

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL
MANTENIMIENTO PARA EL SECTOR PANIFICADOR”**

PRESENTADO POR:

**NOREEN ANDREA ALVARENGA MARROQUÍN
LIDIA GABRIELA BOLAÑOS TEODORO
NORIS VERÓNICA VALLES LEÓN**

PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO 2008

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL :

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

ING. OSCAR RENÉ ERNESTO MONGE

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Título

:

**“DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL
MANTENIMIENTO PARA EL SECTOR PANIFICADOR”**

Presentado por

:

**NOREEN ANDREA ALVARENGA MARROQUÍN
LIDIA GABRIELA BOLAÑOS TEODORO
NORIS VERÓNICA VALLES LEÓN**

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docentes Directores

:

**ING. JEREMÍAS CABRERA REGALADO
INGRA. JEANNETTE ELIZABETH SANCHÉZ DE POCASANGRE**

San Salvador, Mayo 2008

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

ING. JEREMÍAS CABRERA REGALADO

INGRA. JEANNETTE ELIZABETH SANCHÉZ DE POCASANGRE

Índice General

Contenido	Página
AGRADECIMIENTOS	
INTRODUCCIÓN	i
CAPITULO 1: GENERALIDADES DEL PROYECTO.	
A. ANTECEDENTES	2
Generalidades del Sector	2
B. LA INDUSTRIA PANIFICADORA EN EL SALVADOR.	4
El Proceso de Producción	4
C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
D. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	8
E. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	9
F. ALCANCES Y LIMITACIONES	10
G. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	11
H. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO	12
I. RESULTADOS ESPERADOS	14
CAPITULO 2: MARCO REFERENCIAL Y CONCEPTUAL	
A. MARCO REFERENCIAL.	16
1. Benchmarking.....	16
1.1 Ventajas del Benchmarking	16
1.2 Procedimiento Para Realizar Benchmarking.....	17
1.3 Fuentes de Datos Para Realizar Benchmarking.....	19
2. Situación Económica del Sector Panificador	20
2.1 Evolución del Entorno Económico en los Últimos años	20
2.1.1 Crecimiento Comparado de la Industria y la Actividad Panadera.....	21
2.1.2 Crecimiento del Sector Externo.....	22
a. Importaciones.	
b. Exportaciones	
3. Trabajos Similares Efectuados	25
B. MARCO CONCEPTUAL	26
1. Sistemas	26
1.1 Definición de Sistemas	26

Contenido	Página
1.2 Parámetros de los Sistemas.....	27
1.3 Tipos de Sistemas.....	27
1.4 Teoría General de Sistemas.....	29
1.4.1 Características Básicas del análisis Sistémico.....	29
1.4.2 Propósitos de a Teoría General de Sistemas.....	30
2. Administración.....	31
2.1 Definición de Administración.....	31
2.2 Características Funciones Y principios de la Administración.....	32
2.1.1 Funciones de la Administración.....	32
2.1.2 Características de la Administración.....	32
2.1.3 Principios de la Administración.....	33
2.3 Fases del Proceso Administrativo.....	34
2.3.1 Planeación.....	34
2.3.2 Organización.....	35
2.3.3 Dirección.....	36
2.3.4 Control.....	36
2.4 Enfoque de Sistemas en la Administración.....	37
3. Mantenimiento.....	37
3.1 Definición Taxonómica del Mantenimiento.....	37
3.2 Evolución del Mantenimiento.....	38
3.3 Objetivos del Mantenimiento.....	39
3.4 Enfoques del Mantenimiento.....	39
3.4.1 Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.....	40
3.4.2 Mantenimiento Centrado en la Eficiencia.....	40
3.4.3 Mantenimiento Centrado En La Condición.....	41
3.5 Tipos de Mantenimiento.....	42
3.5.1 Mantenimiento Preventivo.....	42
3.5.2 Mantenimiento Correctivo.....	44
3.5.3 Mantenimiento Predictivo.....	45
3.5.4 Mantenimiento Productivo Total (TPM).....	46
3.6 Clases de Mantenimiento.....	47
3.6.1 Mantenimiento de Área.....	48
3.6.2 Mantenimiento Centralizado.....	48
3.6.3 Diferencias entre Mantenimiento de Área y Centralizado.....	48
3.7 Importancia y Alcances del Mantenimiento.....	49
3.8 Responsabilidades y Funciones del Mantenimiento.....	50
4. Administración del Mantenimiento.....	51
4.1 Definición de la Administración del Mantenimiento.....	51
4.2 Fases de la Administración del Mantenimiento.....	51
4.2.1 Planeación del Mantenimiento.....	52
4.2.2 Organización del Mantenimiento.....	52

Contenido	Página
4.2.3 Dirección del Mantenimiento	53
4.2.4 Control del Mantenimiento.....	53
4.3 Definición de Fiabilidad	54
4.4 Definición de Mantenibilidad.....	54
4.5 Definición de Tiempo Promedio Para Fallar (TPPF).....	54
4.6 Definición de Tiempo Promedio Para Reparar.....	54
4.7 Definición de Disponibilidad	55
4.8 Definición de Utilización.....	55
4.9 Definición de Productividad.....	55
4.10 Definición de Eficiencia	55
4.11 Definición de Eficacia	55
4.12 Definición de Efectividad.....	56
5. Indicadores.....	57
5.1 Definición de Indicador	57
5.2 Tipos de Indicador	58
6. Empresa	59
6.1 Definición de Empresa	59
6.2 Definición de Micro-Pequeña y Mediana empresa	60
6.3 Definición de Mediana Empresa Utilizada para el Estudio.....	62
6.4 Características de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)	62
6.5 Definición de Industria Panadera	63

CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO

A. OBJETIVO GENERAL DEL DIAGNÓSTICO.....	65
B. MÉTODO DEL ESTUDIO	65
C. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	67
1. Determinación del Tipo de Investigación.....	67
1.1 Clasificación de la investigación	67
1.2 Selección de la Investigación a ser Utilizada en el Proyecto	70
2. Objetivos de la Recolección de Información.....	71
3. Alcance de la Recolección de Información	71
4. Metodología para la Recolección de Información.....	72
5. Diseño de la Metodología de Recolección de Información.....	72
5.1 Recolección De Información	73
5.1.1 Fuentes de Información Secundaria	74
5.1.2 Fuentes de Información Primaria	75
6. Determinación del Universo.....	76
6.1 Determinación del Universo.....	76
6.2 Determinación de la Muestra.....	80
7. Plan de Muestreo	80

Contenido	Página
8. Diseño del Instrumento de Investigación	83
8.1 Finalidad del Instrumento de Investigación.....	83
8.2 Características del Sujeto al que se aplicara el instrumento	84
8.3 Diseño del Instrumento.....	84
8.3.1 Características del Instrumento	84
8.3.2 Validación de Instrumento.....	86
D. PREDIAGNOSTICO.	91
1. Justificación del Pre- Diagnostico	91
2. Objetivos del Pre-Diagnostico.....	92
3. Metodología para el Pre-Diagnostico	93
4. Diseño Para la Metodología Para el Prediagnostico.....	93
5. Resultados del Pre-Diagnostico.....	94
5.1 Tabulación y Analisis de los resultados	94
5.2 Resumen de los Resultados de las Tabulaciones.....	99
6. Definición de Empresa Objeto de Estudio	103
6.1 Datos Generales de la Empresa Objeto de Estudio	104
6.2 Principales Características De La Empresa Objeto De Estudio respecto a la Administración Del Mtto.....	104
E. DIAGNÓSTICO.....	107
1. Objetivos del Diagnóstico	107
2. Metodología para el Diagnóstico.....	108
3. Diseño de la Metodología del Diagnóstico	108
3.1 Fuentes de Información Secundaria	109
3.2 Fuentes de Información Primaria	109
3.3 Benchmarking Para el análisis de la Empresa Objeto de Estudio	110
4. Benchmarking Aplicado a Empresa Objeto de Estudio	111
4.1 Identificación de Otras Empresas con Procesos Similares	111
4.2 Identificación de Empresa Modelo.....	112
4.3 Evaluación de Empresa Modelo y Objeto de Estudio	113
4.3.1 Definición de Indicadores.....	113
4.3.2 Selección de Indicadores	114
4.3.3 Evaluación en Empresa Modelo	118
a. Sistema de Administración del Mantenimiento en la Producción	118
b. Inventario de Maquinaria y Equipo	118
c. Jerarquización de Maquinaria y Equipo	122
d. Descripción del Instrumento.....	123
e. Resultados del Instrumento.....	125
4.3.4 Evaluación en Empresa Objeto de Estudio.....	137
a. Inventario de Maquinaria y Equipo	137
b. Jerarquización de Maquinaria y Equipo	140

Contenido**Página**

c. Descripción del Instrumento	143
d. Resultados del Instrumento	143
5. Síntesis de los Resultados De Lista de Chequeo (Checklist)	159
6. Síntesis del Diagnóstico	173
7. Análisis de Modos y Efectos de Falla (AMEF).....	175
8. Diseño de Resolución del Problema.....	184
8.1 Reconocimiento del Problema.....	185
8.2 Proceso de Diseño	185
8.2.1 Definición del Estado Inicial Y estado Final.....	185
8.2.2 Análisis del Problema.....	187
8.2.3 Búsqueda de Soluciones	189
8.2.4 Decisión.....	191
8.2.5 Especificación.....	193

CAPITULO 4: CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO

1. Objetivos de la Conceptualización	195
2. Metodología para la Conceptualización del Diseño	196
3. Diseño de la Metodología para la Conceptualización del Diseño	196
4. Base del Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo Enfocado en la Eficiencia.....	198
5. Descripción del Funcionamiento del Sistema de Administración del Mantenimiento Para el Sector Panificador	200
5.1 Diseño del Subsistema: Planificación del Sistema de Administración del Mantenimiento	204
5.1.1 Generalidades del Subsistema: Planificación del Sistema de Administración del Mantenimiento	204
5.1.2 Elementos del Subsistema Planificación del Sistema de Administración del Mantenimiento	206
5.2 Diseño del Subsistema: Organización del Mantenimiento.....	208
5.2.1 Generalidades del Subsistema: Organización del Mantenimiento.....	208
5.2.2 Elementos del Subsistema Organización del Mantenimiento ..	209
5.3 Diseño del Subsistema Dirección	210
5.3.1 Generalidades del Subsistema Dirección	210
5.3.2 Elementos de la Fase o Subsistema Dirección	211
5.4 Diseño del Subsistema Control	212
5.4.1 Generalidades del Subsistema Control	212
5.4.2 Elementos del Subsistema Control	214

CAPITULO 5: DISEÑO DETALLADO.

A. DISEÑO DETALLADO	217
1. Objetivos Del Diseño Detallado	217
2. Metodología del Diseño Detallado	220
3. Diseño de la Metodología para el Diseño Detallado	220
3.1 Fuentes de Información Secundaria	221
3.2 Fuentes de Información Primaria	222
4. Requerimientos Básicos Para Desarrollar la Propuesta.....	223
5. Aplicación del Manual de Administración del Mantenimiento en Empresa	
Objeto de estudio	225
Antecedentes	
5.1 Elaboración Del Análisis FODA	227
5.1.1 Descripción de Estrategias	228
a. Estrategias Ofensivas	228
b. Estrategias Adaptativas	229
c. Estrategias Defensivas	230
d. Estrategias de Supervivencia	230
5.1.2 Desarrollo de Estrategias	231
a. Estrategias Ofensivas	231
b. Estrategias Adaptativas	232
c. Estrategias Defensivas	232
d. Estrategias de Supervivencia	232
5.2 Formulación de Misión y Visión	233
5.2.1 Misión de la Empresa Objeto de Estudio	233
5.2.2	
Visión de la Empresa Objeto de Estudio	234
5.2.3 Visión de Mantenimiento	235
Subsistema Planeación.	
5.3 Premisas del Subsistema Planeación	238
5.3.1 Metas y Objetivos de Mantenimiento.....	238
5.3.2 Políticas de Mantenimiento	255
5.4 Programa de Mantenimiento	258
5.4.1 Programa de Prevención de Mantenimiento.....	258
a. Programa de Visitas	260
b. Programa de Inspecciones, y Rutinas	285
c. Programa de Reparaciones.....	315
5.4.2 Manejo de Repuestos, y Accesorios Para Maquinaria e	
Infraestructura.....	325
a. Unidades Almacenadas en bodega	325
b. Localización del Almacén	362
c. Instalaciones.....	366

d. Método de Almacenamiento.....	376
5.4.3 Cuentas Para la Planeación del Presupuesto de Mantenimiento.....	380
5.4.4 Resumen de los Recursos a Utilizar	393
Subsistema Organización	
5.5 Estructura del Área/Departamento de Mantenimiento	395
5.5.1 Definición del Tipo de Mantenimiento: Centralizado o Descentralizado	395
5.5.2 Definición de las funciones del área de mantenimiento	396
5.5.3 Definición de la Dependencia Jerárquica del Área/Depto De Mantenimiento	398
5.5.4 Diseñar El Organigrama Del Área acorde a las necesidades....	398
5.6 Estructura de Responsabilidades Del Personal de Mantenimiento ...	402
5.7 Documentación del Sistema de Administración del Mantenimiento.....	404
5.7.1 Procedimientos	404
5.7.2 Formatos	406
a. Orden de Trabajo	406
b. Historial de Maquinaria, equipo e Infraestructura	409
c. Solicitud de Mantenimiento.....	412
d. Registro del Equipo	414
e. Requisición	417
f. Orden de Compra	419
g. Checklist Para Realización de Inspecciones.....	421
h. Programa Mensual de Mantenimiento.....	423
i. Boletín de Mantenimiento	425
Subsistema Dirección y Control.	427
 Simulación Del Proceso De Mantenimiento Mediante La Herramienta De Sciforma Process V4	
5.8 Simulación del Sciforma Process V4	429
5.8.1 Generalidades del Sciforma Process V4.....	429
5.8.2 Forma de Inicio.....	431
5.8.3 Aplicación del Simulador En el Diseño de la Administración Del Mantenimiento	436
5.8.4 Información que servirá para conclusiones de la simulación ...	443
5.8.4.1 Colores de Simulación de Actividades.....	443
5.8.4.2 Colores en el Flujo de Trabajo	444

CAPITULO 6: ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

A. ESTUDIO ECONOMICO FINANCIERO	446
1. Objetivos del Estudio Económico Financiero	446
2. Metodología Para el Estudio Económico Financiero	447
3. Diseño de la Metodología Para el estudio Económico Financiero	447
3.1 Fuentes de Información Secundaria	447
3.2 Fuentes de Información Primaria	448
4. Inversiones Para el Sistema de Administración del Mantenimiento	449
4.1 Inversiones Fijas	450
4.1.1 Inversiones Fijas Tangibles	450
a. Obra Civil	451
b. Mobiliario, Equipo y Herramientas	455
4.1.2 Inversiones Fijas Intangibles	457
a. Investigación y estudios Previos.....	457
b. Capacitaciones Para el Personal Para la Implantación del Sistema.....	458
c. Administración del Proyecto	459
d. Imprevistos	460
4.2 Capital de Trabajo	461
4.2.1 Inventario de Repuestos y artículos de rutina.....	463
a. Repuestos	463
b. Artículos de Rutinas Para Mantenimiento.....	469
c. Artículos de Rutinas Para Limpieza de Instalaciones.....	470
4.2.2 Caja, Efectivo y Bancos.....	471
4.2.3 Imprevistos	473
4.2.4 Caja Chica	473
4.3 Resumen de las Inversiones.....	474
5. Costos Asociados al Sistema de Administración del mantenimiento Para la empresa Objeto de estudio.....	476
5.1 Sueldos y Salarios del Personal de Mantenimiento.....	476
5.2 Costos por Adquisición de Pequeño Material Diverso.....	478
5.3 Costos por Mantenimiento Correctivo	478
5.4 Costos Para Repuestos de Mantenimiento Preventivo	479
5.4.1 Costos de Repuestos	479
5.4.2 Costos de Consumibles.....	480
5.5 Costos de Artículos de Limpieza.....	481
5.6 Costos de Reparaciones Extras.....	481
5.7 Costos de Servicios Subcontratados.....	482
5.7.1 Costos de Fumigación	482
5.7.2 Costos por Limpieza de Tanque de agua.....	482

5.8 Depreciación.....	483
6. Costos y ahorros Generados Por el Sistema e Administración del Mantenimiento.....	488
6.1 Costos de Funcionamiento del Sistema.....	488
6.2 Ahorros en el Funcionamiento del Sistema.....	488
6.2.1 Establecimiento y Descripción de Criterios de Evaluación.....	490
6.2.2 Evaluación Criterio Vrs Criterio	491
6.2.3 Factores Vrs Criterios.....	492
6.2.4 Determinación de Pesos.....	498
6.3 Flujos de Efectivo.....	501
7. Evaluación Económica	506
7.1 Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR).....	506
7.1.1 Modelo de Valoración de Activos De Capital conocido Por sus siglas en ingles CAPM (Capital Asset Pricing Model).....	507
a. Limitaciones del Modelo CAPM.....	509
b. Evaluación del CAPM para El Proyecto	509
7.1.2 Costo Promedio Ponderado de Capital.....	510
a. Limitaciones para el Cálculo del CPPC.....	511
b. Evaluación del CPPC para el Proyecto	512
7.1.3 Costo de Oportunidad Del Inversionista	515
a. Limitaciones Para el Cálculo del Costo de Oportunidad.....	517
b. Evaluación de Costo de Oportunidad	517
7.1.4 Selección del valor de la TMAR	521
7.2 Valor Actual Neto VAN del proyecto	522
7.3 Tasa Interna de Retorno TIR del proyecto	524
7.4 Relación Beneficio- Costo (B/C) del proyecto.....	526
7.5 Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI) del proyecto	527
8. Evaluación Económico Financiera	528
8.1 Fuentes de Financiamiento	528
8.1.1 Calculo del Costo Anual	530
8.1.2 Características del Financiamiento.....	533
8.1.3 Determinación de Fuente de Financiamiento	534
8.2 Costos Financieros.....	537
8.3 Calculo de VAN del Inversionista.....	540
8.4 Calculo de TIR del Inversionista.....	543
8.5 Relación Beneficio- Costo (B/C) del inversionista	545
9. Análisis de Sensibilidad	546
9.1 Escenario 1: Reducción de Ahorros en un 10%	546
9.2 Escenario 2: Incremento de un 10% de los Egresos.....	552

Contenido**Página**

10. Evaluación Ambiental	558
A. Evaluación Ambiental Actual	559
10.1 Auto evaluación del Desempeño Ambiental	559
10.1.1 Metodología Para Auto evaluación	559
10.1.2 Resultados de la Auto evaluación del mtto. Correctivo	561
10.2 Evaluación del Impacto Ambiental	566
10.2.1 Metodología Para La Evaluación Del Impacto Ambiental.....	566
10.2.2 Resultados de La Evaluación Del Impacto Ambiental.....	570
B. Evaluación Ambiental Con Proyecto Implantado	572
10.3 Auto evaluación del Desempeño Ambiental	572
10.3.1 Metodología Para Auto evaluación	572
10.3.2 Resultados de la Auto evaluación del Sistema De Admón. Del Mantenimiento Preventivo	574
10.4 Evaluación del Impacto Ambiental	579
10.4.1 Metodología Para La Evaluación Del Impacto Ambiental.....	579
10.4.2 Resultados de La Evaluación Del Impacto Ambiental.....	583
C. Evaluación Ambiental De la Situación Actual vrs. Situación Propuesta	585

CAPITULO 7: ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO

1. PLANIFICACIÓN	591
1.1. Desglose Funcional del Proyecto	591
1.2. Descripción del Objetivo de Ejecución	592
1.3. Descripción de los Subsistemas.....	593
1.3.1 Obra Civil	593
1.3.2 Capacitaciones	593
1.3.3 Gestionar la Compra de Materiales y Equipos de Proyecto	594
1.3.4 Instalación.....	594
1.4. Descripción de los Paquetes de Trabajo	595
1.4.1 Obra Civil	596
1.4.2 Capacitaciones	599
1.4.3 Gestionar la Compra de Materiales y Equipo del Proyecto	601
1.4.4 Instalación.....	605
1.5. Descripción de los Estrategias de Ejecución	606
1.5.1 Estratégias por Subsistemas	606
1.5.1.1 Obra Civil	606
1.5.1.2 Capacitaciones	607
1.5.1.3 Gestionar la Compra de Materiales y Equipos del Proyecto .	607
1.5.1.4 Instalación.....	608
1.5.2 Descripción de estrategias por políticas	608
1.5.2.1 Obra Civil	608

Contenido	Página
1.5.2.2 Capacitaciones	608
1.5.2.3 Gestionar la Compra de Materiales y Equipos del Proyecto	609
1.5.2.4 Instalación.....	609
1.6. Listado de Actividades Tiempos y Secuencias	610
1.6.1 Inventario de Actividades. Red General del Proyecto.....	610
1.6.2 Diagrama de Redes. Red General de Proyecto.....	612
1.6.3 Resumen Cálculo de ruta critica.....	615
2. ORGANIZACIÓN.....	617
2.1. Evaluación del tipo de organización.....	617
2.1.1 Selección del modelo Organizacional	619
2.1.1.1 Ponderación de Criterios	619
2.1.1.2 Definición de los Niveles de Evaluación.....	620
2.1.1.3 Desarrollo de Evaluación por Puntos	621
2.2. Estructura Organizativa	622
2.3. Nomina de Hombres Claves	623
2.3.1 Funciones de los Puestos de la Organización para la ejecución de la Implantación del sistema de administración del mantenimiento....	624
2.4. Matriz tarea-responsabilidad	626
2.5. Sistema de Información Para la Implantación.....	629
2.5.1 Generalidades del Sistema de Información	629
2.5.2 Contenido del Sistema de Información	630
3. CONTROL.....	639
3.1. Responsables de Controles	639
3.2. Índices de Control Para la ejecución del Proyecto	640
CONCLUSIONES.....	643
RECOMENDACIONES	647
BIBLIOGRAFIA.....	648
GLOSARIO TECNICO.....	653
ANEXOS.....	664

Índice de Figuras

Figura	Página
Figura No.1 Comparación de ocupados plenos otros sectores vrs sector panificador	3
Figura No.2 Pasos para la realización de benchmarking.....	18
Figura No.3 Relación entre la planeación y el control	35
Figura No.4 Sistema empresa.....	37
Figura No.5 Evolución del mantenimiento hasta nuestros días	39
Figura No.6 Relación Entre Las Fases De Implementación Del ECM	41
Figura No.7 Efectividad visto desde conceptos de eficiencia y eficacia.....	56
Figura No.8 Método para el estudio	65
Figura No.9 Tipos De Investigación	67
Figura No.10 Preparación Para Validación Del Instrumento.....	87
Figura No.11 Estado Actual: Iluminación Empresa Objeto De Estudio	151
Figura No.12 Proceso De Diseño	184
Figura No.13 Planteamiento Del Problema.....	187
Figura No.14 Base Del Sistema De Administración Del Mantenimiento.....	200
Figura No.15 Sistema de administración del mantenimiento.....	201
Figura No.16 Aspectos contenidos del sistema de administración del mantenimiento	203
Figura No.17 Aspectos o elementos del subsistema: planificación del mantenimiento	205
Figura No.18 Aspecto o elementos del subsistema: organización del mantenimiento	208
Figura No.19 Aspectos o elementos del subsistema: dirección del mantenimiento ...	211
Figura No.20 Aspectos o elementos de la fase de control.....	213
Figura No.21 Programa mensual de visitas para limpieza correspondiente ano 2008	263
Figura No.22 Programa mensual de visitas de inspección para mantenimiento/2008	265
Figura No.23 Diagrama de Gantt verificación de maquinaria/ equipo mes enero	266
Figura No.24 Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes febrero.....	267
Figura No.25 Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de marzo	267
Figura No.26 Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de abril	268

Figura No.27	Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de mayo	268
Figura No.28	Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de junio	269
Figura No.29	Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de julio	269
Figura No.30	Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de agosto	270
Figura No.31	Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de septiembre.....	270
Figura No.32	Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de octubre	271
Figura No.33	Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de nov	271
Figura No.34	Diagrama de Gantt verificación de maq/equipo mes de diciembre	272
Figura No.35	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de enero.....	273
Figura No.36	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de febrero..	274
Figura No.37	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de marzo ...	275
Figura No.38	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de abril	276
Figura No.39	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de mayo.....	277
Figura No.40	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de junio	278
Figura No.41	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de julio	279
Figura No.42	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de agosto ...	280
Figura No.43	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de septiembre	281
Figura No.44	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de octubre .	282
Figura No.45	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de noviembre	283
Figura No.46	Diagrama de Gantt visitas e inspección de limpieza mes de diciembre	284
Figura No.47	Diagrama de Gantt rutinas de recambio de cojinete 2008	304
Figura No.48	Diagrama de Gantt rutinas de lubricación y engrase 2008	307
Figura No.49	Diagrama de Gantt rutina de limpieza 2008	310
Figura No.50	Diagrama de Gantt programa de limpieza de ventilador y extractores.	311
Figura No.51	Diagrama de Gantt programa de limpieza y cambio de luminarias 2008	312
Figura No.52	Formas de clasificar los repuestos	348

Figura	Página
Figura No.53 Formas de clasificar los artículos para rutina de mantenimiento.....	349
Figura No.54 Formas de clasificar los artículos para rutina de mantenimiento equi. .	350
Figura No.55 Formas de clasificar las herramientas	351
Figura No.56 Frecuencia de compra de repuestos.....	356
Figura No.57 Frecuencia de compra de artículos para rutina de mantenimiento	358
Figura No.58 Frecuencia de compra de artículos de rutina de mantenimiento	360
Figura No.59 Frecuencia de compra de herramienta.....	362
Figura No.60 Instalaciones propuesta para bodega empresa objeto de estudio	366
Figura No.61 Mueble con múltiples comportamientos	367
Figura No.62 Anaquel metálico de 5 niveles	368
Figura No.63 Anaquel metálico de 3 niveles	369
Figura No.64 Anaquel metálico 11 niveles	370
Figura No.65 Archivador.....	371
Figura No.66 Escalera doble en aluminio SO ₂	372
Figura No.67 Tipos de agentes extintores	373
Figura No.68 Afiches de instrucción para usos de extintores	375
Figura No.69 Diseño para etiqueta de repuesto.....	377
Figura No.70 Diseño de etiqueta para artículos de rutina de mtt. De maq/equipo.....	378
Figura No.71 Diseño de etiqueta para artículos de rutina de mtt. De instalaciones....	378
Figura No.72 Diseño de etiqueta para herramienta	379
Figura No.73 Material de la etiqueta.....	379
Figura No.74 Dependencia jerárquica empresa objeto de estudio	398
Figura No.75 Ubicación de depto. De mantto. Dentro de la panadería.....	400
Figura No.76 Organigrama por puestos y plazas de departamento de mantto.....	401
Figura No.77 Forma de orden de trabajo	408
Figura No.78 Formato de historial de reparación de maquina/equipo e instalaciones	411

Figura	Página
Figura No.79 Solicitud de mantenimiento.....	413
Figura No.80 Formato de registro de equipo.....	416
Figura No.81 Formato de requisición.....	418
Figura No.82 Formato de orden de compra.....	420
Figura No.83 Formato de checklist para realización de inspecciones de mtto. y limp	422
Figura No.84 Formato de programa mensual y visitas	424
Figura No.85 Formato de boletín de mantenimiento	426
Figura No.86 Acceso a su forma process v4	431
Figura No.87 Pantalla inicial sciforma process v4.....	432
Figura No.88 Vistas de diagrama	433
Figura No.89 Vistas de hoja de cálculo.....	434
Figura No.90 Vistas de gráfico.....	435
Figura No.91 Trazado o representación del proceso	438
Figura No.92 Definición de recurso	439
Figura No.93 Asignación de recurso a actividades	441
Figura No.94 Simulación del proceso	442
Figura No.95 Resumen de Resultados.....	443
Figura No.96 Formula de coeficiente de correlación	502
Figura No.97 Determinación de “a” y “b”	503
Figura No.98 Premisa del costo de oportunidad	516
Figura No.99 Desglose funcional del proyecto	591
Figura No.100 Descripción de paquete obra civil	596
Figura No.101 Descripción paquetes de capacitaciones	599
Figura No.102 Descripción de paquete gestionar la compra de materiales	601
Figura No.103 Descripción de paquete instalación.....	605
Figura No.104 Estructura organizativa para admón. del proyecto.....	622
Figura No.105 Responsable de controles	639

Índice de Tablas

Tabla	Página
Tabla No. 1 Resultados Esperados	14
Tabla No.2 Crecimiento del PIB 2001-2005	20
Tabla No. 3 Crecimiento del PIB por Sectores 2001-2005	21
Tabla No. 4 Importaciones Harinas (Malta, Almidones, Fécula y Gluten de Trigo) .	22
Tabla No. 5 Productos de panadería, pastelerías y galletería 2003-2005	23
Tabla No. 6 Exportaciones según FOB con Maquila y sin maquila 2003-2005	24
Tabla No. 7 Exportaciones según FOB productos de panadería, Pastelería y galletería 2003-2005	24
Tabla No. 8 Ventajas y Desventajas del Mantenimiento Preventivo	44
Tabla No. 9 Ventajas y desventajas del mantenimiento correctivo.....	45
Tabla No. 10 Ventajas y desventajas del mantenimiento predictivo.....	46
Tabla No. 11 Ventajas y desventajas del mantenimiento productivo total.....	47
Tabla No. 12 Diferencias entre mantenimiento centralizado y de área	49
Tabla No. 13 Metodología para fase: recolección de información.....	72
Tabla No. 14 Clasificación de medianas empresas FUSADES (DEES)	76
Tabla No. 15 Población sujeta de estudio.....	79
Tabla No. 16 Población sujeta de estudio separada por departamento y región	82
Tabla No. 17 Participación de cada de departamento para realización de encuestas ..	82
Tabla No. 18 Definiciones operacionales de los aspectos del instrumento	88
Tabla No. 19 Expertos encargados de validación	89
Tabla No. 20 Metodología para fase: prediagnostico	93
Tabla No. 21 Departamentos Sujetos De Estudio - Encuestas Realizadas.....	95
Tabla No. 22 Personas a quienes se realizo encuesta	99
Tabla No. 23 Metodología para fase diagnostico	108

Tabla	Página
Tabla No. 24 Indicadores a ser utilizados	114
Tabla No. 25 Clasificación de los indicadores	115
Tabla No. 26 Puntaje obtenido por indicador	116
Tabla No. 27 Inventario de maquinaria producción empresa modelo.....	119
Tabla No. 28 Inventario equipo de producción empresa modelo.....	119
Tabla No. 29 Equipo de manejo de materiales empresa modelo.....	120
Tabla No. 30 Equipo auxiliar al proceso productivo empresa modelo	121
Tabla No. 31 Resultado de indicadores empresa modelo.....	126
Tabla No. 32 Información recolectada checklist empresa modelo.....	127
Tabla No. 33 Resultados iluminación empresa modelo	130
Tabla No. 34 Resultados ventilación empresa modelo.....	133
Tabla No. 35 Resultados ruido empresa modelo	134
Tabla No. 36 Resultados higiene y seguridad industrial empresa modelo	136
Tabla No. 37 Inventario de maquinaria de producción empresa objeto de estudio.....	137
Tabla No. 38 Inventario de equipo de producción empresa objeto de estudio.....	138
Tabla No. 39 Inventario de equipo de manejo de materiales empresa objeto de estudio.....	139
Tabla No. 40 Inventario de equipo auxiliar al proceso productivo empresa objeto de estudio.....	140
Tabla No. 41 Jerarquización de maquinaria y equipo empresa objeto de estudio.....	141
Tabla No. 42 Jerarquización de maquinaria y equipo empresa objeto de estudio.....	142
Tabla No. 43 Resultados indicadores empresa objeto de estudio.....	144
Tabla No. 44 Información recolectada checklist empresa objeto de estudio	146
Tabla No. 45 Resultados iluminación empresa objeto de estudio	149
Tabla No. 46 Resultados ventilación empresa objeto de estudio	153
Tabla No. 47 Resultados ruido empresa objeto de estudio	154
Tabla No. 48 Resultados higiene y seguridad empresa objeto de estudio.....	155
Tabla No. 49 Ponderación de factores a ser evaluados	156

Tabla No. 50 Descripción de la escala de calificación	157
Tabla No. 51 Resultados de la puntuación de factores a ser evaluados	158
Tabla No. 52 Síntesis del diagnostico	174
Tabla No. 53 Calificación de la falla según ocurrencia.....	176
Tabla No. 54 Características del servicio de la administración del mantenimiento	176
Tabla No. 55 Puntajes de los modos de falla evaluados.....	183
Tabla No. 56 Características de los enfoques de mantenimiento	191
Tabla No. 57 Metodología fase conceptualización.....	196
Tabla No. 58 Evaluación de los requerimientos del sistema	199
Tabla No. 59 Contenido de los programas de mantenimiento	207
Tabla No. 60 Correlación entre los sistemas planeación y control.....	214
Tabla No. 61 Metodología para el diseño detallado	220
Tabla No. 62 Análisis FODA de empresa objeto de estudio.....	228
Tabla No. 63 Enlaces de factores para primer estrategia ofensiva	228
Tabla No. 64 Enlace de factores para segunda estrategia.....	229
Tabla No. 65 Enlace de factores para tercera estrategia.....	229
Tabla No. 66 Enlace de factores para primera estrategia adaptativa.....	230
Tabla No. 67 Enlace de factores para primer estrategia defensiva.....	230
Tabla No. 68 Enlace de factores para segunda estrategia defensiva	230
Tabla No. 69 Enlace de factores para primera estrategia de supervivencia	231
Tabla No. 70 Enlace de factores para segunda estrategia de supervivencia.....	231
Tabla No. 71 Desarrollo de estrategias ofensivas.....	231
Tabla No. 72 Desarrollo de estrategias adaptativas.....	232
Tabla No. 73 Desarrollo de estrategias defensivas	232
Tabla No. 74 Desarrollo de estrategias de supervivencia.....	232
Tabla No. 75 Resumen de metas y objetivos de mantenimiento.....	255
Tabla No. 76 Inventario de maquinaria y equipo	261
Tabla No. 77 Codificación de maquinaria/equipo e infraestructura.....	286
Tabla No. 78 Checklist para realización de inspección de mantto.	299

Tabla	Página
Tabla No. 79 Rutina de mantto. recambio de repuesto 2008	303
Tabla No. 80 Rutina de mantto. grasa para lubricación	305
Tabla No. 81 Rutina de mantto. aceite para lubricación.....	306
Tabla No. 82 Inventario universal de maq/equipo empresa objeto de estudio	317
Tabla No. 83 Clasificación de los tipos de recursos herramienta ICGM	318
Tabla No. 84 Clasificación de los trabajos de mantto. herramienta ICGM.....	319
Tabla No. 85 Asignación de puntajes a maq/eq	321
Tabla No. 86 Valor de ICGM para maquinaria y equipo	323
Tabla No. 87 Listado en orden descendente de maquinaria/equipo	324
Tabla No. 88 Clasificación de los artículos a almacenar.....	325
Tabla No. 89 Listado de las personas participantes para selección.....	326
Tabla No. 90 Listado de repuestos pre-seleccionados.....	329
Tabla No. 91 Listado ordenado en forma descendente de los repuestos pre-selección.	334
Tabla No. 92 Fuentes para la recolección de información de los artículos para rutina	335
Tabla No. 93 Artículos para mantto. de maq/equipo.....	337
Tabla No. 94 Artículos para mantto. de maq/equipo.....	338
Tabla No. 95 Artículos para mantto de maquinaria/equipo.....	339
Tabla No. 96 Fuentes para recolectar información de artículos para rutina de insta...	340
Tabla No. 97 Artículos para mantto. de instalación	341
Tabla No. 98 Herramientas para realizar el mantto.....	344
Tabla No. 99 Listado de herramientas ordenado en forma descendente	346
Tabla No. 100 Clasificación “abc” de artículos de bodega	347
Tabla No. 101 Forma de codificar los repuestos a almacenar	352
Tabla No. 102 Forma de codificar los artículos para rutina de mantto.	353
Tabla No. 103 Forma de codificar los artículos para rutina de mantto.	353
Tabla No. 104 Forma de codificar las herramientas.....	354
Tabla No. 105 Dimensiones de la bodega empresa objeto de estudio.....	363
Tabla No. 106 Recursos para mantener En buen estado la bodega	363

Tabla	Página
Tabla No. 107 Recurso propuesto para el piso de la bodega.....	364
Tabla No. 108 Recurso propuesto para la ventilación de la bodega.....	365
Tabla No. 109 Recurso propuesto para el techo de la bodega.....	365
Tabla No. 110 Especificaciones del mueble con múltiples compartimientos	367
Tabla No. 111 Especificaciones de anaquel metálico de 5 niveles	368
Tabla No. 112 Especificaciones de anaquel metálico de 3 niveles	369
Tabla No. 113 Especificaciones de anaquel metálico de 11 niveles	370
Tabla No. 114 Especificaciones del archivador	371
Tabla No. 115 Especificaciones de la escalera doble aluminio SD2.....	372
Tabla No. 116 Cantidades requeridas según tipo de extintor	373
Tabla No. 117 Clasificación de los recursos a utilizar	393
Tabla No. 118 Metodología Estudio Económico Financiero	447
Tabla No. 119 Desglose de inversión obra civil.....	454
Tabla No. 120 Desglose de inversión en mobiliario y equipo.....	455
Tabla No. 121 Desglose de inversión en licencia y software	455
Tabla No. 122 Desglose de inversión en herramienta	457
Tabla No. 123 Desglose de inversión estudio previos.....	458
Tabla No. 124 Desglose de inversión capacitación.....	459
Tabla No. 125 Desglose de inversión en administración del proyecto	460
Tabla No. 126 Desglose de inversión en imprevistos	461
Tabla No. 127 Desglose de capital de trabajo según repuesto específicos.....	466
Tabla No. 128 Desglose de capital de trabajo repuesto en general	469
Tabla No. 129 Desglose capital de trabajo artículos de rutinas para mantenimiento..	470
Tabla No. 130 Desglose capital de trabajo artículos de rutinas para instalaciones	470
Tabla No. 131 Desglose capital de trabajo salario	471
Tabla No. 132 Desglose capital de trabajo de subcontratación	472
Tabla No. 133 Desglose de capital de trabajo materiales y suministros de oficina	473
Tabla No. 134 Desglose capital de trabajo imprevisto	473

Tabla	Página
Tabla No. 135 Desglose De Capital De Trabajo Caja Chica.....	474
Tabla No. 136 Desglose de inversiones.....	475
Tabla No. 137 Desglose salario para costo operativos	477
Tabla No. 138 Desglose costo en consumibles	480
Tabla No. 139 Desglose de los costos De Artículos De Limpieza.....	481
Tabla No. 140 Resumen de costo generados por el sistema de admo. del mantto.	483
Tabla No. 141 % Para La Depreciación y Amortización de activos empresa objeto de estudio	484
Tabla No. 142 Depreciación de activos empresa objeto de estudio	486
Tabla No. 143 Calculo de depreciación con escudo fiscal	487
Tabla No. 144 Costo de funcionamiento del sistema	488
Tabla No. 145 Costo actuales incurridos empresa objeto de estudio	489
Tabla No. 146 Criterios de Evaluación.....	491
Tabla No. 147 Valor De Los Criterios	491
Tabla No. 148 Criterios vrs criterios	491
Tabla No. 149 Factores vrs criterios.....	492
Tabla No.150 Factores vrs criterios.....	493
Tabla No. 151 Valor De Los Criterios	494
Tabla No. 152 Factores vrs criterios.....	495
Tabla No.153 Valor De Los Criterios	496
Tabla No. 154 Factores vrs criterios.....	497
Tabla No. 155 Determinación de peso	498
Tabla No. 156 Ordenada rubros evaluados vrs ponderación.....	498
Tabla No. 157 Ponderación de Benchmarking	500
Tabla No. 158 Cruce de información ponderación de B. ponderación de criterios.....	500
Tabla No. 159 Cálculos de ahorros proyectados en el sistema de admón. del mantto.	501
Tabla No. 160 Cálculos de correlaciones	503
Tabla No. 161 Ahorros anuales y totales.....	504
Tabla No. 162 Flujo neto de efectivo	505

Tabla	Página
Tabla No. 163 Monto de inversión	513
Tabla No. 164 Calculo De la TMAR mixta	514
Tabla No.165 Utilidad De Empresa Objeto De estudio	518
Tabla No.166 Evaluación De Las Alternativas Para Determinar la TMAR.....	521
Tabla No. 167 Flujo neto de efectivo	523
Tabla No. 168 Capital necesario para implementar sistema de admón. del mantto....	529
Tabla No. 169 Desglose capital propio y extenso para llevar a cabo proyecto	530
Tabla No. 170 Diversas fuentes de financiamiento	532
Tabla No. 171 Característica fuentes de financiamiento	533
Tabla No. 172 Analisis de fuentes de financiamiento	533
Tabla No. 173 Monto a recibir por préstamo	534
Tabla No. 174 Capital requerido	535
Tabla No. 175 Pagos financieros	538
Tabla No. 176 Pagos de intereses con escudo fiscal	539
Tabla No. 177 Flujo de efectivo de inversionista	541
Tabla No. 178 Flujo neto de efectivo analisis de sensibilidad	546
Tabla No. 179 Flujo neto de efectivo analisis de sensibilidad escenario 1	548
Tabla No. 180 Flujo neto de efectivo analisis de sensibilidad escenario 2	552
Tabla No. 181 Guía de auto evaluación ambiental.....	564
Tabla No. 182 Evaluación de desempeño ambiental.....	565
Tabla No. 183 Evaluación de impactos ambientales	571
Tabla No. 184 Guía de auto evaluación ambiental.....	577
Tabla No. 185 Evaluación de desempeño ambiental.....	578
Tabla No. 186 Evaluación de impactos ambientales	584
Tabla No. 187 Situación Actual. Sistema De mtto. Correctivo.....	585
Tabla No. 188 Situación propuesta. Sistema De admón. De mtto. Preventivo	586
Tabla No. 189 Porcentajes De Mejora entre situación actual vrs Propuesta	587
Tabla No. 190 Resumen inversiones para la administración del proyecto.....	590
Tabla No. 191 Listado de actividades, tiempos y secuencias.....	611

Tabla	Página
Tabla No. 192 Enfoques de organización para admón. del proyecto	618
Tabla No. 193 Ponderación de criterios	620
Tabla No. 194 Definición de los niveles de evaluación	621
Tabla No. 195 Desarrollo de evaluación por puntos	621
Tabla No. 196 Nomina de hombre claves	624
Tabla No. 197 Matriz tarea-responsabilidad	628
Tabla No. 198 Responsable de controles.....	639

Índice de Cuadros

Cuadro	Página
Cuadro No. 1 Clasificación CIIU, Productos de Panaderías.....	77
Cuadro No. 2 Grafico De Encuestas Realizadas Por Departamento.....	96
Cuadro No.3 Evaluación del desempeño ambiental.....	560
Cuadro No.4 Calificación del desempeño ambiental	561
Cuadro No.5 Matriz de calificación	566
Cuadro No.6 Calificación para la evaluación de los impactos ambientales.....	570
Cuadro No.7 Evaluación del desempeño ambiental.....	573
Cuadro No.8 Calificación del desempeño ambiental	574
Cuadro No.9 Matriz de calificación	579
Cuadro No.10 Calificación para la evaluación de los impactos ambientales.....	583

Indudablemente el éxito en mis estudios es el resultado del apoyo de una infinidad de personas, a las cuales quisiera reconocer con estas humildes palabras:

A DIOS TODOPODEROSO: En primer lugar por darme la vida al lado de personas maravillosas que día con día fortalecen mi carácter. GRACIAS por ser ese gran amigo que siempre ha estado y que no dudo que permanecerá a mi lado en todo momento, llenándome de fe, energía, sabiduría y motivación para superar las diferentes dificultades que la vida me entrega.

A MIS PADRES: Por darme el privilegio de formar parte de su vida, por brindarme esa fuente inagotable de amor e infundirme la ética y valores que rigen mis formas de proceder. Gracias por ser mi apoyo vital y enseñarme que mis más grandes fortalezas siempre se encontrarán en Dios y mi Mente. Indudablemente ustedes han sido mi mayor fuente de inspiración y motivación en cada una de las metas que me he propuesto. Sin lugar a duda, llenaría infinidad de páginas describiendo su maravilloso apoyo y amor, sin embargo deseo resumir mi gratitud con estas palabras: “QUE DIOS LOS COLME DE INFINITAS BENDICIONES!!!”.

A MIS HERMANOS: Ellen y Billy por ser ese complemento básico en mi vida. Gracias por enseñarme que los Médicos e Ingenieros forman una excelente combinación para buscar soluciones y a la vez divertirse. Indudablemente son los mejores hermanos del mundo, ya que nunca tuvieron límite de amor y tiempo para apoyarme en cada una de las metas que me propuse. LOS QUIERO MUCHÍSIMO!!!.

A MI TIO Y MI CUÑADO: A mi tío Manuel y mi cuñado Erick por que siempre se preocuparon por mí, apoyándome en cada proyecto que me propuse emprender, proporcionándome su cariño, tiempo, conocimientos y todos los medios que se encontrasen a su alcance para contribuir a mi superación profesional. QUE DIOS LOS BENDIGA!!!.

A MIS DOCENTES: Gracias Ingra. Sonia García, Ingra. Jeannette de Pocasangre, Ing. Jeremías Cabrera, Ing. Benítez Alemán, Ing. Manuel Montejo por esa paciencia, tiempo,

motivación, espontaneidad y conocimientos que contribuyeron a mi formación tanto profesional como humana a lo largo de mi carrera.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Por haber compartido esta etapa tan importante en mi vida, por esos momentos de amistad, solidaridad, entusiasmo, diversión, optimismo y fuerte esmero en la realización de nuestro Trabajo de Graduación. Les deseo éxitos tanto en su vida profesional como personal !!!.

A MIS AMIGOS: Elgar, Nelson, Godofredo, Ana, Gerardo, Osiris, Danilo, Fátima, Nuria, Georgina, René, Francisco, Santamaría, Edwin, Peter, Raquel, Beatriz de Valdivieso, Gladys Cruz, Francisco Guerrero, Sonia Orellana, Ricardo López, Ing. Jaime Cáceres, Ing. Jorge Candell, Reynaldo Boulogne, Luís Camacho; En quienes puedo confiar y con quienes puedo contar incondicionalmente!!!

MOLINOS DE EL SALVADOR: Gracias infinitas al Equipo de Ventas de MOLSA; Sr. Armando Cardona y cada uno de los Asesores Técnicos por su apoyo ilimitado.

A TODOS ELLOS LES DEDICO MI CARRERA!!!

Andrea Alvarenga.

Doy gracias a:

Mi **DIOS TODOPODEROSO** por permitirme culminar esta etapa de mi vida, por haberme ayudado durante todo este tiempo, por ser mi mejor consejero, mejor amigo, mi apoyo incondicional, por tomarme de la mano, darme fuerzas y guiarme en este caminar, por todas las dificultades que puso en mi camino, las cuales sirvieron para formarme como profesional pero sobre todo como ser humano; por bendecirme y mostrarme el plan que tienes preparado para mi vida. Gracias Señor Jesús por permitirme terminar mi trabajo de graduación.

Mis Padres, porque sin el apoyo incondicional que me dieron no hubiese llegado hasta aquí, gracias por sus oraciones, por sus palabras de aliento, por estar pendientes de mí, les agradezco infinitamente porque lo que soy hasta el día de hoy es gracias a ustedes; “Gracias papas, los amo mucho”.

Mi hermano, por estar siempre a mi lado, por ser mi amigo, por el esfuerzo realizado para sacarme adelante, por costear junto con mis padres mis estudios, por molestarme, gracias por todo hermanito “te amo mucho”.

Mi novio, por soportarme durante tanto tiempo, por estar pendiente de mí, por tu amistad, comprensión, paciencia, apoyo, por tus oraciones, por estar siempre cuando te necesitaba y saber escucharme, gracias mi amor “te amo”.

Mi célula, por el apoyo, sus oraciones y las experiencias que nos ayudan a crecer para hablar y bendecir a más personas que quieran conocer de Dios, muchas gracias por todo.

Mis amigos, porque en cada momento cada uno tuvo un aporte especial y que al final ha contribuido para poder coronar esta etapa de mi vida, espero que nuestra amistad siga creciendo, gracias queridos amigos.

Mi grupo de tesis, porque formamos un equipo de trabajo, porque nos esforzamos juntas como profesionales, porque durante lo complicado que es el trabajo de graduación y lo estresante que puede llegar a ser siempre salimos adelante.

Nuestros docentes directores: Ing. Jeremías Cabrera Regalado e Ingra. Jeannette Elizabeth de Pocasangre, porque cada uno dentro de sus funciones me ayudo a formarme profesionalmente, me motivaron y aconsejaron cuando fue oportuno.

A todos los mencionados dentro de esta dedicatoria nuevamente gracias y que Dios los bendiga siempre.

“... para abrir puertas delante de él, puertas que no se cerrarán: Yo iré delante de tí y enderezaré los lugares torcidos; y quebrantaré puertas de bronce y haré pedazos cerrojos de hierro. Te daré los tesoros escondidos y los secretos muy guardados...”

Isaías. 45: 1 - 3

Gabriela Bolaños

Quisiera dar las gracias a.....

En primer lugar a *DIOS TODOPODEROSO*, por haberme guiado, a mostrarme el camino, a enseñarme que las dificultades son aprendizajes que me ayudaran a ser una mejor persona, a adquirir experiencias y de esta forma aprender de ellas y mas que nada a enseñarme a seguir adelante, a perseverar sin descansar para lograr mis metas.....
GRACIAS DIOSITO!!!!

A mis *PADRES*.... Por hacerme la persona que soy ahora, por haberme formado, por darme todo... los consejos, los regaños, por estar conmigo en todos los momentos de mi vida; tanto buenos como malos; apoyándome en todo lo que he necesitado, desvelándose conmigo, escuchando mis problemas.... En fin mama y papa no he podido tener mejores padres que ustedes.... Los quiero mucho!!!!

A mis *HERNANOS* Jenny y José..... Por estar siempre conmigo apoyándome en conseguir todas mis metas, por ser simplemente ellos y lo que han representado en mi vida, los quiero mucho!!!!

A mis *TIAS* Nuria Y Judith.... Por ser mis segundas mamas, apoyándome siempre en todo, por se uno de los pilares mas importantes en mi vida, enseñándome que la familia puede ser mucho mas que mama, papa y hermanos, por ser mis amigas además de mis segundas mamas.... en fin por ser simplemente mis tías favoritas, las quiero mucho!!!!.

A mi *TIO* Noe, por apoyarme en todo, ser también uno de los pilares importantes de mi vida!!!! Gracias.... Padrinito!

A mis *PRIMOS*: Katia, Edwin,Jorge..... Porque son mis hermanos..... Siempre me han apoyado en todo, siempre juntos!!!! Los quiero mucho!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

A mi nueva sobrinita *ANDREA*, por traer una nueva emoción a mi vida, te quiero mucho mi bebe...!!!!

A mis amigos *SUSANA, ARMANDO, RENE, JASMIN, VANESSA* por ser mis amigos, estar conmigo en las buenas y malas, siempre! Aguantar los malos ratos, pero también festejar los buenos..... Su apoyo ha sido muy importante para mí, gracias.

A mis compañeras de tesis *GABY* y *ANDREA*, por haber realizado esta meta inicial de nuestra formación profesional, por que a través de toda la presión que lleva este trabajo de graduación, hemos podido finalizarlo con éxito..... Gracias!!!.

A mis asesores de trabajo de graduación *ING JEREMIAS CABRERA* E *ING. JEANETTE DE POCASANGRE* por compartir con nosotras todos sus conocimientos, por sus consejos en la realización de este trabajo de graduación,..... De verdad, muchas gracias!!!!

A todas las personas que de alguna u otra manera han influido en mi vida, con sus consejos, su apoyo, aquellos que han dejado marca en mi, porque gracias a lo que han influido en mi me han ayudado a ser la persona que soy ahora y seré siempre..... Les agradezco por haber dejado una marca en mi vida!!!! GRACIAS.....

Norys Verónica Valles León.

INTRODUCCIÓN

En El Salvador, el sector panificador ha ido evolucionando poco a poco desde la elaboración de algunos de sus productos en forma artesanal, hasta ampliarse y convertirse en una industria debido a la demanda creciente que enfrentan sus productos.

Hoy en día, donde la oferta de panes es muy extensa; se genera un mercado muy competitivo en donde la variedad de dichos productos es un aporte para el consumo de este alimento que ha pasado por distintas etapas.

Por otra parte; el sector panificador se encuentra segmentado en micro, pequeña, mediana y gran empresa; siendo la mediana empresa la que cuenta con los recursos materiales aceptables para enfrentar el proceso de globalización. Sin embargo, la mediana panadería salvadoreña está amenazada por un mayor nivel de competencia real y potencial, como consecuencia de la apertura económica. Por ello, precisa de instrumentos técnicos para desarrollarse con éxito en este mercado.

El presente Trabajo de Graduación tiene como propósito mejorar la competitividad incrementando los niveles de eficiencia en el mantenimiento en el sector panificador mediante un **“SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA EL SECTOR PANIFICADOR”**.

Este documento recopila información acerca de los elementos que constituyen a todo proyecto; al introducirse se encontrará como el primer capítulo que es el de **“Generalidades del Proyecto”**, este se lleva cabo con la finalidad de comprobar la necesidad del proyecto dentro de las medianas panaderías del sector panificador. Dando pie a lo que es el segundo capítulo **“Marco Conceptual Y Referencial”** en donde exponen los antecedentes del sector, conceptos del mantenimiento e información que fue la base para el presente proyecto.

El tercer capítulo es el “**Diagnostico**” , en el cual se determina la situación actual del mantenimiento dentro del sector panificador a nivel nacional, así como la selección de la empresa objeto de estudio la cual es base fundamental para el quinto capítulo “**Diseño Detallado**” en donde se determinan las herramientas para la aplicación adecuada del sistema de Administración del Mantenimiento, ya que es aquí en donde se detallan las acciones a ser ejecutadas desde el punto de vista del proceso administrativo (Planificación, Organización, Dirección y Control). Todo esto se elabora con el objetivo de contar con una base para la siguiente capítulo.

En el sexto capítulo se analizan numéricamente los componentes de dicho sistema a través del estudio “**Económico financiera**” en donde se detalla la inversión total requerida para la realización del “Sistema De Administración del Mantenimiento”. Entre otros aspectos son definidas las proyecciones de los costos y ahorros futuros generados por la utilización del sistema para medir las utilidades de este. Por otra parte, son determinadas las evaluaciones económicas financieras, las cuales son herramientas que definen si el proyecto generara los ingresos económicos y será rentable financieramente hablando.

Finalmente el séptimo capítulo que es la parte de “**Administración Del Proyecto**” en donde se dan lineamientos generales acerca de la implantación del “Sistema de administración del mantenimiento”, así como la administración que tiene que implementarse en la ejecución del proyecto.

Todo ello es desarrollado con la finalidad de contribuir a la mejora de la eficiencia actual y la creación de un instrumento de apoyo para futuros proyectos orientados al beneficio a este sector.



CAPITULO 1: GENERALIDADES DEL PROYECTO

A. ANTECEDENTES.

GENERALIDADES DEL SECTOR.

El sector panificador en El Salvador, está constituido en un mayor porcentaje por micro y pequeñas empresas; no hay una cifra exacta actualizada de cuántas panaderías hay en El Salvador, ni cuántas personas emplean.

CONAMYPE estima que incluyendo el sector informal; se contabilizan a nivel nacional 4500 panaderías clasificadas de acuerdo al número de empleados de la siguiente forma:

- 2 fábricas que procesan a nivel industrial
- 45 panaderías con más de 20 empleados
- 180 panaderías entre 5 y 20 empleados
- 4,273 panaderías con menos de 5 empleados

Según el proyecto de innovación para la microempresa sub-rama panificación (realizado por CONAMYPE) se plantea que de acuerdo con el crecimiento de la población desde 1996, en combinación con los datos anteriormente expuestos, así como las microempresas que se dedican a la panadería las cuales emplean un promedio de 3 personas, incluyendo el empresario, se estima que el empleo total en la rama, es:

Sector formal 7,140 empleos, sector informal 12,495 empleos; generando un total de 19,635 empleos, teniendo un incremento de 3,135 empleos en este rubro desde 1996 hasta el año 2005.

Según la Encuesta de Propósitos Múltiples de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) señala que del total de la población económicamente activa (5,330,401), el 60.6% corresponde a la categoría de ocupados plenos cuyo valor asciende a 3,230,223 personas.

En base a lo anterior, la participación del sector panificador corresponde a 0.60% el cual se muestra en el siguiente gráfico:

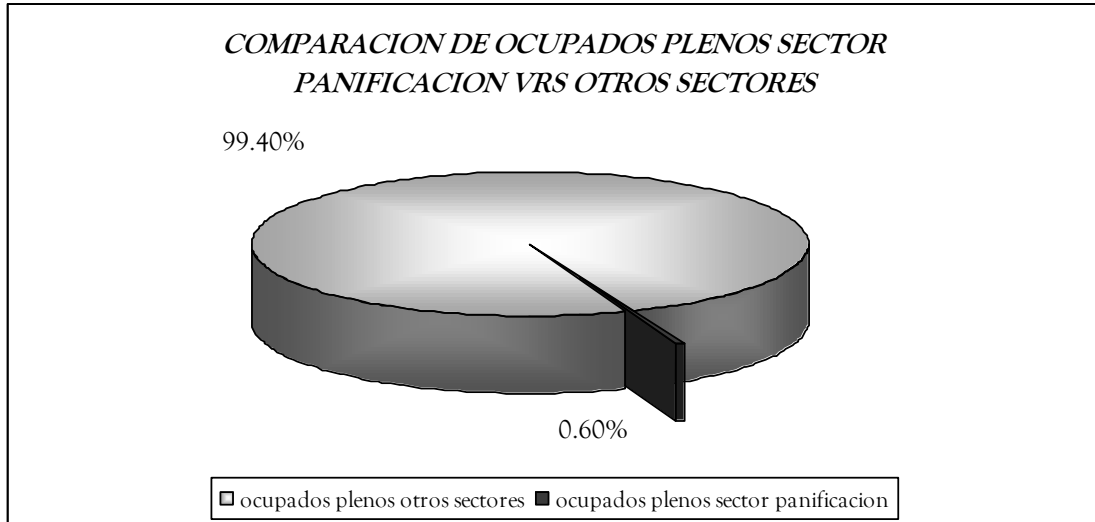


Figura No 1: Comparación de Ocupados Plenos otros sectores Vrs. Sector Panificación

La repostería esta estrechamente ligada a la panadería. Según CONAMYPE, hasta en el año 2005 había 136 reposterías en el país., empleando 666 personas. Debe aclararse que los Productos de la repostería (pasteles, cakes etc.) no se consumen diariamente. Se suelen consumir en ocasiones especiales como aniversarios, celebraciones, etc.

Cabe mencionar que no hay cooperación ni agremiación de alguna importancia en la panadería grande y mediana; puesto que algunos son socios de ASI (Asociación Salvadoreña de Industriales) mientras que AMPES tiene 33 socios panaderos. Durante algunos años, COMAPAN ha funcionado como una cooperativa de compras, obteniendo algunas ventajas para sus socios; sin embargo quebró por mala administración y malversación de los fondos.

Por otra parte, la industria de la panificación ha crecido mucho en los últimos 10 años, dando sus primeros pasos al proceso de tecnificación (principalmente la mediana empresa), debido a la misma competitividad existente en el sector.

B. LA INDUSTRIA PANIFICADORA EN EL SALVADOR.

EL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

En su forma más simple, el proceso de elaboración en general de productos de panificación, consiste en lo siguiente:

- a) Los insumos se amasan.
- b) La masa es forjada a mano para formar panes individuales. Para pan dulce también se utilizan moldes de todo tipo.
- c) Los panes son colocados en latas o bandejas.
- d) Las bandejas son colocadas en clavijeros (estantes).
- e) El pan es horneado. (El pan francés necesita entre 2 y 8 horas de reposo, el pan dulce no lo necesita).

■ Equipo

El equipo clave para el establecimiento industrial de una panadería típica es:

- Horno
- Latas
- Clavijeros
- Amasadoras

La mayoría de los microempresarios, amasan a mano, cabe mencionar que mediana y gran panadería hace uso de equipo mas sofisticado para sus procesos productivos tienen varias amasadoras, varios hornos. Para que se puedan elaborar productos de la repostería, hay dos equipos extra que se necesitan. Una batidora de globo para batir la crema y un equipo de refrigeración para guardar la crema batida y los productos elaborados con ella.

■ Energía eléctrica¹

La energía es un factor muy importante dentro de la estructura de costos de la industria panadera, debido a que la mayoría de la maquinaria productiva trabaja bajo este factor; algunas de ellas como los hornos y las cocinas funcionan con gas propano; por lo tanto debe tomarse muy en cuenta para medir la productividad.

Actualmente, el costo de la energía en orden de efectividad por unidad producida es:

Gas propano, diesel / kerosén, leña, electricidad

■ Insumos principales

La tecnología básica utilizada en la panificación es relativamente simple: los insumos se amasan y después se hornean. Entre los insumos principales utilizados para la elaboración del pan se encuentra: harina de trigo, polvo de hornear, manteca, margarina, sal, azúcar, huevos, levadura y jalea.

Cada panadería tiene su fórmula propia de la masa. En cuanto más rica la masa (adición de huevos, etc.), mayor costo tiene.

Ya que la harina de trigo es el insumo clave, la cantidad de harina utilizada en un día es una indicación del tamaño de la panadería. Basados en el estudio de CONAMYPE, se estima que el consumo diario de una empresa mediana está por encima de 100 quintales.

Se venden 5 clases de harina que difieren en su composición; se pueden dividir en dos grupos: las fuertes y las suaves.

Las fuertes contienen mayor cantidad de proteínas o gluten que resultan en una mejor viscosidad de la masa que es necesaria para producir un buen pan.

Como se mencionó anteriormente, la harina de trigo es uno de los insumos más importantes para la industria de la panadería; en donde los principales proveedores, *Molsa* y *Harisa* mantienen el poder de negociación determinando precios del quintal de la harina.

El costo de la harina es el insumo directo de producción que más pesa en la estructura de costos totales en la fabricación del pan.

¹ Entrevista con el Sr. Jorge Armando Cardona. Director de Escuela de Panificación MOLSA

■ **Mano de obra**

La situación actual de la mano de obra en el sector panificador refleja que las panaderías pagan a sus trabajadores por obra o se les paga un salario igual o por debajo del salario mínimo, no es de extrañar que haya una alta movilidad de la mano de obra. Las panaderías que producen un producto de alta calidad se quejan de la escasez de obreros calificados. Por consiguiente hay mucha rotación del personal a todos los niveles de producción.

■ **Condiciones Higiénicas**

“Las condiciones higiénicas de las instalaciones donde se procesan alimentos no son las adecuadas” esto corroboró el estudio: Investigación De Prioridades De Servicios Tecnológicos Para La Pequeña Y Mediana Empresa Pág. 8.

■ **Mantenimiento En las Instalaciones Físicas²**

Generalmente la Organización de las instalaciones físicas es realizada de forma improvisada debido a que se hace uso de infraestructura que no ha sido previamente planificada para las actividades que implica una panadería de tamaño mediano. Mediante las entrevistas realizadas a diferentes panaderías clasificadas como medianas; se pudo constatar los siguientes puntos:

- Generalmente las panaderías adquieren las instalaciones ya edificadas, ya sea en alquiler o compradas, en su mayoría por conveniencia como ubicaciones estratégicas para su mercado consumidor.
- Se considera nula la aplicación de normativa de calidad, higiene y seguridad ocupacional en su totalidad por parte de las panaderías.
- Las instalaciones eléctricas, de ventilación y sistemas de agua no son instaladas acorde a las necesidades de producción.
- El mantenimiento de las instalaciones eléctricas, equipo de ventilación y sistemas de agua no son verificadas frecuentemente por los responsables.

² Entrevistas a panaderías en estudio De Factibilidad Para Realización De Variedades De Pan Con Harina De Fríjol (Formulación y Evaluación de Proyectos – 2006).

■ **Capacitación Para El Mantenimiento**

Los empresarios manifiestan que la capacitación que se ofrece en el país es demasiado generalista y poco útil para lograr la eficiencia en el mantenimiento de sus panaderías. Por otro lado el acceso a la capacitación es restringido para la micro, pequeña y mediana empresa.

La industria de la panadería en El Salvador, es considerada un sector de alto crecimiento (5.73% los últimos 10 años)³ y un buen negocio. Esto es debido al crecimiento poblacional y al significativo porcentaje del ingreso que se gasta en esos productos

C. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las empresas deben realizar investigaciones periódicamente de cómo se encuentra su situación ante las demandas del mercado para fortalecer aquellas deficiencias encontradas.

La situación actual del sector en aspectos de mantenimiento en instalaciones y maquinaria lleva a plantearse la siguiente pregunta:

¿QUE ES NECESARIO REALIZAR PARA HACER MAS EFICIENTES LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN LA MEDIANA EMPRESA DEL SECTOR PANIFICADOR?”

³ Proyecto Para la Innovación de la Microempresa. CONAMYPE

D. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

A partir del problema enunciado anteriormente, se plantea como solución inmediata a los problemas primordiales el Diseño de un Sistema de Administración del Mantenimiento⁴ para el sector panificador.

En dicho sistema se aplicaran diferentes técnicas de Ingeniería Industrial, así como las fases del proceso administrativo: planificación, organización, dirección y control para que esto contribuya a la mejora del mantenimiento y así; maximizar el tiempo disponible de la maquinaria y equipo para la producción, y preservar el valor de las instalaciones.

La Administración del mantenimiento ayuda a optimizar la eficiencia del equipo; disminuye las fallas, la puesta a punto y ajustes, el tiempo ocioso y paros menores, la reducción de velocidad, los defectos en el proceso y la reducción del rendimiento. Se fundamenta en la búsqueda permanente de la mejora de los rendimientos de los procesos y los medios de producción.

Así mismo, dicha administración busca reducir los desperdicios y despilfarros así como mantener un puesto de trabajo limpio y ordenado, para de esta forma contribuir a la eficiencia en las operaciones de mantenimiento del sector panificador en la mediana empresa.

De esta forma la mediana empresa del sector panificador a través del FAT (Fondo de Asistencia Técnica) de CONAMYPE contara con la Información suficiente para la aplicación de un sistema de administración del mantenimiento, con lo cual tendrá una mejora de la confiabilidad y “mantenibilidad” de los equipos.

⁴ Sistema de Administración del Mantenimiento: es el conjunto de funciones, técnicas, métodos y herramientas, que combinadas con el recurso humano adecuado, nos permiten lograr una ejecución efectiva del mantenimiento. El objetivo final es el de hacer un uso óptimo del recurso humano, del presupuesto asignado para conservar el equipo e instalaciones y del tiempo para llevar a cabo una reparación o servicio.

E. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

GENERAL:

Diseñar un Sistema de Administración del Mantenimiento para mejorar el aplicado actualmente en la mediana empresa del sector panificador.

ESPECIFICOS:

- Elaborar el marco referencial y conceptual básico respecto a la administración del mantenimiento.
- Preparar la metodología del diagnóstico para la recopilación de la información en forma sistemática.
- Determinar la situación actual de la administración del mantenimiento en la mediana empresa del sector panificador, para establecer el punto de partida y el alcance que tendrá la propuesta de diseño.
- Identificar las herramientas de Ingeniería Industrial en las que se sustentara el diseño del sistema.
- Diseñar un sistema de administración del mantenimiento conforme a los criterios de confiabilidad, mantenibilidad, maximización del tiempo de máquina y preservación de las instalaciones físicas.
- Determinar la inversión necesaria para el sistema de administración del mantenimiento para evaluarlo económica y financieramente.
- Evaluar el impacto ambiental referente a los posibles impactos que el proyecto pudiera generar.
- Establecer los paquetes de trabajo y la programación para la implementación del proyecto.

F. ALCANCES Y LIMITACIONES.

Alcances:

- Diseño de un sistema de administración del mantenimiento enfocada al área de producción del sector panificador.
- El Sistema comprenderá de las fases de: planificación, organización, dirección y control del área de mantenimiento, para ayudar a que las medianas empresas se manejen con eficiencia.
- Los principales beneficiarios del estudio serán las medianas panaderías que se apoyan en el FAT (Fondo De Asistencia Técnica) proporcionado por CONAMYPE.
- El sistema esta dirigido a todas aquellas panaderías medianas con procesos productivos no artesanales y que estén dispuestas a aplicar técnicas dirigidas a aumentar sus niveles de eficiencia en la administración del mantenimiento de su maquinaria.
- Para efectos del presente estudio se hará uso de la clasificación que realiza FUSADES (DEES); esta clasificación se hace en función al número de empleados y la cantidad de activos que posee la empresa. Es importante señalar, que esta categorización fue sugerida por la contraparte (CONAMYPE) con el propósito de abarcar un mayor número de empresas del sector panificador.

Limitaciones:

- No existe una asociación formal de panaderías; que proporcione información estadística actualizada y completa relacionada a las medianas panaderías.
- El trabajo de graduación posee una duración máxima de 12 meses para su realización.

G. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.

En El Salvador, se considera una tendencia al crecimiento y una buena fuente de negocio el sector panadero; debido a que el crecimiento poblacional manifiesta un comportamiento proporcional al porcentaje de ingreso que se gasta en dichos productos. Además, las actividades realizadas por este sector implican bajos costos en la maquinaria y equipo, por lo que desde este punto de vista el incremento tanto de la capacidad instalada y por ende de la producción no implica un mayor problema.

Sin embargo, las medianas y grandes panaderías en nuestro país, señalan⁵ los siguientes puntos como fuentes principales de inestabilidad en el desempeño de sus actividades:

- Los empresarios manifiestan que la capacitación que se ofrece en el país es demasiado generalista y poco útil para lograr la eficiencia en el mantenimiento de sus panaderías.
- No existe un Centro de Información Tecnológica⁶ que apoye al sector panificador, en donde se pueda consultar información de interés para las panaderías.
- Los empresarios indican que si no se tienen centros de información especializados, difícilmente se pueden saber que nuevas tecnologías se están desarrollando en otros países.
- Los empresarios solicitan una propuesta que les permita disminuir los numerosos paros de su maquinaria y las frecuentes horas extras de trabajo ya que manifiestan que buena parte de sus ingresos se ven afectados por problemas de esta índole.

⁵ Fuente: Investigación de Prioridades de Servicios Tecnológicos para la pequeña y mediana panadería.

⁶ Tecnología: Disponibilidad de Información así como conjunto de conocimientos e información propio de una actividad.

- Los medianos empresarios toman sus decisiones empíricamente sin un análisis de modo y efectos de falla de sus equipos.

En base a lo antes mencionado; resulta de suma importancia dar un apoyo a este sector para que optimice sus recursos, disminuyendo de esta forma sus costos, todo esto encaminado a un buen desenvolvimiento en la administración del mantenimiento de este sector, en el ambiente competitivo que se acrecienta día a día en nuestro país.

H. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.

Las Pequeñas y Medianas empresa PYMEs, se convierten en uno de los motores principales para el crecimiento de la inversión, del empleo y para el desarrollo de la competitividad; estas representan en promedio en los países latinoamericanos un 90% de las empresas que emplean alrededor del 70% de la mano de obra y contribuyen con un 20-30% del PIB.

En nuestro país la actividad de molinería y panadería forma parte del PIB del sector secundario siendo el valor promedio de 2.03% en el periodo comprendido de 2001-2005.

En cuanto al porcentaje de participación de ocupados plenos del sector panificador corresponde al 0.60%; por lo que las panaderías se destacan por su contribución al desarrollo socio-económico de nuestro país como generadoras de fuentes de trabajo y como productoras de bienes alimenticios.

En El Salvador, se considera una tendencia al crecimiento y una buena fuente de negocio el sector panadero; debido a que el crecimiento poblacional manifiesta un comportamiento proporcional al porcentaje de ingreso que se gasta en dichos productos.

Ante el ambiente competitivo las medianas panaderías necesitan hacer un uso eficiente de sus equipos, por lo que el presente trabajo de graduación les permitirá detectar las

debilidades y oportunidades de mejora de la administración del mantenimiento que utilizan en la actualidad; colaborando de esta manera con el mejoramiento de la eficiencia en la realización de sus actividades.

Es importante mencionar que los medianos empresarios toman sus decisiones de forma empírica, aspecto que será reforzado; ya que dispondrán de un Sistema de Administración del Mantenimiento que les permitirá obtener información relacionada al cuidado de la maquinaria y al puesto de trabajo; sobre una base sistemática, real y oportuna, lo que les ayudara a ser decisores mas analíticos y racionales.

Este sistema tendrá un enfoque de planificación, organización, dirección y de control mas conciente y riguroso del mantenimiento; impulsando a las medianas panaderías a su consolidación, crecimiento y competitividad.

Además permitirá aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

Finalmente, los resultados de este estudio, pueden servir de marco de referencia para posteriores investigaciones para beneficiar al sector panificador.

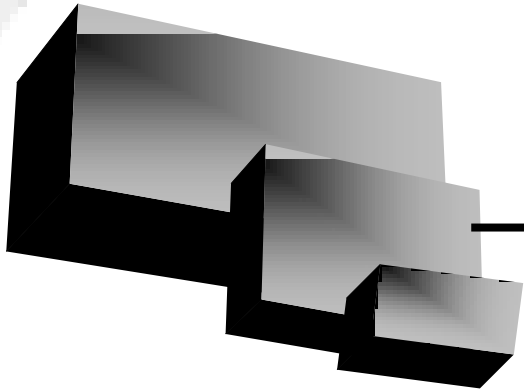
I. RESULTADOS ESPERADOS.

A través de este estudio se pretende realizar el Diseño de un Sistema de Administración del Mantenimiento para la mediana empresa del Sector Panificador, con el propósito de obtener los siguientes resultados, efectos e impactos:

RESULTADOS	EFFECTOS	IMPACTOS
-Mantenibilidad de los equipos	- Desarrollo de capacidades competitivas en las operaciones productivas a través de la aplicación de un eficiente sistema de administración de mantenimiento en la mediana empresa del sector panificador.	- Generación de mayores fuentes de ingresos para el sector panificador, constituido por empresas nacionales. - Revisión completa de mantenimiento. - Reducción de tiempos de entrega y costos asociados.
- Mejora de la fiabilidad del sistema de mantenimiento.		
-Mejora de la capacidad de respuesta antes los problemas de mantenimiento que se presentan en producción.		
-Reducción de costos de mantenimiento	- Mejora de la fiabilidad de los equipos. - Mejora de tiempos de reparación de maquinaria. - Proveer una metodología comprobada de búsqueda de causas raíz de problemas de mantenimiento.	- Mejora de calidad del producto.
- Recomendar opciones de mantenimiento a lo largo del ciclo de vida del equipo.		

Tabla No 1: Resultados Esperados.

**CAPITULO 2:
MARCO REFERENCIAL
Y CONCEPTUAL**



A. MARCO REFERENCIAL:

1. BENCHMARKING.

Benchmarking es un proceso usado en la gerencia y particularmente la gerencia estratégica, en quienes las organizaciones evalúan varios aspectos de sus procesos en lo referente a la mejor práctica, generalmente dentro de su propio sector.

Se puede definir el concepto de “Benchmarking” como “análisis comparativo de los procedimientos empleados en un determinado ámbito realizado de forma dinámica con el objetivo de mejorar la situación de partida”. Consiste en **analizar las “mejores prácticas” existentes** en la industria o los servicios **y usarlas como referencia** para la mejora de la propia empresa.

1.1 VENTAJAS DEL BENCHMARKING.

Benchmarking es una herramienta de gerencia de gran alcance porque supera lo que se conoce como “ceguera del paradigma.” La ceguera del paradigma se puede resumir como el modo del pensamiento. El Benchmarking abre organizaciones referente a los métodos, las ideas y las herramientas nuevos para de esta forma mejorar su eficacia. Ayuda por otra parte, a la resistencia al cambio demostrando otros métodos para solucionar problemas, y a la vez demostrar que este nuevo método funciona, porque está siendo utilizado por otros.

Ventajas Del Benchmarking Para La Compañía:

1. Una comprensión mejor de las expectativas del cliente.
2. Un mejor planeamiento económico de las propuestas y objetivos formuladas por la empresa
3. Un mayor incremento de la productividad.
4. Una mejor competitividad gracias a: un sólido conocimiento de la competencia y su incursión en nuevas practicas en la empresa.

1.2 PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UN BENCHMARKING.

El procedimiento que se sigue para realizar un Benchmarking es el siguiente:

1. Identificar las áreas problemáticas. El benchmarking se puede aplicar a cualquier proceso o función del negocio. Para este paso se puede utilizar una gama de las técnicas de la investigación, entre las cuales están: conversaciones informales con los clientes, los empleados, técnicas exploratorias de la investigación tales como grupos principales; o investigación de mercados profundizada, investigación cuantitativa, exámenes, cuestionarios, informes de la variación del control de calidad.
2. Identificar otras industrias que tengan procesos similares.
3. Identificar las organizaciones que son líderes en estas áreas. Buscar el mejor de cualquier industria. Consultar los clientes, los surtidores, los analistas financieros, las asociaciones comerciales, y los departamentos para determinarse qué compañías son dignas de estudio.
4. Examinar las compañías para las medidas y las prácticas. Los exámenes son enmascarados típicamente para proteger datos confidenciales.
5. Visitar a compañías que poseen la “mejor práctica”.
6. Implementar y tomar las prácticas principales vistas en la compañía que posee “la mejor practica”.

En el siguiente grafico se presenta en forma resumida los pasos para realizar la técnica de Benchmarking:

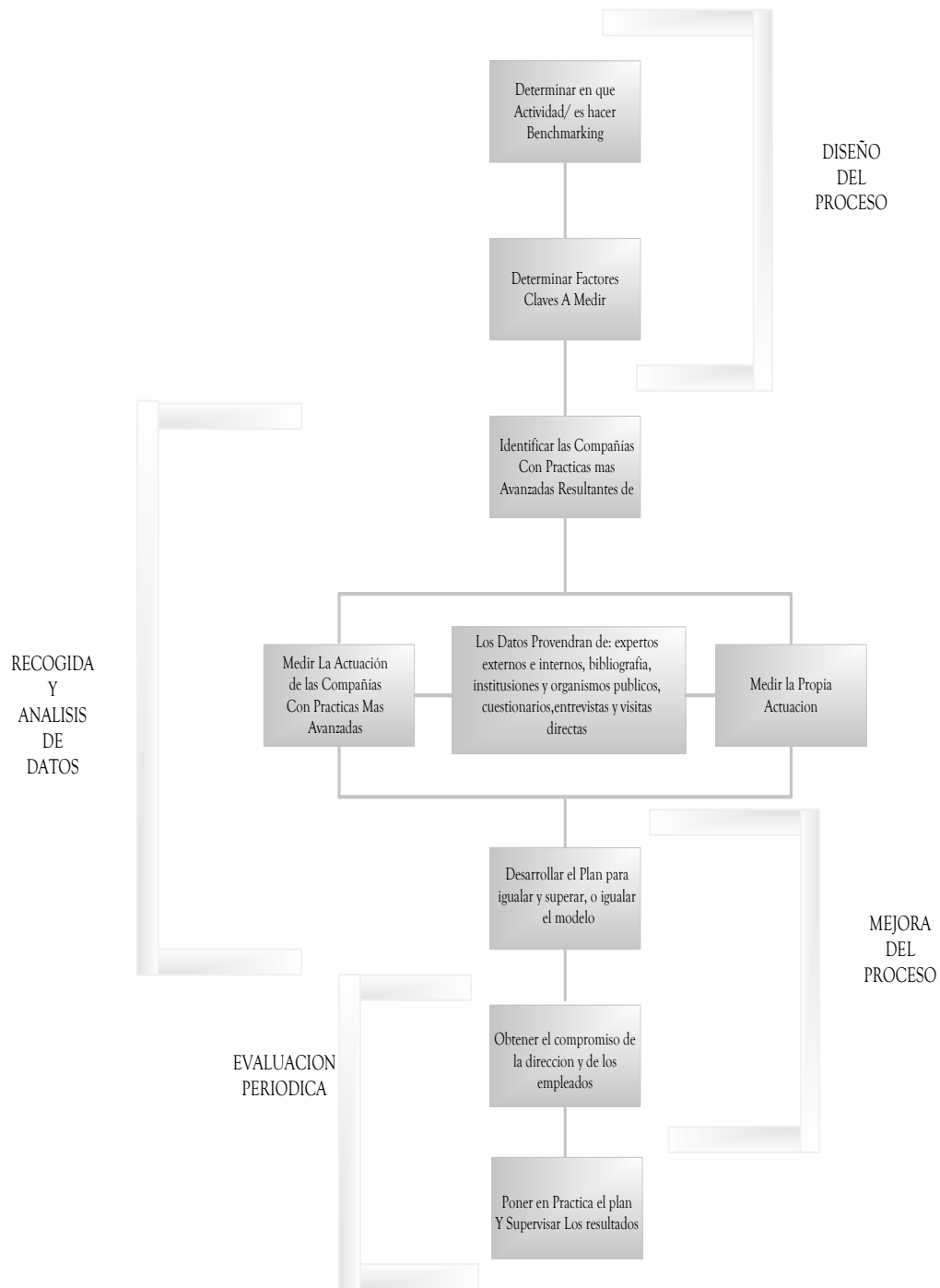


Figura No.2: Pasos para la Realización de Benchmarking

1.3 FUENTES DE DATOS PARA REALIZAR EL BENCHMARKING.

La práctica de “benchmarking” comienza con la disponibilidad de **datos fiables** sobre los aspectos que se desea analizar. La disponibilidad de estos datos es el primer elemento básico.

El “benchmarking” puede obtener información de:

- **Las empresas seleccionadas.** No es fácil que las empresas proporcionen información fiable a terceros porque eso pone en peligro la confidencialidad sobre sus procesos y, salvo que formen parte de un mismo grupo industrial, se utilizan más las fuentes indirectas.

- **Fuentes indirectas.** Los propios proveedores suelen ser también quienes proporcionan información relativa al uso de las tecnologías que ellos venden mediante análisis de la forma en la que sus clientes han hecho uso de la misma y han mejorado su rendimiento. Muchos de ello promueven organizaciones de usuarios y recogen sistemáticamente sus experiencias.

- **Centros de intercambio de información.** Algunas veces organizaciones públicas o empresariales realizan continuamente actuaciones de recogida de información sobre sus empresas asociadas y elaboran estadísticas con el fin de extraer tendencias. En todo caso, la interpretación de esta información recae en las propias empresas que llevan a cabo el proceso de “benchmarking”.

2. SITUACIÓN ECONÓMICA DEL SECTOR PANIFICADOR.

Al analizar el crecimiento de la industria de la panadería, es importante considerar el entorno económico en el cual ésta se desenvuelve para tenerlo como marco de referencia, dado que la empresa como unidad económica, no está al margen de lo que sucede a su alrededor.

2.1 EVOLUCIÓN DEL ENTORNO ECONÓMICO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.

El Salvador ha venido experimentando tasas de crecimiento positivas durante los presentes cinco años, arrancando con 1.7% en el año 2001 y culminando con un crecimiento del 2.8 % en el año 2005. A continuación, se presenta una tabla que contiene las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto, P.I.B. de 2001 al 2005⁷.

AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	CRECIMIENTO PROMEDIO
TASA DE CRECIMIENTO	1.7%	2.3%	2.3%	1.8%	2.8%	2.18%

Tabla No 2: Crecimiento del PIB 2001-2005

Como puede observarse en la Tabla No.2 , en el año 2001, la economía salvadoreña sufrió un descenso comparado al año 2000 que registro un crecimiento de 4.7% cuya principal causa fueron los terremotos, entrando en una fase de aceleración moderada a partir del año 2002. Algunas de las causas que pueden explicar este fenómeno son que, se ha registrado un aumento de las relaciones comerciales con varios países, lo cual ha impulsado las importaciones y las exportaciones de diversos productos salvadoreños. Entre otras causas, el incremento del precio de algunos servicios básicos como energía eléctrica, teléfonos y agua, lo que se convierte en incrementos de costos para las empresas y las familias, afectando la demanda interna, lo cual también se combinó con un aprovechamiento moderado en el desempeño del sector agrícola; contribuyendo al aumento del PIB. Sin embargo factores como la delincuencia común y organizada vino a contrarrestar este crecimiento, respecto al año 2004; lográndose recuperar moderadamente en el año 2005.

⁷ Revista Trimestral BCR .Enero/Marzo 2006 Pág. 68

2.1.1 Crecimiento Comparado De La Industria Y La Actividad Panadera.

Con el propósito de evaluar el comportamiento de la industria en general y de la panadería en particular, se analiza el crecimiento del PIB industrial y del PIB de la rama de actividad económica⁸, productos de molinería y panadería, durante el período 2001 al 2005. Se analiza también el sector externo para establecer si el dinamismo de la panadería corresponde con el dinamismo del sector externo, para lo cual se muestra el crecimiento de las importaciones y las exportaciones.

El crecimiento del Producto Interno Bruto, P.I.B. a nivel nacional conviene compararlo con el crecimiento de la industria en general y con el de la actividad específica molinera y panadera en particular. La siguiente tabla muestra el crecimiento de la industria manufacturera y de la rama de actividad económica, productos de molinería y panadería.

AÑO	Crecimiento Del PIB Industria En General (%)	Crecimiento Del PIB Sector Secundario⁹ (%)	Crecimiento Del PIB de Productos De Molineria Y Panadería. (%)
2001	1.7	4.8	2.03
2002	2.3	3.4	1.99
2003	2.3	2.4	2.03
2004	1.8	-0.9	2.06
2005	2.8	1.7	2.05
PROMEDIO	2.18	2.28	2.03

Tabla No.3: Crecimiento del PIB Por Sectores 2001-2005

Como puede observarse en la Tabla No.3, la actividad molinería y panadería forma parte del PIB del Sector Secundario siendo el valor promedio de 2.03%. Con respecto al PIB de la Industria en General, el sector Secundario esta representado en esta con un valor promedio del 2.28%.

Además, al observar la tabla se puede notar que los crecimientos del PIB para los Productos de Molineria y Panadería corresponden a los años 2004 y 2005 siendo los valores de 2.06% y 2.05% respectivamente.

⁸ Revista Trimestral BCR .Enero/Marzo 2006 Pág. 71

⁹ Sector Secundario se compone de: Industria Manufacturera y Construcción.

2.1.2 Crecimiento Del Sector Externo.

El crecimiento de la rama de actividad económica panadera también se puede evaluar en función de su comportamiento externo. Para ello, se realiza una comparación de las importaciones totales a nivel país con las importaciones vinculadas a la rama de actividad económica y de igual manera se realiza con las exportaciones. El propósito es comparar el comportamiento del sector externo en general con la rama específica de panadería en particular.

a. Importaciones ¹⁰

Para las importaciones se evalúan tres tipos de datos: los de importaciones totales, que están constituidas por las importaciones de productos terminados de panadería y las importaciones de materia prima para elaborar pan, en el que se analizan dos rubros de importaciones que son:

a) Harinas (Malta, almidones fécula y gluten de trigo)

Año	Importaciones Totales en millones de dólares	% de Crecimiento	Miles de Kgs.	% de Crecimiento.
2003	15,985.00	–	46,793.00	–
2004	11,662.00	–27.00	29,249.00	–37.49
2005	11,680.00	0.15	26,057.00	–10.91
Crecimiento Promedio	13,109.00	–26.84	34,033.00	–24.20

Tabla No.4: Importaciones Harinas (Malta, almidones fécula y gluten de trigo) 2003 - 2005

La Tabla No.4 Muestra que las importaciones en general han decrecido durante los últimos tres años a una tasa promedio de 26.84% en valores y 24.20% en peso.

¹⁰ Revista Trimestral BCR .Enero/Marzo 2006 Pág. 37 y 45

Se considera que dicho decremento se debe a que las dos empresas procesadoras de harina de trigo (para uso en panaderías) abastasen en buena proporción al mercado local, por lo que las importaciones son mínimas.

b) Productos de Panadería, Pastelería y Galletería

Año	Importaciones Totales en millones de dólares	% De Crecimiento	Miles de Kgs.	% De Crecimiento.
2003	19,707.00	–	16,336.00	–
2004	22,121.00	12.24	17,311.00	5.96
2005	22,959.00	3.78	17,990.00	3.92
Crecimiento Promedio	21,595.66	8.01	17,212.30	4.94

Tabla No.5: Productos de Panadería, Pastelería y Galletería 2003 - 2005

La Tabla No.5 muestra que las importaciones en general han crecido durante los últimos tres años a una tasa promedio de 8.01% en valores y 4.94% en peso.

Se considera que dicho comportamiento por parte de las importaciones se debe al hecho de que los tratados de libre comercio con otras naciones, se ofrecen más productos de este tipo a la población salvadoreña lo que genera un mayor consumo de estos.

b. Exportaciones¹¹

Para las exportaciones se evalúan tres tipos de datos los cuales son: los de exportaciones totales, los de exportaciones de productos excluyendo la maquila y los de exportaciones de productos de panadería, pastelería y galletería.

La Tabla No.6 Nos muestra que las exportaciones en general han disminuido durante los últimos tres años a una tasa promedio de -47.18 % en valores y -48.22 % en peso, lo cual indica cierto grado de preocupación para los periodos que comprende. Así mismo Las exportaciones sin maquila han mostrado un decrecimiento a un ritmo de -76,442.53%. Esto es un indicador de que la maquila no es el motor para el crecimiento de las exportaciones.

¹¹ Revista Trimestral BCR .Enero/Marzo 2006 Pág. 34 y 36

Sin embargo, ambas tasas de crecimiento son inferiores a las de productos de panadería, pastelería y galletería mostradas en la Tabla No.7 cuya tasa de crecimiento asciende a 5.24 % en valores y 47.99 % en peso, lo cual se justifica por las exportaciones de productos alimenticios nacionales a consecuencia de los tratados de libre comercio a diversos países; especialmente con los Estados Unidos.

Con Maquila					Sin Maquila	
Año	Miles de Dólares	% De Crecimiento	Miles de Kgrs.	% De Crecimiento	Miles de Dólares	% De Crecimiento
2003	3, 128,036	—	1,644,922	—	1,254,996	—
2004	3,202.161	-99.89	1,746.583	-99.89	-1,917,378.83	-152,879.68
2005	3,389.764	5.53	1,806.820	3.45	-1,814,318.24	-5.38
promedio	1,044,875.98	-47.18	549,491.80	-48.22	-1243,480.69	-76,442.53

Tabla No.6: Exportaciones según FOB con Maquila y sin Maquila 2003 - 2005

Productos De Panadería ,Pastelería Y Galletería				
Año	Miles De Dólares	% De Crecimiento	Miles De Kg	% De Crecimiento
2003	17,313	—	16,797	—
2004	18,923	9.29	19,075	13.56
2005	41,223	1.18	34,797	82.42
Promedio	25,819.67	5.24	23,556.33	47.99

Tabla No.7: Exportaciones según FOB Productos de Panadería, Pastelería y Galletería 2003 - 2005

Puede inferirse de la información anterior, que el crecimiento de la actividad exportadora de panadería, pastelería y galletería ha sido superior al resto de actividades de la economía en particular.

En términos generales, también se nota que con todo y la economía salvadoreña ha entrado en una fase de crecimiento moderado, la actividad de panadería ha mantenido su ritmo de crecimiento y ha continuado con dinamismo en exportaciones, buscando ser competitivo para las importaciones de productos similares

3. TRABAJOS SIMILARES EFECTUADOS.

El sector panificador en El Salvador, ha sido un sector en que se han realizado varios estudios¹² relacionados a temas de competitividad, innovación, análisis de los servicios tecnológicos que son requeridos, así como los desafíos y oportunidades que presentan las pequeñas y medianas empresas panificadoras salvadoreñas en miras a los Tratados De Libre Comercio.

Es por esta razón, que para la elaboración del presente trabajo de graduación, se han investigado estos trabajos similares y se han retomado aspectos que sustentan la información para el planteamiento del problema.

A continuación se muestra un listado de informes realizados para el sector panificador gestionados por CONAMYPE y el MINEC que han sido consultados para la realización del presente trabajo de graduación:

- Proyecto para la Innovación de la Microempresa (MIP), Estudio Sub Sectorial de la Rama Panadería” CONAMYPE.
- Investigación de Prioridades De Servicios Tecnológicos Para la Pequeña y Mediana Empresa. Autor: Francisco Javier Mejía. Para CONAMYPE
- Desafíos y Oportunidades de Las PYMES Salvadoreñas. Construyendo Una Agenda de Desarrollo. Autor: Julia Martínez, Evelyn Vieyetz. Para CONAMYPE.
- Análisis de Competitividad Pan Salvadoreño. Retos Oportunidades., Tratados de Libre Comercio. Autor: Alicia Urquilla, Claudia Maria Rodríguez. Departamento de Inteligencia Competitiva MINEC.

Cabe mencionar, que estudios realizados con respecto al mantenimiento de la maquinaria e instalaciones del sector, se encuentran inmersos en estos estudios, tocando temas de mantenimiento aunque no de manera profunda, ya que un proyecto de administración del mantenimiento para el sector no ha sido realizado de manera extensa.

¹² Ver Anexo No.1: Estudios Realizados Dentro Del Sector Panificador

B. MARCO CONCEPTUAL:

1. SISTEMAS.

1.1 DEFINICION DE SISTEMAS.

El termino sistemas puede definirse en síntesis como **Un Conjunto De Elementos De Interacción**. Esto significa que cualquier cosa que esta compuesta por partes unidas entre sí puede llamarse sistema.

Considerando el aspecto “interno” y “externo” de un sistema se puede definir así:

Interno: Es un conjunto de elementos cualesquiera vinculados entre sí por cadenas de relaciones, de modo que constituyen un todo organizado.

Externo: Es un todo organizado, relacionando dinámicamente con el medio externo (esto es, sujeto continuamente a mutaciones) y que representa, en todo momento, un determinado modo de acción (o comportamiento).

A continuación, se presentan algunas definiciones de SISTEMA:

- Es el conjunto de componentes cuya interacción engendra nuevas cualidades que no poseen los elementos integrantes separadamente.
- Es un conjunto ordenado de procedimientos (operaciones y métodos), relacionados entre sí, que contribuyen a realizar una función.
- Es una serie de elementos que forman una actividad o un procedimiento que busca una meta o metas comunes, mediante la manipulación de datos, energía o materia, en una referencia de tiempo para proporcionar información, energía o materia.

Por lo tanto, siempre que un conjunto de componentes o elementos se interrelacionan para satisfacer cierto objetivo, forman un sistema; si no poseen esta característica, simplemente será un agrupamiento de elementos.

1.2 PARAMETROS DE LOS SISTEMAS

El sistema se caracteriza por ciertos parámetros. Los parámetros son constantes arbitrarias que caracterizan, por sus propiedades, el valor y la descripción dimensional de un sistema específico o de un componente del sistema.

Los parámetros de los sistemas son:

- **Entrada o insumo o impulso** :(input): es la fuerza de arranque del sistema, que provee el material para la operación del sistema.
- **Salida o producto o resultado:** (output): es la finalidad para la cual se reunieron elementos y relaciones del sistema. Los resultados de un proceso son las salidas, las cuales deben ser coherentes con el objetivo del sistema.
- **Procesamiento o procesador o transformador** :(throughput): es el fenómeno que produce cambios, es el mecanismo de conversión de las entradas en salidas o resultados. Generalmente es representado como la caja negra, en la que entran los insumos generando los productos.
- **Retroacción o retroalimentación o retroinformación:** (feedback): es la función de retorno del sistema que tiende a comparar la salida con un criterio preestablecido, manteniéndola controlada dentro de aquel estándar o criterio.
- **Ambiente:** es el medio que envuelve externamente el sistema. Está en constante interacción con el sistema, ya que éste recibe entradas, las procesa y efectúa salidas. La supervivencia de un sistema depende de su capacidad de adaptarse, cambiar y responder a las exigencias y demandas del ambiente externo.

1.3 TIPOS DE SISTEMAS

A continuación se presentan algunos tipos de sistemas:

- **SISTEMAS ABIERTOS:** El hecho de que un sistema sea abierto significa no solo que hay un intercambio entre el y el medio ambiente, sino también que ese intercambio es un factor esencial que preserva su viabilidad, su capacidad reproductiva o su continuidad y su capacidad de transformarse. Sus características principales son:

- a) Interacción constante con el ambiente
 - b) Tiene capacidad de crecimiento, cambio, adaptación al ambiente y hasta auto reproducción, en ciertas circunstancias ambientales.
 - c) Su estado actual y futuro o final no esta necesariamente determinado por su estado original o inicial.
 - d) Su eventualidad es competir con otros sistemas.
- **SISTEMAS CERRADOS:** En estos sistemas hay un intercambio relativamente pequeño, tanto de energía como de materia, en relación con el medio ambiente. Sus características principales son:
 - a) No hay interacción con el ambiente.
 - b) No tiene capacidad de crecimiento, adaptación al ambiente o aún de auto reproducción.
 - c) Su estado actual y futuro o final, será siempre se estado original o inicial.
 - d) Su eventualidad no es competir con otros sistemas.
- **SISTEMAS NATURALES:** Son sistemas que no han sido creados por el hombre. Se encuentran en la naturaleza.
- **SISTEMAS ARTIFICIALES:** son sistemas creados por el hombre.
- **SISTEMAS DETERMINISTICOS:** son sistemas cuyo comportamiento se puede predecir a través de la relación causa-efecto.
- **SISTEMAS PROBABILISTICOS:** son sistemas cuyo comportamiento está condicionado por la ley de las probabilidades; lo que en consecuencia lleva a buscar la reducción de los márgenes de error o incertidumbre.
- **SISTEMAS ADMINISTRATIVOS:** Conjunto de elementos humanos, físicos y técnicos, interactuando entre sí, para planear, organizar, ejecutar y controlar la consecución de objetivos económicos, sociales y políticos de toda institución.
- **SISTEMAS PRODUCTIVOS:** Conjunto de elementos humanos, maquinaria, equipo, y herramientas, instalaciones técnicas, etc. Interactuando entre sí para obtener un producto o servicio.
- **SISTEMAS FORMALES:** sus características principales son:
 - a) Evolucionan de acuerdo a un plan.
 - b) Su tamaño es definido, se conoce su inicio y final.

- c) El número de variables es conocido.
- d) Se logra lo previsto.
- e) Costos necesarios, según lo planeado.
- f) Los recursos son utilizados al máximo.
- g) El clima es conocido.

■ **SISTEMAS INFORMALES:** sus principales características son:

- a) Evoluciona casualmente.
- b) Su tamaño es indefinido y cada vez menos definible.
- c) El número de variables es desconocido.
- d) Resultados desviados del objetivo.
- e) Costos altos.
- f) Se ocupa mucho tiempo en correcciones.
- g) Los recursos son utilizados deficientemente.
- h) El clima es de incertidumbre.

1.4 TEORIA GENERAL DE SISTEMAS

El enfoque de sistemas, que facilita la unificación de muchos campos del conocimiento. La meta de la Teoría General de los Sistemas no es buscar analogías entre las ciencias, sino tratar de evitar la superficialidad científica que ha estancado a las ciencias. Para ello emplea como instrumento, modelos utilizables y transferibles entre varios continentes científicos, toda vez que dicha extrapolación sea posible e integrable a las respectivas disciplinas.

1.4.1 Características Básicas del Análisis Sistémico.

- a) **Punto de vista sistemático:** la moderna teoría visualiza a la organización como un sistema constituido por cinco partes básicas: entrada, salida, proceso, retroalimentación y ambiente.
- b) **Enfoque dinámico:** el énfasis de la teoría moderna es sobre el proceso dinámico de interacción que ocurre dentro de la estructura de una organización.

- c) **Multidimensional y multinivelado**: se considera a la organización desde un punto de vista micro y macroscópico. Es micro cuando es considerada dentro de su ambiente; es macro cuando se analizan sus unidades internas.
- d) **Multimotivacional**: un acto puede ser motivado por muchos deseos o motivos. Las organizaciones existen porque sus participantes esperan satisfacer ciertos objetivos a través de ellas.
- e) **Probabilística**: la teoría moderna tiende a ser probabilística. Con expresiones como "en general", "puede ser", sus variables pueden ser explicadas en términos predictivos y no con certeza.
- f) **Multidisciplinaria**: busca conceptos y técnicas de muchos campos de estudio. La teoría moderna presenta una síntesis integradora de partes relevantes de todos los campos.
- g) **Descriptivo**: buscar describir las características de las organizaciones y de la administración.
- h) **Multivariable**: tiende a asumir que un evento puede ser causado por numerosos factores interrelacionados e interdependientes.
- i) **Adaptativa**: un sistema es adaptativo. La organización debe adaptarse a los cambios del ambiente para sobrevivir.

1.4.2 Propósitos de la Teoría General de Sistemas:

- a) Incrementar La productividad de la empresa
- b) Mejorar la capacidad para adoptar nuevas actividades o deshacerse de las no rentables.
- c) Utilizar las aptitudes de los empleados plenamente. (conocimientos, habilidades).
- d) Adquisición de nuevas aptitudes o capacidades.
- e) Lograr la interrelación de los procesos.
- f) Incrementar la capacidad de operar con éxito en un medio dinámico.
- g) Enfocar la gestión de los productos y procesos clave.

2. ADMNISTRACION.

2.1 DEFINICIÓN DE ADMINISTRACIÓN.

Una de las actividades humanas más importantes es la administración. Desde que los seres humanos comenzaron a formar grupos para alcanzar objetivos que no podían lograr como individuos, la administración ha sido esencial para asegurar la coordinación de los esfuerzos individuales.

Existen diversas definiciones dadas por los principales autores en administración¹³. Sin embargo, la que integra los principales elementos al analizar las anteriores definiciones es la siguiente:

La Administración: Es un Conjunto ordenado y sistematizado de principios, técnicas y prácticas que tiene como finalidad apoyar la consecución de los objetivos de una organización a través de la provisión de los medios necesarios para obtener los resultados con la mayor eficiencia y congruencia; así como la óptima coordinación y aprovechamiento del personal y los recursos técnicos, materiales y financieros. Las personas realizan funciones administrativas de planeación, organización, integración de personal, dirección y control.

A finales del siglo pasado la sociedad funcionaba de manera completamente diferente¹⁴. La administración se desarrolló con una lentitud impresionante, las organizaciones eran pocas y pequeñas a pesar de que en la historia de la humanidad siempre existió el trabajo. En la actualidad, la sociedad de la mayor parte de los países desarrollados es una sociedad pluralista de organizaciones, donde la mayoría de las obligaciones es confiada a organizaciones que son administradas por grupos directivos propios para poder ser más eficaces.

¹³ Ver Anexo No.2: Definiciones del Concepto De Administración Según Varios Autores

¹⁴ Ver Anexo No.3: Evolución Del Pensamiento Administrativo

2.2 CARACTERISTICAS, FUNCIONES Y PRINCIPIOS DE LA ADMINISTRACIÓN.

2.2.1 Funciones De La Administración.

Muchos académicos y gerentes han descubierto que el análisis de la administración se facilita mediante una organización útil y clara del conocimiento. Como primer orden de clasificación del conocimiento se han usado las cinco funciones de los gerentes: Planificación, organización, integración del personal, dirección y control. Así, los conceptos, principios, teorías y técnicas se organizan en torno a esas funciones.

Aunque se ponen en relieve las tareas de los administradores al diseñar un ambiente interno para el desempeño, nunca debe de pasarse por alto que los administradores deben de operar en el ambiente externo de una empresa, así como en el ambiente interno de los diversos departamentos dentro de una organización.

La Administración como una parte Esencial Para Cualquier Organización.

Los administradores tienen la responsabilidad de emprender acciones que permitan que los individuos hagan sus mejores aportaciones a los objetivos de grupo. Así, la administración es aplicable a las organizaciones grandes y pequeñas, a las empresas lucrativas y no lucrativas, a las industrias manufactureras, así como las de servicios.

2.2.2 Características De La Administración

Ya que la administración es definida como el proceso de diseñar y mantener un medio ambiente en el cual los individuos puedan trabajar y logren eficientemente los objetivos seleccionados se hacen necesario definir que características debe de poseer una administración:

1. Las personas ejecutan las funciones administrativas de planeación, organización, integración de personal, dirección y control.
2. La administración es aplicable a cualquier tipo de organización.
3. Es aplicable a los administradores en todos los niveles organizacionales.

4. la administración se ocupa de la productividad; esto implica eficacia y eficiencia.

2.2.3 Principios De La Administración

Taylor empezó a crear los principios de acuerdo a las observaciones, pensando en obtener la mejor productividad sobre la base de tiempos y movimientos.

En Francia, Henri Fayol publicó su libro llamado "Administration Industrielle et Générale" en el año de 1916, donde aparecen por primera vez los principios de la administración, que son los siguientes:

- **División del trabajo:** Se refiere a la manera de especializar las funciones de los miembros de la organización.
- **Autoridad y responsabilidad:** se consideran relacionadas entre si, señalando que no se puede dar una sin la otra y viceversa.
- **Disciplina:** Los miembros de la organización se deben apegar a las reglas establecidas.
- **Unidad de dirección:** Los objetivos y los planes de la organización deben de ser guiados y coordinados por un solo jefe.
- **Subordinación del interés individual al interés general:** Este punto nos dice que los intereses de la organización deben de ser cumplidos satisfactoriamente antes de los intereses personales.
- **Remuneración del personal:** Los miembros de la organización deben de recibir un pago justo de acuerdo a las labores que realicen dentro de ésta.
- **Centralización:** La autoridad debe estar concentrada o dispersa en la organización, de acuerdo a las circunstancias propias que determinen los mejores resultados finales a la misma.
- **Línea de autoridad:** Los miembros de cada organización están regidos por una cadena que empieza por el escalón más alto hasta el más bajo.
- **Orden:** Este punto para la organización, se puede definir como "cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa".
- **Equidad:** Las personas que ejerzan la administración deben tener la lealtad y devoción del personal que labora dentro de la organización, por medio de justicia y cortesía en el trato.

- **Estabilidad en el trabajo:** Este principio nos muestra que la constante rotación de personal es un signo de una mala administración, por consiguiente, hay que evitarlo.
- **Iniciativa:** Este punto nos invita a crear y ejecutar un plan y a su vez, nos dice que debemos fomentar y promover la creatividad dentro de los trabajadores de la organización.
- **Espíritu de equipo:** Este principio nos muestra la importancia de crear grupos de trabajo para mejorar el ambiente de trabajo que ayude a aumentar la productividad y haya una mayor participación de los empleados.

Henry Fayol, creó los principios en base a la observación, conceptos e ideas ya hechas, logrando establecerlos hasta nuestros días.

Es importante mencionar que en la actualidad la administración posee diversos enfoques¹⁵ los cuales deben ser tomados en cuenta, para identificar bajo que tipo o tipos de enfoques se esta trabajando.

2.3 FASES DEL PROCESO ADMINISTRATIVO.

El proceso administrativo es el proceso de planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de los miembros de la organización y el empleo de todos los demás recursos organizacionales, con el propósito de alcanzar las metas establecidas para la organización.

Un proceso es una forma sistemática de hacer las cosas. Se habla de la administración como un proceso que subraya el hecho de que todos los gerentes, sean cuales fueren sus aptitudes o habilidades personales, desempeñan ciertas actividades interrelacionadas con el propósito de alcanzar las metas que desean. A continuación se detallan las 4 fases que lo componen:

2.3.1 Planeación

Planificar implica que los administradores piensan con antelación en sus metas y acciones, y que basan sus actos en algún método, plan o lógica, y no en corazonadas. Además los

¹⁵ Ver Anexo No.4: Enfoques De La Administración

planes son una guía para que la organización obtenga y comprometa los recursos que se requieren para alcanzar sus objetivos.

Es importante mencionar que la planeación y el control son inseparables, son los gemelos idénticos de la administración, cualquier intento de controlar sin planes carece de sentido, ya que no hay forma de que las personas sepan si van en la dirección correcta (el resultado de la tarea de control), a no ser que primero sepan a donde quieren ir (parte de la tarea de planeación). Así, los planes proporcionan los estándares de control.

A continuación se muestra la estrecha relación existente entre la planeación y el control:

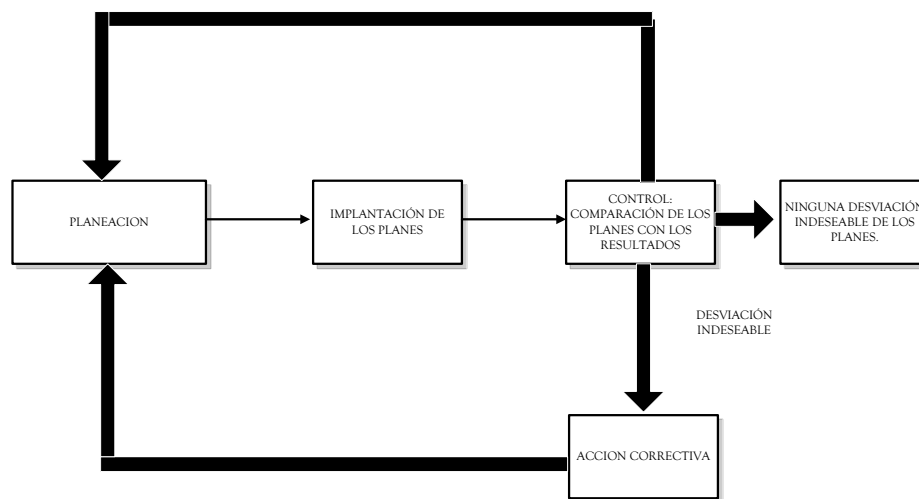


Figura No.3: Relación entre la Planeacion y el Control.

2.3.2 Organización.

Organizar es el proceso de ordenar y distribuir el trabajo, la autoridad y los recursos entre los miembros de una organización, de tal manera que estos puedan alcanzar sus metas.

Las relaciones y el tiempo son fundamentales para las actividades de la organización. La organización produce la estructura de las relaciones de una organización, y estas relaciones estructuradas servirán para realizar los planes fundamentales.

La estructura de una organización deberá diseñarse para que aclare los puestos, las obligaciones y la responsabilidad por los resultados, para eliminar los obstáculos del desempeño, ocasionado por la confusión e incertidumbre de la asignación y para proporcionar redes de toma de decisiones y comunicaciones que reflejen y apoyen los objetivos de la empresa.

2.3.3 Dirección.

Dirigir implica mandar, influir y motivar a los empleados para que realicen tareas esenciales. Las relaciones y el tiempo son fundamentales para las actividades de dirección. De hecho, la dirección llega al fondo de las relaciones de los gerentes con cada una de las personas que trabajan con ellos. Aunque es verdad que los gerentes más eficaces casi siempre serán líderes eficientes y que la dirección es una función muy importante de los gerentes, la administración representa mucho más que simplemente dirigir.

2.3.4 Control

El gerente debe estar seguro de los actos de los miembros de la organización que, de hecho, la conducen hacia las metas establecidas. Esta es la función de control de la administración, el cual entraña los siguientes elementos básicos:

1. Establecer estándares de desempeño.
2. Medir los resultados presentes.
3. Comparar estos resultados con las normas establecidas.
4. Tomar medidas correctivas cuando se detectan desviaciones.

Las relaciones y el tiempo son fundamentales para las actividades de control. Los administradores tienen que preocuparse por el control; porque, con el tiempo, los efectos de las relaciones organizadas no siempre resultan como se planearon.

El control es una función de todos los gerentes, desde el presidente hasta el supervisor. Aunque el alcance del control varía entre los gerentes, todos los niveles tienen responsabilidad por la ejecución de los planes y, por lo tanto, el control es una función administrativa básica a todos los niveles.

2.4 ENFOQUE DE SISTEMAS EN LA ADMINISTRACIÓN.

Por supuesto, una empresa organizada no existe en el vacío, por el contrario, depende de su ambiente externo; es parte de sistemas más grandes como la industria a la cual pertenezca, el sistema económico y la sociedad.

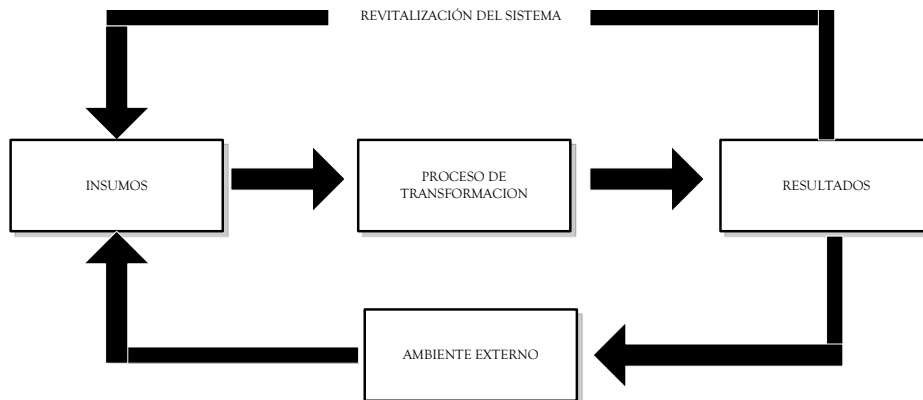


Figura No.4: Sistema Empresa.

Así, la empresa recibe insumos (entradas), los transforma y exporta los productos (salidas) al medio ambiente, como puede verse en la figura N° 4. Sin embargo, este modelo simple debe de ampliarse y desarrollarse hasta formar un modelo de administración operacional que indique la forma como los diversos insumos se transforman mediante funciones administrativas de planeación, organización, dirección y control. Evidentemente, cualquier negocio u otra organización deben describirse mediante un modelo de sistemas abiertos que incluya interacciones entre la empresa y su ambiente externo.

3. MANTENIMIENTO.

3.1 DEFINICION Y TAXONOMIA DEL MANTENIMIENTO.

Según Dounce (2000) el mantenimiento es “Un conjunto de técnicas y sistemas que permiten prever las averías, efectuar revisiones, engrases y reparaciones eficaces, dando a la vez normas de buen funcionamiento a los operadores de las máquinas, a sus usuarios, contribuyendo a los beneficios de la empresa”.

3.2 EVOLUCION DEL MANTENIMIENTO.

El mantenimiento tuvo sus comienzos con lo que se conoce como: **MANTENIMIENTO DE REPARACIONES (REACTIVO, O CORRECTIVO)**, el cual se basa exclusivamente en la reparación de averías. Solamente se procedía a labores de mantenimiento ante la detección de una falla o avería y, una vez ejecutada la reparación toda quedaba allí.

Con posterioridad y como segunda fase de desarrollo se dio lugar a lo que se denominó el **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**. Con ésta metodología de trabajo se busca por sobre todas las cosas la mayor rentabilidad económica en base a la máxima producción, estableciéndose para ello funciones de mantenimiento orientadas a detectar y/o prevenir posibles fallos antes que tuvieran lugar.

En los años sesenta tuvo lugar la aparición del **MANTENIMIENTO PREDICTIVO**, lo cual constituye la tercera fase de desarrollo antes de llegar al TPM. El Mantenimiento Predictivo incluye los principios del Mantenimiento Preventivo, pero le agrega un plan de mantenimiento para toda la vida útil del equipo, más labores e índices destinados a mejorar la *fiabilidad y mantenibilidad*.

Finalmente se llega al *TPM* el cual comienza a implementarse en Japón durante los años sesenta. El mismo incorpora una serie de nuevos conceptos a los desarrollados a los métodos previos, entre los cuales cabe destacar el *mantenimiento autónomo*, el cual es ejecutado por los propios operarios de producción, la participación activa de todos los empleados, desde los altos cargos hasta los operarios de planta. También agrega a conceptos antes desarrollados como el *Mantenimiento Preventivo*, nuevas herramientas tales como las *Mejoras de Mantenibilidad*, la *Prevención de Mantenimiento* y el *Mantenimiento Correctivo*. A continuación se presenta en forma grafica, la evolución del mantenimiento hasta nuestros días:

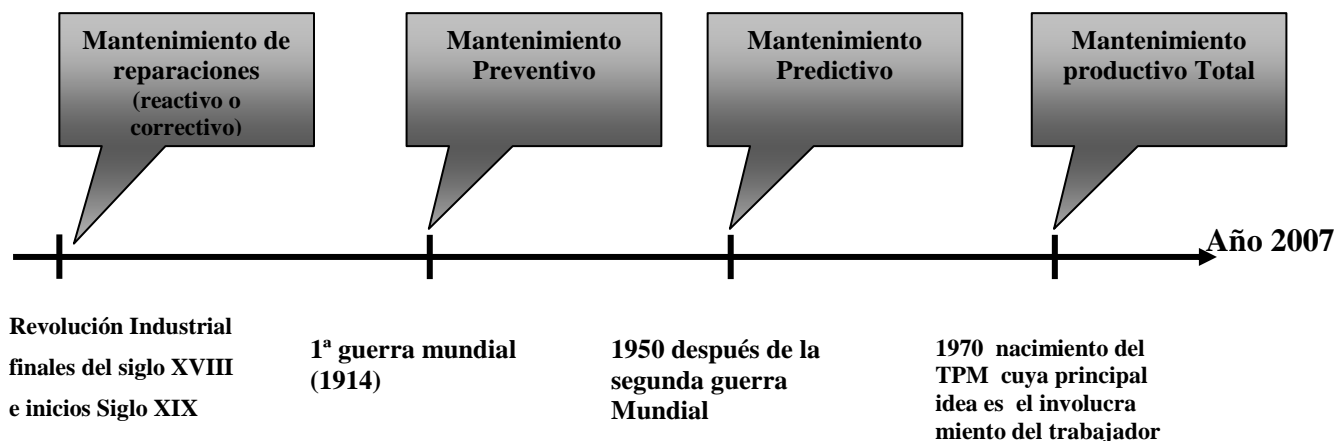


Figura No 5: Evolución del Mantenimiento Hasta Nuestros Días.

3.3 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO.

Objetivo General:

El objetivo básico del mantenimiento puede definirse como el logro eficiente de toda la inspección, las reparaciones, las revisiones generales y las construcciones que sean necesarias para instalar y mantener el equipo y las herramientas en tal condición que satisfagan los requisitos de producción.

Objetivos Específicos¹⁶:

Los objetivos de la función del mantenimiento son los siguientes:

- Maximizar la disponibilidad de maquinaria y equipo para la producción.
- Preservar el Valor de las Instalaciones, minimizando el uso y el deterioro.
- Conseguir estas metas en las formas más económicas posibles y a largo plazo.

3.4 ENFOQUES DEL MANTENIMIENTO.

Mucho se ha hablado, se discute y se discutirá, sobre los diferentes “*ENFOQUES*” de ejecución de las acciones de Mantenimiento. Si bien es cierto que un Programa de Mantenimiento está basado en un grupo de tareas y acciones de mantenimiento a ejecutar,

¹⁶ Estos objetivos específicos pueden estar sujetos a cambios según las circunstancias que se presenten.

teniendo en cuenta un grupo de recursos (Materiales, Humanos y Financieros), hay que admitir también, que lo único que diferencia a estas acciones y/o tareas, es bajo qué “enfoque” se ejecutan y no bajo qué tipo o forma se hace. De ahí nacen 3 enfoques dados a las acciones de mantenimiento las cuales se detallan a continuación:

3.4.1 Mantenimiento Centrado En La Confiabilidad

El mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM) es una técnica que se enfoca en la optimización de los planes de mantenimiento respecto a las metas de costos, seguridad y medio ambiente de la compañía. El RCM esta basado en técnicas de confiabilidad que incorporan métodos de análisis bien definidos como el análisis de modos, efectos de falla, y criticidad, los procesos RCM tienen en cuenta los objetivos primarios de un programa de mantenimiento:

- Minimizar los costos.
- Cumplir con las metas de seguridad y medio ambiente.
- Cumplir con las metas operacionales.

El proceso RCM inicia con un análisis de modos y efectos de falla, lo cual identifica los modos de falla críticos de una planta de manera sistémica y estructurada. El proceso requiere el análisis de cada modo de falla crítico para determinar la política óptima de mantenimiento para reducir la severidad de cada falla. La estrategia de mantenimiento seleccionada debe tener en cuenta las consecuencias de costos, seguridad, medio ambiente y producción. Los efectos de redundancias, costos de repuestos, costos de personal, envejecimiento de equipos y tiempos de reparación deben ser considerados junto con muchos otros parámetros.

3.4.2 Mantenimiento Centrado En La Eficiencia.

El mantenimiento basado en la eficiencia es un enfoque integral del mantenimiento que abarca las funciones completas de la empresa, así como esta íntimamente relacionado con el mantenimiento basado en la confiabilidad (RCM) ; ya que retoma aspectos de este, además de actividades de administración de la calidad y eficacia ya que tiene una orientación al cliente.

El ECM (mantenimiento basado en la eficiencia) hace énfasis en “hacer las cosas correctas” en lugar de “hacer las cosas bien”.

El ECM se basa en la mantenibilidad de los equipos, se compone de elementos como lo es la participación de la gente, mejora de la calidad, desarrollo de estrategias de mantenimiento y medición del desempeño.

Para implementar el ECM se hace en cuatro fases:

- Participación y capacitación de la gente.
- Diagnostico de Mejora de Calidad.
- Desarrollo de estrategias de mantenimiento.
- Medición de desempeño.

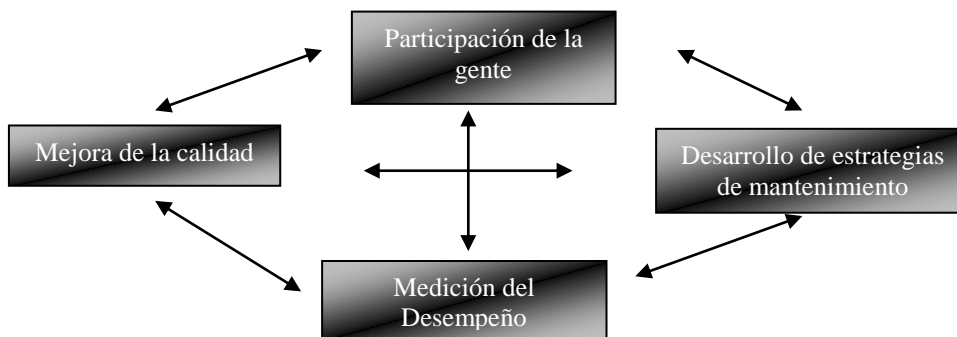


Figura No 6: Relación entre las fases de implementación del ECM

Este programa usa muchos elementos del método RCM y del TPM se basa en la participación activa de todos lo empleados, y en algunas técnicas del RCM para analizar las prácticas de mantenimiento existentes y sugiere una forma de calendarización de actividades de mantenimiento. El ECM esta enfocado al servicio al cliente ya que busca el cumplimiento de metas de la empresa con el objeto de cumplir e incluso sobrepasar las expectativas del cliente.

3.4.3 Mantenimiento Centrado En La Condición.

Consiste en la vigilancia de la situación para evaluar requerimientos de mantenimiento basados en el desempeño de un indicador o medida específica la cual ha sido realizada en un laboratorio. Es una técnica para minimizar las acciones de mantenimiento en equipos y sistemas sin sacrificar su integridad y confiabilidad.

Así como también se podría definir la tecnología CBM como aquella que chequea la condición de una maquinaria, o componente en intervalos regulares programados para detectar una falla inicial. Los intervalos regulares puede ser medidos en términos de meses, horas o microsegundos, tal es como los sistemas de monitoreo en línea como las vibraciones, ampliamente usadas en la industria.

Los métodos comunes de vigilancia incluyen:

- Análisis de vibración.
- Termografía infrarroja.
- Análisis de aceite.
- Análisis espectro métrico y ferrografía.
- Análisis ultrasónicos.
- Pruebas eléctricas
- Inspección endoscópica.

Los problemas asociados con la máquina pueden ser detectados con suficiente tiempo para programar un mantenimiento, en vez de tener uno de emergencia por avería.

3.5 TIPOS DE MANTENIMIENTO.

3.5.1 Mantenimiento Preventivo

Es la actividad humana desarrollada en maquinas, instalaciones o edificios, con el fin de asegurar que la calidad de servicio que estas proporcionan, permanezca en los limites presupuestados. Este se divide en:

- **Mantenimiento Periódico:** Es necesario reducir al mínimo la presencia de fallas imprevistas; esto se logra generalmente duplicando el equipo y dándole mantenimiento a todo el conjunto simultáneamente después de ciertas horas trabajadas, sin importar si acusa la presencia de fallas o no.
- **Mantenimiento Progresivo:** Para actividades donde la prioridad de prestación del servicio por parte de una maquina no sea tan grande como para requerir que esta

última esta duplicada o que exista equipo que permita para la principal sin afectar el servicio, se aprovecharan los tiempos ociosos para darle mantenimiento.

- **Mantenimiento Técnico:** es una combinación de los mantenimientos periódicos y progresivos, en este se efectúan algunos trabajos periódicos al equipo bajo calendario después de ciertas horas de mantenimiento pero en forma progresiva, ya que se aprovechan tiempos ociosos para que de acuerdo con la prioridad establecida se realicen los cambios de piezas , lubricación, etc.

- **Mantenimiento Analítico:** Los trabajos a efectuar se derivan del análisis de la estadística de fallas, condiciones del lugar donde está instalado, de la calidad de la **instalación**, de la calidad de la mano de obra de operaciones, etc.

- **Mantenimiento Sintomático:** Labores enfocadas al arreglo de fallas detectadas por medio del estudio de los síntomas observados en el funcionamiento del equipo (ruidos, temperaturas anormales, lecturas de medidores, resquebrajaduras, escapes de fluidos, consumo anormal, etc.).

- **Mantenimiento Continuo:** Labores ejecutadas en forma muy frecuente y estable al equipo, siendo estas o no necesarias; se basa en un concepto de que mientras “mejor atendida” este la maquina su funcionamiento será optimo.

- **Mantenimiento Mixto:** Es la Aplicación de labores correctivas y preventivas de cualquier tipo, pero al mismo tiempo.

La siguiente tabla muestra algunas ventajas y desventajas del Mantenimiento Preventivo:

VENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si se hace correctamente, exige un conocimiento de las máquinas y un tratamiento de los históricos que ayudará en gran medida a controlar la maquinaria e instalaciones. 2. El cuidado periódico conlleva un estudio óptimo de conservación con la que es indispensable una aplicación eficaz para contribuir a un correcto sistema de calidad y a la mejora de los continuos. 3. Reducción del correctivo representa una reducción de costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los cambios o medios necesarios. 4. Se concreta de mutuo acuerdo el mejor momento para realizar el paro de las instalaciones con producción.
DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra. El desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por técnicos especializados. 2. Si no se hace un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras sustanciales en la disponibilidad. 3. Los trabajos rutinarios cuando se prolongan en el tiempo produce falta de motivación en el personal, por lo que se deberán crear sistemas imaginativos para convertir un trabajo repetitivo en un trabajo que genere satisfacción y compromiso, la implicación de los operarios de preventivo es indispensable para el éxito del plan.

Tabla No.8: Ventajas Y Desventajas Del Mantenimiento Preventivo

3.5.2 Mantenimiento Correctivo

Consiste en el re acondicionamiento o sustitución de partes en un equipo una vez que han fallado, es la reparación de la falla (falla funcional), ocurre de emergencia. El mantenimiento correctivo por la importancia de su atención se divide en:

■ **Mantenimiento Contingente:**

Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer, este impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

■ **Mantenimiento programado:**

Se sabe con anticipación qué es lo que debe hacerse, consiste en la reparación de un equipo o máquina cuando se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente. Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto. La diferencia con el no planificado, es que no existe el grado de apremio del anterior, sino que los trabajos pueden ser programados para ser realizados en un futuro.

La siguiente tabla muestra algunas ventajas y desventajas del Mantenimiento Correctivo:

VENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Si el equipo esta preparado la intervención en el fallo es rápida y la reposición en la mayoría de los casos será con el mínimo tiempo. 2. No se necesita una infraestructura excesiva, un grupo de operarios competentes será suficiente, por lo tanto el costo de mano de obra será mínimo, será mas prioritaria la experiencia y la pericia de los operarios, que la capacidad de análisis o de estudio del tipo de problema que se produzca. 3. Es rentable en equipos que no intervienen de manera instantánea en la producción, donde la implantación de otro sistema resultaría poco económico.
DESVANTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se producen paradas y daños imprevisibles en la producción que afectan a la planificación de manera incontrolada. 2. Se suele producir una baja calidad en las reparaciones debido a la rapidez en la intervención, y a la prioridad de reponer antes que reparar definitivamente, por lo que produce un habito a trabajar defectuosamente, sensación de insatisfacción e impotencia, ya que este tipo de intervenciones a menudo generan otras al cabo del tiempo por mala reparación por lo tanto será muy difícil romper con esta inercia.

Tabla No.9: Ventajas Y Desventajas Del Mantenimiento Correctivo

3.5.3 Mantenimiento Predictivo.

El objetivo de este tipo de mantenimiento es pronosticar el punto futuro de falla de un componente de una maquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza. Existen varias técnicas aplicadas para el mantenimiento predictivo entre las cuales tenemos las siguientes:

- Análisis de Vibraciones
- Análisis de lubricantes
- Análisis por ultrasonido
- Termografía.
- Análisis por árbol de fallas
- Análisis FMECA

En este tipo de mantenimiento, los trabajos por efectuar proceden de un diagnóstico permanente derivado de inspecciones continuas utilizando detectores que tiene la propiedad de cambiar cualquier tipo de energía (luminosa, sonora, radiante, vibratoria, calorífica,

etc.) en señales de energía eléctrica las cuales analizan e informan del buen o mal estado de funcionamiento de la maquina en cuestión.

La siguiente tabla muestra algunas ventajas y desventajas del Mantenimiento Predictivo:

VENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obliga a dominar el proceso y a tener unos datos técnicos, que comprometen con un método científico de trabajo riguroso y objetivo. 2. Reduce los tiempos de parada. 3. Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo. 4. Se conoce con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto. 5. Permitir el conocimiento de historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo. 6. Facilita el análisis de las averías. 7. Permite el análisis estadístico del sistema.
DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. La implantación de un sistema de este tipo requiere una inversión inicial importante, los equipos y los analizadores de vibraciones tienen un costo elevado. De la misma manera se debe destinar un personal al realizar la lectura periódica de datos. 2. Se debe tener un personal que sea capaz de interpretar los datos que generan los equipos y tomar conclusiones en base a ellos, trabajo que requiere un conocimiento técnico elevado de la aplicación.

Tabla No.10: Ventajas Y Desventajas Del Mantenimiento Predictivo

3.5.4 Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Es el sistema japonés de mejora de la capacidad productiva de las instalaciones, desarrollado a partir del concepto de “Mantenimiento Preventivo” para eliminar pérdidas, reducir paradas, garantizar la calidad y disminuir costes en las empresas con procesos continuos. El término TPM fue definido en 1971 por el Japan Institute of Plant Engineers (hoy Japan Institute for Plant Maintenance) incluyendo las siguientes 5 metas:

1. Maximizar la eficacia del Equipo.
2. Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo por toda la vida del equipo.
3. Involucrar a todos los departamentos que planean, diseñan, usan o mantienen equipo, en la implementación del TPM.
4. Activamente involucrar a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los trabajadores de piso.

5. Promover el TPM a través de motivación con actividades autónomas de pequeños grupos.

TPM tiene un doble objetivo: cero caídas en producción y cero defectos, cuando esto se ha logrado, el período de operación mejora, los costos son reducidos, el inventario puede ser minimizado, y en consecuencia la productividad se incrementa. Típicamente se requieren 3 años desde la introducción del TPM para obtener resultados satisfactorios. El costo depende del estado inicial del equipo y de la experiencia del personal de mantenimiento.

La siguiente tabla muestra algunas ventajas y desventajas del Mantenimiento Productivo Total:

VENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo. 2. Participación amplia de todas las personas de la organización. 3. Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos. 4. Orientado a la mejora de la efectividad global de las operaciones en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando. 5. Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos. 6. Procesos de mantenimiento fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee de los procesos.
DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra calificada.

Tabla No. 11: Ventajas Y Desventajas Del Mantenimiento Productivo Total

3.6 CLASES DE MANTENIMIENTO.

Se pueden definir dos clases de mantenimiento, los cuales son:

- Mantenimiento de área
- Mantenimiento Centralizado.

A continuación se definen cada uno de ellos:

3.6.1 Mantenimiento De Área.

El mantenimiento de área implica la división de la planta en áreas, cada una con su propia cuadrilla de mantenimiento.

Objetivo del Mantenimiento de Área: el objetivo primordial es el de lograr una mayor eficiencia y economía a través de la ubicación próxima del departamento de mantenimiento central a los departamentos de producción a los que sirve.

3.6.2 Mantenimiento Centralizado.

El mantenimiento centralizado significa que todo el mantenimiento se controla en una localización central. Al personal se transfiere de un área o lugar donde haya problemas a otro. El mantenimiento de este tipo debe trabajar en estrecha armonía con la producción, que es la que debe de guiarlo en lo que se refiere a la remoción del equipo de producción.

Objetivo del Mantenimiento Centralizado: lograr a través de una relación estrecha con el departamento de producción que el mantenimiento dentro de las empresas tengan un flujo continuo, además proporcionan personal bien adiestrado que conoce todo tipo de equipo dentro de la planta.

3.6.3 Diferencias Entre Mantenimiento De Área Y Mantenimiento Centralizado.

Entre las dos clases de mantenimiento mencionadas anteriormente, existen diferencias sustanciales, las cuales se destacan a continuación:

MANTENIMIENTO DE AREA	MANTENIMIENTO CENTRALIZADO.
El personal resulta eficiente en la conservación de equipo dentro de sus propias áreas, pero es riesgoso que estos trabajen en otras áreas, ya que pueden aumentar los costos de mantenimiento.	El personal conoce todos los equipos existentes dentro de la planta y durante los períodos flojos los trabajadores pueden reparar refracciones, construir nuevos equipos o reconstruir el equipo.
En el mantenimiento de áreas surgen muchos tipos de problema complejos tales como: prioridades, transporte, órdenes, compras, refracciones, ingeniería, emergencias y controles de costos.	En esta clase de mantenimiento se logra disminuir la transportación y costos de manejo, y tiene procedimientos sencillos de prioridad, ordenación, compras, refracción, ingeniería y control de costos.
Las órdenes de trabajo que se organizan dentro del área, ya sea por mantenimiento o producción, son enviadas directamente de la superintendencia de producción a los departamentos en que se hará el trabajo.	La organización del mantenimiento centralizado recibe su autoridad directamente del gerente general o de la oficina de la oficina del superintendente.
Para llevar a cabo el mantenimiento se hace necesaria la contratación de más personal con conocimientos acorde al área en la que se requiere.	La contratación de personal es menor que en el mantenimiento de área; sin embargo, dicho personal necesita tener conocimientos de todas las áreas de mantenimiento.
Los costos en que se incurre son bastante elevados por aspectos como: cantidad de personal, capacitaciones dirigidas a cada área, papeleo, entre otros.	Existe una disminución de costos respecto al mantenimiento de área, ya que las actividades de mantenimiento son realizadas por el mismo personal, los trámites son menores y las capacitaciones son generales.
Muchas veces las soluciones a las fallas son encontradas con mayor rapidez y calidad, ya que el personal tiene mayor cantidad de conocimientos para ser combinados con su creatividad.	Cuando el personal encargado de mantenimiento busca resolver problemas de funcionamiento de maquinaria y equipo se limita a las soluciones que encierra sus conocimientos en determinada área.
Ventajosa para la empresa grande	Es ventajosa para la empresa pequeña

Tabla No. 12: Diferencias entre Mantenimiento Centralizado y de Área

3.7 IMPORTANCIA Y ALCANCES DEL MANTENIMIENTO.

■ Importancia:

El grupo de ingeniería del mantenimiento es el que sirve para asegurar la disponibilidad de maquinas, edificios y servicios que se necesitan en otras partes de la empresa para desarrollar sus funciones, a una tasa optima de rendimiento sobre la inversión.

■ Alcances:

Aunque en la practica el alcance de las actividades de un departamento de ingeniería del mantenimiento es diferente en cada planta y se encuentra influido por el tamaño de la

misma, por el tipo, por la política de la compañía y por los antecedentes de la empresa y de la rama industrial, es posible agrupar estas actividades en dos clasificaciones generales:

b) Funciones primarias:

- Mantenimiento del equipo existente en la planta.
- Mantenimiento de los edificios existentes en la planta
- Inspección y lubricación del equipo.
- Producción y distribución del equipo.
- Modificaciones al equipo y edificios existentes.
- Nuevas instalaciones del equipo y edificios.

c) Funciones Secundarias:

- Almacenamiento.
- Protección de la planta y disposición del desperdicio.
- Recuperación y contabilidad de los bienes.
- Administración de los seguros.
- Eliminación de contaminantes y ruidos.

3.8 RESPONSABILIDADES Y FUNCIONES DEL MANTENIMIENTO.

■ **Responsabilidades:**

- Es obligación primordial de la función del mantenimiento el promulgar por la obtención de los objetivos de la empresa de la cual es parte integrante.
- Todo trabajador que forme parte de la actividad de mantenimiento tiene la responsabilidad de contribuir a la conservación de los fines generales.

■ **Funciones:**

- Seleccionar y adiestrar a personal calificado para que lleve al cabo los distintos deberes y responsabilidades de la función proporcionando reemplazo de trabajadores calificados.
- Planear y programar en forma conveniente la labor de mantenimiento.
- Instalar, redistribuir o retirar maquinaria o equipo con miras a facilitar la producción.
- Preparar estadísticas para su incorporación a los procedimientos y normas de mantenimiento, tanto locales como de toda la corporación.

- Solicitar herramientas, accesorios, piezas especiales de repuesto para maquinas y, en fin, todo el equipo necesario para efectuar con éxito la función de mantenimiento.

4. ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.

4.1 DEFINICIÓN ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Según Wireman (1998) Administración del Mantenimiento es “La Administración de todos los activos que posee la empresa, basada en la maximización del rendimiento sobre inversión de activos”

Según E:T Newbrough (1990) la Administración del Mantenimiento, es el conjunto de funciones, técnicas, métodos y herramientas, que combinadas con el recurso humano adecuado, permiten lograr una ejecución efectiva del mantenimiento.

El objetivo final de la Administración de Mantenimiento es el de hacer un uso óptimo del Recurso Humano, del Presupuesto asignado para conservar el equipo e instalaciones y del Tiempo para llevar a cabo una reparación o servicio.

4.2 FASES DE LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Uno de los objetivos primordiales de la administración del mantenimiento es: “Entender la urgente necesidad de obtener el máximo beneficio de los recursos que la empresa que aporta para su operación (maquinaria, personal, presupuesto, materiales, refacciones, tiempo, etc.)”.

Como todo proceso administrativo la administración del mantenimiento a refiere a planear y organizar las actividades del departamento de mantenimiento, en la cual se ejecutan la dirección y control, para darle seguimiento a los procesos administrativos de dicha área. A continuación se mencionan las fases de que consta el proceso de administración del mantenimiento:

4.2.1 Planeación Del Mantenimiento

Según E. T NEWBROUGH La planificación requiere definir los objetivos o metas del departamento de mantenimiento, estableciendo una estrategia general para alcanzarlas y desarrollar una jerarquía completa de planes para coordinar las actividades en dicha área.

El primer paso para planificar es seleccionar las metas del departamento de mantenimiento. Definidas estas, se establecen programas para alcanzar las metas de manera sistemática. Las relaciones y el tiempo son fundamentales para las actividades de la planificación del mantenimiento, esta produce una imagen de las circunstancias futuras deseables, dados los recursos actualmente disponibles, las experiencias pasadas, etc.

Es de suma importancia establecer que son 3 las áreas básicas de planeación para el mantenimiento. La primera de ellas abarca la planeación a largo plazo de las necesidades de mantenimiento, el cual es la administración total, los planes a mediano plazo y la tercera área los planes a corto plazo que comprenden lapsos de aproximadamente de un año y se preparan bajo la supervisión directa de los directores de diversas funciones.

4.2.2 Organización del Mantenimiento

Según el libro “Administración del Mantenimiento” de E.T NEWBROUGH Organizar es el proceso para ordenar y distribuir el trabajo, la autoridad y los recursos entre los miembros del departamento de mantenimiento, de tal manera que estos puedan alcanzar las metas de la organización.

En la organización del departamento de mantenimiento se involucran consideraciones importantes: localización del departamento de mantenimiento en la estructura general de la organización y la organización interna del departamento, cada consideración se puede resolver mejor si se examinan las funciones básicas que debe de realizar el mantenimiento. El examen de la estructura funcional de cualquier actividad permite siempre la asignación lógica de responsabilidad y la autoridad para crear una organización sólida y funcional.

4.2.3 Dirección Del Mantenimiento.

Según el Libro “Administración del Mantenimiento” de E.T NEWBROUGH la dirección del Mantenimiento comprende la influencia interpersonal del encargado del departamento de mantenimiento, a través de la cual logra que los empleados de dicha área obtengan los objetivos de la organización, mediante la supervisión, la comunicación y la motivación.

La dirección pone en marcha todos los lineamientos establecidos durante la planificación y la organización del departamento de mantenimiento. A través de ella se logran las formas de conducta más deseables; una dirección eficiente es determinante en la moral de los empleados y consecuentemente, en la productividad. A través de ella se establece la comunicación necesaria para que esta área funcione.

4.2.4 Control Del Mantenimiento.

Según E.T NEWBROUGH el control no es más que la comprobación de que las personas o artefactos están llevando a cabo lo planeado, con o sin desviaciones a la norma predeterminada. Prácticamente el control en si es un procedimiento que se inicia al concluirse la planeación, que es cuando se establecen las normas o estándares derivados de los presupuestos y que se continua durante todo el proceso de administración del mantenimiento, por lo que es constante y dinámico. Para facilitar el control es necesario atender los siguientes factores: Medir, comparar, analizar y corregir.

Antes de todo debe de determinarse lo que se desea controlar, y esto será de acuerdo con lo que indique la experiencia, el criterio y los hechos observados por el administrador.

La selección adecuada de “los puntos de control” durante la fase de planeación y la estricta observancia de ellos durante la fase de control, permite evitar la aparición de conflictos ocasionados por una acción de control constante.

4.3 DEFINICIÓN DE FIABILIDAD

Según DOUNCE (2000) se define la fiabilidad como “la probabilidad (habilidad) de un equipo no falle, es decir, funcione satisfactoriamente dentro de los límites de desempeño establecidos, en una determinada etapa de su vida útil y para un tiempo de operación estipulado, teniendo como condición que el equipo se utilice para el fin y con la carga para la cual fue diseñado” (p. 136). Sirve para saber el grado de confiabilidad que tiene un equipo antes de fallar.

4.4 DEFINICIÓN DE MANTENIBILIDAD

De acuerdo a DOUNCE (2000) la mantenibilidad es “La rapidez con la cual las fallas, o el funcionamiento defectuoso en los equipos son diagnosticados y corregidos, o el mantenimiento programado es ejecutado con éxito” (p. 135). Para lograr esto se deben de tener procedimiento para el cambio de sus partes, las herramientas necesarias y el equipo debe de estar colocado de manera que sea accesible para que el técnico pueda realizar su trabajo.

4.5 DEFINICIÓN DE TIEMPO PROMEDIO PARA FALLAR (TPPF)¹⁷:

Es el tiempo promedio que es capaz de operar el equipo a capacidad sin interrupciones dentro del período considerado, también llamado tiempo operativo va asociado a la confiabilidad.

4.6 DEFINICIÓN DE TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR (TPPR)¹⁸:

Mide la efectividad para restituir la unidad en condiciones óptimas de operación una vez que la unidad se encuentra fuera de servicio por un fallo. Va asociado a la mantenibilidad.

También puede definirse como la relación entre el tiempo total de intervención correctiva en un conjunto de ítems con falla y el número total de fallas detectadas en esos ítems, en el período observado

¹⁷ Definido por el comité Panamericano de Ingeniería del Mantenimiento.

¹⁸ Definido por el comité Panamericano de Ingeniería del Mantenimiento

4.7 DEFINICIÓN DE DISPONIBILIDAD:

Permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo este disponible para cumplir la función para la cual fue destinado.

4.8 DEFINICIÓN DE UTILIZACIÓN.

También llamada Factor de Servicio, mide el tiempo efectivo de operación de un activo durante un tiempo determinado.

4.9 DEFINICIÓN DE PRODUCTIVIDAD

Según el libro de la OIT el concepto de productividad es la relación entre el producto obtenido y los insumos empleados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc. medidos en términos reales; Este a su vez ayuda a calcular la eficiencia con que se emplean en la producción los recursos de capital y de mano de obra.

4.10 DEFINICIÓN DE EFICIENCIA

Según el Diccionario de la Real academia Española la eficiencia consiste en “realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, utilizando en buena forma los recursos económicos, materiales y humanos; mejorando a la vez la calidad al hacer bien lo que se hace”.

Para el autor del libro “Gestión del Mantenimiento” Raúl Pardo (1996), la eficiencia en la organización del mantenimiento es “el tiempo promedio que se espera por la llegada del los recursos de mantenimiento cuando ocurre una parada. Esta influenciada por la organización y estrategias usadas por producción y mantenimiento.

4.11 DEFINICIÓN DE EFICACIA

Según el Diccionario de la Real Academia Española, define la eficacia como “la medida en el grado en que una actividad alcanza sus objetivos en el plazo establecido”.

4.12 DEFINICIÓN DE EFECTIVIDAD

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, la efectividad consiste en el “concepto que involucra la eficiencia y la eficacia, consistente en alcanzar los resultados programados a través de un uso óptimo de los recursos involucrados”.

El siguiente grafico muestra el significado de eficiencia y eficacia¹⁹ desde el punto de vista de los actuales Sistemas de Gestión:

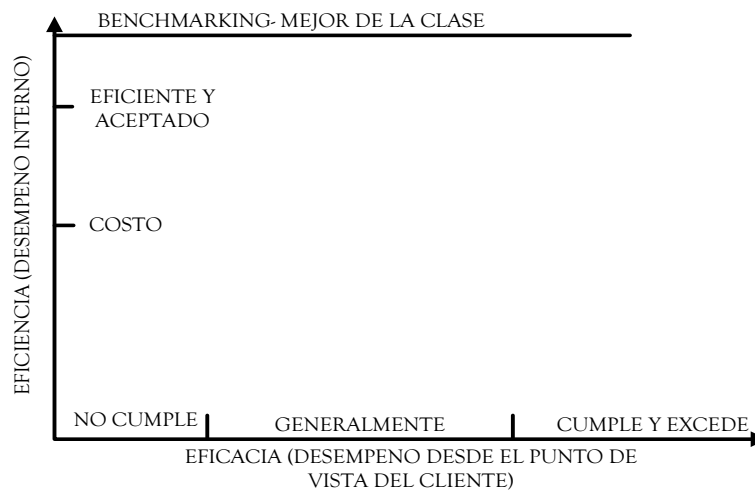


Figura No.7: Efectividad visto desde conceptos de eficiencia y eficacia.

En el eje vertical; la eficiencia se analiza desde el punto de vista de la empresa (Desempeño Interno), ya que la organización buscara primordialmente, utilizar sus recursos de la forma más económica posible para el cumplimiento de sus metas y objetivos.

De esta forma, la empresa mejorara sus acciones buscando ser el mejor de la clase a través de la aplicación de Benchmarking.

En el eje horizontal, la eficacia analiza el desempeño desde el punto de vista cliente; ya que al cliente únicamente recibirá el producto o servicio, ya sea que este no cumpla sus expectativas, las cumpla exactamente o las cumpla y exceda las expectativas que tenía.

Por ello, las actividades de las organizaciones deben de analizar y cumplir tanto sus propios intereses (utilizando los recursos al menor costo posible) como los del cliente (entregando a

¹⁹ Grafico tomado de Curso de Sistemas de Gestión

tiempo el producto con las características de diseño cumplidas y mejoradas) llegando de esta forma al concepto de efectividad en las actividades de la organización.

5. INDICADORES.

Para poder conocer el estado de una planta, es necesario medir algunos procesos, el desempeño de los recursos físicos y humanos, entre otras cosas. Para ello la empresa se vale de indicadores, los cuales son calculados en un periodo de tiempo, y comparados con los periodos anteriores. En base a esta comparación, los administrativos o supervisores, conocerán el estado actual de la empresa, identificarán áreas de oportunidad para mejorar procesos, eficiencias o desempeño en cualquier área, es decir que los indicadores de desempeño son usados para destacar un punto débil y posteriormente analizarlo a mayor detalle para detectar el problema que hace al indicador negativo.

5.1 DEFINICION DE INDICADOR.

Los indicadores son medidas que sintetizan situaciones importantes de las cuales interesa conocer su evolución en el tiempo. Se construyen a partir de información disponible para responder a preguntas determinadas, formuladas en un contexto específico.

Los indicadores del área de mantenimiento proporcionan información relevante para conocer el estado del equipo o la maquinaria, el nivel de mantenimiento preventivo o correctivo dentro de la planta, los costos incurridos, y el nivel de desempeño del personal de mantenimiento, entre otros.

Una vez definidos ayudan a detectar y corregir problemas lo más pronto posible para evitar que continúe la manufactura de productos de baja calidad o el paro del equipo; disminuyendo de esta manera la pérdida de tiempo, costos y esfuerzos.

5.2 TIPOS DE INDICADOR.

Según Wireman²⁰ (1998) los niveles en que se deben de clasificar los indicadores son:

- **Indicadores Corporativos:** Miden lo que es relevante para la alta gerencia, estos indicadores marcan la dirección de la empresa.
- **Indicadores de Desempeño Financiero:** Aseguran que el departamento este alcanzando los objetivos financieros establecidos en el plan anual.
- **Indicadores de Eficiencia y Efectividad:** Miden que tan bien se logran y satisfacen los **objetivos de los procesos en diferentes áreas.**
- **Indicadores de Desempeño Táctico:** resaltan las debilidades de una organización en puntos clave en cada área.
- **Indicadores de Desempeño Funcional:** Muestran como se están desempeñando las funciones específicas de mantenimiento

Una manera de clasificar los indicadores dentro del área de mantenimiento de acuerdo a Páez (1993) es:

- Indicadores correspondientes a la planeación y control.
- Indicadores de Mantenimiento Preventivo.
- Indicadores de personal.
- Indicadores correspondientes al trabajo en equipo.

Todos estos indicadores pueden ser utilizados por cualquier clase de empresa manufacturera, incluso pueden ser utilizados por una empresa de servicios. Según Wireman (1998) para la realización de indicadores se deben de tomar en cuenta los siguientes puntos:

1. Hacer que los objetivos estratégicos sean claros para centrar y considerar a la organización como un todo.
2. Vincular los procesos empresariales esenciales a los objetivos.
3. Centrarse en los factores de éxito decisivos para cada uno de los procesos reconociendo que surgirán variables.

²⁰ Wireman T. Desarrollo de Indicadores de Desempeño Para la Administración del Mantenimiento. Rojas Eberhard. Colombia 1998.

4. Rastrear las tendencias de desempeño y destacar el progreso y los problemas potenciales.
5. Identificar posibles soluciones a los problemas.

Los indicadores de mantenimiento permiten evaluar el comportamiento operacional de las instalaciones, sistemas, equipos, dispositivos y componentes. De esta manera será posible implementar un plan de mantenimiento orientado a perfeccionar sus actividades.

6. EMPRESA.

6.1 DEFINICIÓN DE EMPRESA

La definición de empresa es bastante extensa; dentro de las cuales se consideran de mayor relevancia las siguientes²¹:

- Una empresa es el ejercicio profesional de una actividad económica planificada, con la finalidad o el objetivo de intermediar en el mercado de bienes o servicios, y con una unidad económica organizada en la cual ejerce su actividad profesional el empresario por sí mismo o por medio de sus representantes.
- En economía, la empresa es la unidad económica básica encargada de satisfacer las necesidades del mercado mediante la utilización de recursos materiales y humanos. Se encarga, por tanto, de la organización de los factores de producción, capital y trabajo.
- Se entiende por empresa al organismo social integrado por elementos humanos, técnicos y materiales cuyo objetivo natural y principal es la obtención de utilidades, o bien, la prestación de servicios a la comunidad, coordinados por un administrador que toma decisiones en forma oportuna para la consecución de los objetivos para los que fueron creadas. Para cumplir con este objetivo la empresa combina naturaleza y capital.

Sin embargo la definición que integra los elementos principales que componen a una empresa es el planteado por Idalberto Chiavenato, autor del libro *"Iniciación a la*

²¹ Diccionario de la Real Academia Española

Organización y Técnica Comercial" el cual enuncia lo siguiente: La empresa es " una organización social que utiliza una gran variedad de recursos para alcanzar determinados objetivos". Explicando este concepto, el autor menciona que la **empresa** "es una organización social por ser una asociación de personas para la explotación de un negocio y que tiene por fin un determinado objetivo, que puede ser el lucro o la atención de una necesidad social"

6.2 DEFINICIÓN DE MICRO-PEQUEÑA- MEDIANA EMPRESA

A diferencia de lo que ocurre en el sector de la microempresa, en El Salvador no existe una definición única del significado de la PYME (pequeña y mediana empresa). Las definiciones y criterios utilizados varían entre las distintas instituciones públicas o privadas²² que están relacionadas con el desarrollo de este segmento empresarial. Los diversos criterios para la clasificación de las empresas en nuestro país, son: numero de empleados, volúmenes de venta mensuales, activos, entre otros. Sin embargo, las instituciones de apoyo a las PYMES como: swiss contact, CONAMYPE, y GTZ sostienen lo siguiente:

- **CONAMYPE (Comisión Nacional Para La Micro Y Pequeña Empresa):** Considera la pequeña empresa como aquella que tiene hasta 50 empleados y realiza ventas mensuales entre US \$ 5,714.28 y US \$ 57,142.85. Además define la mediana empresa como aquella que posee ventas entre US \$ 57,142.85 y US \$ 450,793.2 con un número de empleados de hasta 99 personas.
- **FUSADES (Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social):** en el campo de las instituciones privadas de desarrollo, FUSADES hace uso de dos clasificaciones distintas para determinar el tamaño de las empresas. Una de estas definiciones combina el número de empleados y el volumen de ventas. La segunda, integra el número de empleados y el valor total de los activos de las empresas²³

²² Ver Anexo No.5: Definiciones de Pequeña y Mediana empresa

²³ El uso de estas dos definiciones responde a las necesidades de manejo de información y de trabajo de dos diferentes departamentos (programas) dentro de FUSADES que se relacionan con el sector.

- **SWISS CONTACT Y GTZ:** Por otra parte programas de apoyo al sector de las PYMES que cuentan con la ayuda de la cooperación internacional, tales como SWISS CONTACT Y GTZ, utilizan exclusivamente el criterio del número de empleados para la clasificación de la PYME .
- **DYGESTIC (Dirección General de Estadística y Censos):** Dentro del sector público, esta entidad dependiente del ministerio de economía es responsable de la generación de información económica oficial en el país, no dispone de una definición de lo que se va a entender por los distintos tamaños de empresa, sino que presenta la información por rango de empleados. Sin embargo el programa nacional de competitividad, también dependiente del ministerio de economía, considera las empresas PYMES como aquellas que tienen hasta 99 empleados, sin establecer diferencias entre pequeñas y medianas.

A partir de lo antes mencionado, se puede considerar que dentro de la gama de instituciones relacionadas con el desarrollo de los diversos segmentos empresariales, existe una similitud en la forma de clasificación de las empresas (pequeña, mediana, grande) por parte de las instituciones nacionales; permitiendo a algunos rangos más amplios de clasificación siendo una de estas **FUSADES**.

Para efectos del presente estudio se retomaran la definición de mediana empresa emitida por FUSADES (DEES), la cual ha sido sugerida por CONAMYPE²⁴ ya que su rango de clasificación de mediana empresa abarca el rango de pequeña y mediana de dicha institución. Con el objeto de que el proyecto aporte una clasificación que abarque la mayor cantidad de empresas del sector.

²⁴ Ver Anexo No.6: Generalidades de la Contraparte.

6.3 DEFINICIÓN DE MEDIANA EMPRESA UTILIZADA PARA EL ESTUDIO

Se retomará la definición de mediana empresa emitida por FUSADES (DEES), la cual ha sido sugerida por CONAMYPE ya que su rango de clasificación de mediana empresa abarca el rango de pequeña y mediana de dicha institución. Con el objeto de que el proyecto aporte una clasificación que abarque la mayor cantidad de empresas del sector.

6.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS (PYMES)

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES)²⁵ se convierten en uno de los motores principales para el crecimiento de la inversión, del empleo y para el desarrollo de la competitividad. Esta es una realidad que confirman diversos estudios y experiencias en distintos países. A manera de ejemplo, se debe considerar que las PYMES representan en promedio en los países latinoamericanos un 90% de las empresas, emplean alrededor del 70% de la mano de obra y contribuyen con un 20- 30% del PIB. *Para Bermejo y otros (citado por Schwarzenberg, 2000), las pequeñas y medianas empresas se caracterizan por:*

- a) La limitación en la obtención de recursos humanos calificados por las pocas compensaciones materiales ofrecidas.
- b) Excesiva concentración de la actividad de estas empresas sobre un territorio, un producto, un proveedor o distribuidor.
- c) Mayor flexibilidad operacional, esto es para adaptarse a las nuevas tendencias del mercado.
- d) Existencia de jornadas laborales mayores y con una supervisión más cercana en todas las áreas funcionales; generándose necesariamente una incidencia en la eficacia productiva.
- e) Poca atención de parte de los competidores grandes.

²⁵ FUENTE: FUNDAMYPE “ El Salvador: La Asociatividad Empresarial entre las PYMES”

6.5 DEFINICIÓN DE INDUSTRIA PANADERA

La industria panadera comprende al conjunto de empresas manufactureras del sector alimentos que se dedican a la elaboración de estos productos para el consumo final, es decir, que procesan materias primas, principalmente harina de trigo, sal, agua y levadura (agente de fermentación); con el fin de obtener productos alimenticios, esencialmente panes y repostería. Para el presente trabajo de graduación, dentro de la industria panadera, se trabajara en el área de producción, por lo que todas las evaluaciones para diagnosticar la situación actual, se basaran en las actividades realizadas en el área de producción y sus áreas auxiliares.



CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO

A. OBJETIVO GENERAL DEL DIAGNÓSTICO:

OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar la situación actual de las panaderías que comprenden la mediana empresa del sector panificador para determinar los requerimientos del diseño de la Administración del Mantenimiento de dicho sector.

B. METODO DEL ESTUDIO:

El método a seguir para alcanzar la conceptualización del diseño de mantenimiento de las Panaderías medianas consta de las siguientes fases:

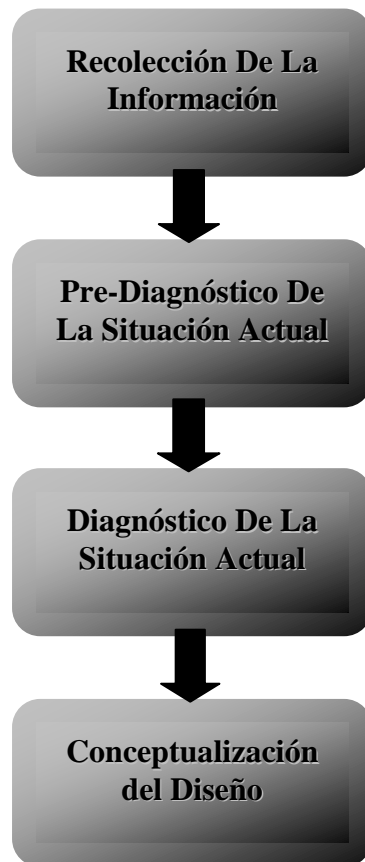


Figura No.8: Método para el estudio.

Las fases incluidas en el método se detallan a continuación:

■ Recolección de la Información

El objetivo de esta fase, es la obtención de la información tanto teórica como práctica que sea necesaria para elaborar sobre una base sólida el Pre-diagnóstico de la situación actual de las panaderías.

Cabe destacar, que en esta fase se llevan a cabo todos aquellos pasos previos necesarios para alcanzar dicho objetivo.

■ Pre – Diagnóstico de la Situación Actual

Esta fase comprende el ordenamiento y análisis de la información recolectada de las medianas panaderías; con ello, se determinan en forma general las características que comprende la administración del mantenimiento que se esta llevando a cabo en el área productiva de dicho sector.

■ Diagnóstico de la Situación Actual

La finalidad de esta fase es determinar en forma detallada todas aquellas características encontradas en el Pre-Diagnóstico respecto a la forma de administración del mantenimiento en el área de producción de las panaderías medianas.

Es importante destacar que esta fase constituye el principal aporte a la fase de Conceptualización del Diseño.

■ Conceptualización del Diseño

Esta fase permite seleccionar y establecer claramente los lineamientos bajo los cuales será realizado el diseño de la administración del mantenimiento.

C. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

1. DETERMINACIÓN DEL TIPO DE INVESTIGACIÓN

Como primer paso para la recolección de la información, es necesario definir el tipo de investigación que se va a realizar; ya que de esta selección dependerá la estrategia de investigación. Los datos que se recolectan, la manera de obtenerlos, el muestreo y otros componentes del proceso de investigación son distintos en estudios exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

En cuanto a los tipos de investigación que existen, los autores tienen algunas variaciones en cuanto a su clasificación. Por ejemplo algunos autores los dividen en tres: estudios exploratorios, descriptivos y explicativos (Sellito, Jahoda, Deutsch y Cook, 1965; y Babbie, 1979).

Sin embargo, para evitar algunas confusiones, en el presente trabajo de graduación se adoptará la clasificación de Dankhe (1986), quien los divide en: exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos.

1.1. CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Antes de pasar a explicar cada uno de los tipos de investigación que existen, es necesario aclarar que cada uno de ellos se interrelacionan ya que son secuenciales.

A medida que se avanza en los tipos de investigación, ésta es mucho más profunda, más detallada y a la vez más compleja para llevarla a cabo.

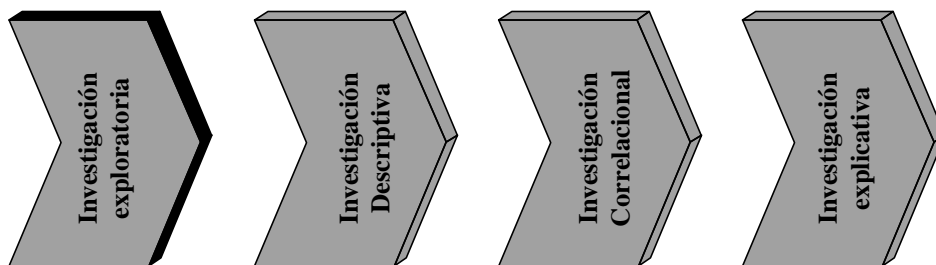


Figura No.9: Tipos de Investigación

Una misma investigación puede abarcar fines exploratorios, en su inicio, y terminar siendo descriptiva, correlacional y hasta explicativa; de todo según los objetivos del investigador.

■ INVESTIGACIÓN DE TIPO EXPLORATORIA

Las investigaciones exploratorias tienen por objeto esencial familiarizar con un tópico desconocido o poco estudiado o novedoso. Esta clase de investigaciones sirven para desarrollar métodos a utilizarse en estudios más profundos

Las investigaciones exploratorias en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, “por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen la dirección de investigaciones posteriores más rigurosas” (Dankhe, 1986, p.412).

■ INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Las investigaciones descriptivas sirven para analizar cómo es y se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir.

La investigación descriptiva, en comparación con la naturaleza poco estructurada de los estudios exploratorios, requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder. La descripción puede ser más o menos profunda, pero en cualquier caso se basa en la medición de uno o más atributos del fenómeno descrito.

■ INVESTIGACIÓN CORRELACIONAL

La utilidad y el propósito principal de una investigación correlacional es saber cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos en una variable, a partir del valor que tienen en la variable o variables relacionadas.

Los estudios correlacionales se distinguen de los descriptivos principalmente en que, mientras éstos se centran en medir con precisión las variables individuales (varias de las cuales se pueden medir con independencia en una sola investigación), los estudios correlacionales evalúan el grado de relación entre dos variables, pudiéndose incluir varios pares de evaluaciones de esta naturaleza en una única investigación (comúnmente se incluye más de una correlación).

■ INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA

Una investigación explicativa va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas.

Las investigaciones explicativas son más estructuradas que las demás clases de estudios y de hecho implican los propósitos de ellas (exploración, descripción y correlación).

Finalmente, ningún tipo de investigación es superior a los demás, todos son significativos y valiosos. La diferencia para elegir uno u otro tipo de investigación estriba en el grado de desarrollo del conocimiento respecto al tema a estudiar y a los objetivos planteados.

La investigación debe hacerse “a la medida” del problema que se formule, es decir no se dice a priori el tipo de investigación que se llevara a cabo, sino que primero se plantea el problema y se revisa la literatura y, después, se analiza si la investigación va a ser de una u otra clase.

1.2. SELECCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN A SER UTILIZADA EN EL PROYECTO.

En el presente trabajo de graduación; se ha detectado en la literatura consultada, que una investigación exploratoria se ha llevado a cabo ya que se cuenta con información de tipo general.

Diversas instituciones como CONAMYPE en su programa FAT (Fondo de Asistencia Técnica) señalan en sus estudios, algunas deficiencias encontradas en la mediana empresa del sector panificador; de las cuales muchas se encuentran fuertemente ligadas a la forma de Administración del Sistema de Mantenimiento en el área de producción.

Otras instituciones como el Ministerio De Economía, Banco Central de Reserva y la Dirección de Estadística y Censos muestran la situación macroeconómica del sector panificador, entre otros elementos de importancia para el estudio.

Sin embargo, aunque existe el aporte de estas y más instituciones en cuanto a información del sector panificador; ésta, no se encuentra cuantificada o detallada en gran medida; por lo que para los fines del presente trabajo de graduación será necesario profundizar más en este sentido.

Finalmente; lo antes mencionado, conduce seleccionar un tipo de investigación descriptiva en la cual también se tocarán (sin profundizar) en los tipos de investigación Correlacional y Explicativa para el desarrollo del presente Trabajo de Graduación.

2. OBJETIVOS DE LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

- Establecer el marco referencial y conceptual sobre los cuales se fundamentará el diagnóstico de la administración del mantenimiento en el sector panificador.
- Diseñar las metodologías que serán aplicadas en la recolección de datos y elaboración del diagnóstico de la situación actual de las panaderías; así como la conceptualización del diseño de la administración de su mantenimiento.
- Establecer el universo, muestra e instrumentos de recolección de la información de la administración del mantenimiento de las panaderías que serán sujeto de evaluación para la obtención del diagnóstico.

3. ALCANCE DE LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- La investigación se realizará para determinar la situación actual en la administración del mantenimiento en el sector panificador, para de esta forma proveer una alternativa que mejore la administración del mantenimiento en el sector.
- El estudio incluirá a las medianas panaderías del sector panificador a nivel nacional, según clasificación CIU Rev. 3, códigos: 154101, 154102, 512212, 522016, y 522007.
- Dichas panaderías deben estar dentro de la clasificación de FUSADES (DEES); la cual se hace en función al número de empleados y la cantidad de activos que posee la empresa.
- Aunque la mayor concentración se medianas empresas relacionadas al sector panificador se concentran en el área metropolitana de San Salvador, el estudio se

realizará a nivel nacional para obtener una mayor representatividad del estado actual de las medianas empresas del sector panificador.

4. METODOLOGÍA PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

La metodología a seguir en la fase de “Recolección de Información” es la siguiente:

FASE	METODOLOGÍA	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
Recolección de La Información	Determinación del tipo de investigación a realizar.	Fuente de información secundaria: * Libros
	Definición de: *Objetivos de investigación. *Alcance de la investigación.	
	Elaboración del procedimiento de recolección de la información.	Fuente de información secundaria: * Libros
	Determinación de universo y muestra.	Muestreo Probabilístico.
	Elaboración del Plan de Muestreo.	Fuente de información secundaria: * Libros
	Diseño del instrumento(s) de investigación.	*Cuestionarios *Entrevistas
	Aplicación del instrumento de investigación.	—

Tabla No.13: Metodología para Fase: Recolección de Información.

5. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recopilación de información deberá dirigirse al registro de datos y hechos que permitan determinar y analizar la situación de las medianas panaderías del sector panificador. Esto consiste en la recolección, síntesis, organización y comprensión de los datos que se requieren en las diferentes etapas del proyecto.

Para el proceso de recolección de información para las etapas del proyecto se hará uso tanto de la investigación exploratoria como la investigación de campo

■ Investigación Exploratoria

Es obtener información contenida en documentos. En sentido más específico la investigación exploratoria es el conjunto de técnicas y estrategias que se emplean para localizar, identificar y acceder a aquellos documentos que contienen la información pertinente para la investigación.

■ Investigación De Campo

La investigación de campo se presenta mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de que modo o por que causas se produce una situación en particular. Podría definirse como el proceso que, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad, o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos.

5.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para esta fase se hará uso de la Investigación exploratoria así como la investigación descriptiva sobre la administración del mantenimiento; realizando una revisión de la literatura la cual consiste, fundamentalmente en acceder, de la manera más directa posible, a todo aquello que haya sido publicado acerca de la administración del mantenimiento, situación actual del sector panificador, el universo de medianas panaderías con las que cuenta el sector, así como el diseño del instrumento de recolección de información, el cual será analizado en la fase de pre- diagnóstico.

Las fuentes que serán utilizadas se detallan a continuación:

5.1.1 Fuentes de información Secundaria

Esta información puede ser obtenida a partir de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que se relacionan con las actividades del sector panificador. Así como también la información en línea, revistas, libros, boletines, etc.

Las principales fuentes se dividen en:

- Entidades gubernamentales:
 - Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC)
 - Ministerio de Economía (MINEC)
 - Comisión Nacional de la micro y pequeña empresa (CONAMYPE)
 - Censos Nacionales

- Entidad autónoma
 - Banco Central de Reserva (BCR)

- Entidades privadas:
 - Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI)

- Bibliotecas de universidades.

- Libros: sobre técnicas de redacción, metodología de la investigación, probabilidad y estadística, fundamentos y técnicas de investigación, administración de mantenimiento industrial.

- Trabajos de graduación relacionados con el tema y propósito del proyecto

- Información obtenida a través de Internet

Una vez realizada la investigación de carácter exploratoria se procederá a realizar la investigación de campo o primaria; las fuentes de información que serán utilizadas se muestran a continuación:

5.1.2 Fuentes de información Primaria:

Es aquella información que dentro de la investigación se tiene que generar ya que corresponden a situaciones particulares y por lo tanto no se encuentran documentadas.

El procedimiento para la recolección de esta información será:

- Determinar el universo de las medianas panaderías a nivel nacional, las cuales serán la población a encestar.
- Establecer la situación actual de las medianas panaderías y seleccionar la panadería objeto de estudio.

Para recolectar dicha información se hará uso de:

Entrevistas: Esta herramienta consiste en reunirse con una o varias personas y cuestionarlas en forma adecuada para obtener información sobre la temática de la administración del mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones.

Cuestionarios: Esta herramienta esta constituida por una serie de preguntas predefinidas, secuenciadas y separadas sobre la temática de la administración del mantenimiento; el cual será aplicado a los encargados de mantenimiento o producción de las medianas panaderías para recolectar información mas profunda y detallada.

Las fuentes son:

■ Entidades gubernamentales:

Comisión Nacional para la micro y pequeña empresa (CONAMYPE)

■ Entidades privadas:

Molinos de El Salvador S.A. de C.V (MOLSA)

6. DETERMINACION DEL UNIVERSO.

6.1 DETERMINACION DEL UNIVERSO.

El universo ó población es un conjunto de elementos (sujetos, objetos, entidades abstractas, etc.) que poseen una o más características en común; podemos encontrar dos tipos de poblaciones dependiendo del número de elementos de que consten:

- **Poblaciones infinitas:** formadas por un número indeterminado de elementos.
- **Poblaciones finitas:** formadas por un número limitado de elementos.

El universo de estudio para el presente trabajo de graduación será finito, ya que esta conformado por las panaderías del sector panificador que se encuentran dentro de la clasificación de FUSADES (DEES) en función del número de empleados y monto de activos, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

INSTITUCIÓN	MICRO- EMPRESA	PEQUEÑA-EMPRESA	MEDIANA-EMPRESA
FUSADES (DEES)	1-10 empleados y activos menores a US \$ 11,423.00	11-19 empleados y activos menores a US \$ 85,714.00	De 20 -99 empleados y activos menores a US \$228,571.00

Tabla No.14: Clasificación de medianas empresa FUSADES (DEES).

Para la determinación de la población se solicitaron a diversas instituciones los listados de panaderías que tuviesen las características de la tabla anteriormente expuesta. Las instituciones consultadas fueron: DIGESTYC, ASI y Censos Nacionales; a continuación se explica brevemente la forma de obtención de dicha información:

1) Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC)

La información se obtuvo a partir del listado de empresas a nivel nacional de todos los sectores del año 2003 proporcionado por la Dirección General de Estadísticas y Censos.

2) La Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI).

Dicha institución muestra el listado de empresas dedicadas a la elaboración de productos de panadería dentro de la clasificación: “Sector Alimentos”.

3) Censos Nacionales (Censo del año 2005)

En este caso la información fue recolectada según la CIIU rev.3, los códigos que engloban la actividad económica a estudiar son: 154101, 154102, 512212, 522016, y 522007, los cuales se detallan a continuación:

1541 ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE PANADERÍA

154101 Fabricación de pan de toda clase

154102 Fabricación de repostería. Y galletas

5122 VENTA AL POR MAYOR DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO

512212 Venta de productos de panadería (pan dulce, etc.).

5220 VENTA AL POR MENOR DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO EN
ALMACENES ESPECIALIZADOS.

522016 Venta de pan de toda clase incluyendo cakes, repostería.

5520 RESTAURANTES, BARES Y CANTINAS.

552007 Cafetería.

Cuadro No.1: Clasificación CIIU Productos de Panadería.

Como resultado de dicha búsqueda se obtuvieron 53 panaderías medianas a nivel nacional tal y como se muestran a continuación:

NOMBRE DE PANADERÍA	No. EMPLEADOS
1. Carrousel pastelería	44
2. Elsy`s Cake	70
3. Panadería San Martín	40
4. Sweet`s, El palacio de los postres	45
5. Pan Aladino	43
6. Cafetería Terraza	39
7. La Plaza del Panadero (Hipper Paíz)	20
8. Zepeda y González, S.A de C. V (Pambi)	84
9. Pastelería y pan Santa Emilia	21
10. Panadería y Pastelería La Salud.	25
11. Panadería y Pastelería Liz`cake	20
12. Pip`s Carymar, S.A de C.V	74
13. Panadería Tecleña	95
14. Pan Eduvigés	62
15. Pan Génesis	65
16. Panadería Don Jaime	21
17. Panadería Juda	20
18. Panadería Jorge`s Pan	25
19. Pastelería Florence	43
20. Panadería y cafetería Lilian	29
21. Panadería y Cafetería Blanquita	22
22. Pastelería y comedor Juanita	20
23. Panadería Carlitos	23
24. Panadería Loar	21
25. Panadería La Favorita	27
26. Pan Milenio	96
27. Pan Latino	90
28. Inalta S.A de C.V	81
29. Pan Vill	41
30. Pan Bahía S.A de C.V	35
31. Panadería Enmanuel	21
32. Panificadora Única	53
33. Panadería Santa Maria S.A de C. V	22
34. Panadería Deliran	25
35. Panadería Karen Ivette	22

NOMBRE DE PANADERÍA	No. EMPLEADOS
36. Panadería PAMIR	20
37. Panadería Flores	21
38. Panadería Mister pan	20
39. Panadería y Pastelería Jardín del Pan.	29
40. Pastelería Danesa	34
41. Panadería Los Gemelos S.A de C.V	53
42. Pan Migueleño	80
43. Pan Lourdes S.A de C.V	80
44. Pastelería Flor de Trigo S.A de C.V	32
45. Palchar S.A de C.V	89
46. Pan Wendy	97
47. Panadería Judith	69
48. Pastelería Anthony	21
49. Pastelería Tiffany	35
50. Bam Bam S.A de C.V	94
51. Pastelería Anthony`s	41
52. Cafetería Las Delicias	41
53. Panadería y Pastelería Mister Pan.	44

Tabla No.15: Población Sujeta De Estudio.

NOTA: Es importante señalar que las instituciones que han proporcionado la información han considerado tanto el número de empleados como el monto de activos que poseen las panaderías; sin embargo por la privacidad de dichas empresas; ésta información no es accesible al público en general.

De esta forma; para la realización del trabajo de graduación el universo o población estará constituida por las CINCUENTA Y TRES PANADERÍAS MEDIANAS expuestas anteriormente.

6.2 DETERMINACION DE LA MUESTRA.

Debido a que el tamaño de la población de las medianas panaderías a nivel nacional es relativamente pequeño se considera factible la medición de cada uno de los 53 individuos (panaderías) de dicha población; ya que de esta forma se garantiza aún más la exactitud de los resultados obtenidos.

De esta forma; para la realización de este estudio *no se hizo ningún tipo de selección de muestra*, puesto que se trabajará con *el universo total de la población seleccionada* la cual es de 53 PANADERÍAS a nivel nacional.

Para el caso de que las panaderías encuestadas tengan más de un sucursal, el lugar para la realización de la entrevista será en la casa matriz de tal panadería.

7. PLAN DE MUESTREO.

Mediante el plan de muestreo²⁶, se establecerá la dinámica a utilizar para realizar cada una de las encuestas a las empresas dedicadas al sector panificador.

Tal y como se ha mostrado en el universo de empresas a ser evaluadas, existe un total de 53 panaderías y pastelerías localizadas en todo el país. A continuación se muestra la distribución de estas panaderías y pastelerías en todo El Salvador:

REGION	DEPARTAMENTO	PANADERIAS
OCCIDENTAL	Ahuachapán	-----
	Santa Ana	1. Pan Wendy 2. Panadería Judith 3. Pastelería Anthony 4. Pastelería Tiffany 5. Bam Bam S.A de C.V
	Sonsonate	1 Pastelería Anthony`s

²⁶ Ver Anexo No. 7: Plan De Muestreo

REGION	DEPARTAMENTO	PANADERIAS
CENTRAL	La Paz	-----
	San Vicente	1.Cafetería Las Delicias
	Cabañas	-----
	Cuscatlán	-----
	Chalatenango	1. Cafetería y Panadería Lilian. 2. Panadería y Cafetería Blanquita. 3. Pastelería y Comedor Juanita. 4. Panadería Carlitos.
	La Libertad	1. Panadería y Pastelería Mister Pan. 2. Pastelería Florence 3. Cafetería Terraza 4. Pip´s Carymar S.A de C.V 5. Panadería Delipan. 6. Panadería y pasteleria Liz`cake 7. Panadería La Tecleña
	San Salvador	1. Pan Vill 2. Pan Aladino 3. Pan Bahia S.A de C.V 4. Pan Eduvigis 5. Pan Latino Pan. 6. Pan Migueleño. 7. Panadería Loar. 8. Panadería Los Gemelos S.A de C.V 9. Panadería Santamaría S.A de C.V. 10. Panificadora La Única 11. Pastelería y Pan Santa Emilia. 12. Pan Lourdes S.A de C.V. 13. Pastelería Flor de Trigo 14. Zepeda y González S.A de C.V (Panadería Pambi) 15. Elsy´s Cakes 16. Carrousel Pastelería. 17. Panadería y Pastelería La Salud 18. Sweet´s El Palacio de los Postres. 19. Palchar S.A de C.V 20. Pastelería Danesa 21. Inalta S.A de C.V. 22. Panadería San Martín. 23. Pan Milenio. 24. La Plaza del Panadero. 25. Pan Génesis. 26. Panadería Don Jaime. 27. Panadería JUDA. 28. Panadería Jorge`s Pan. 29. Panadería La Favorita. 30. Panadería Emmanuel. 31. Panadería y Pastelería Jardín del Pan.

REGION	DEPARTAMENTO	PANADERIAS
--------	--------------	------------

ORIENTAL	Usulután	-----
	La Unión	-----
	Morazán	-----
	San Miguel	1. Panadería Karen Ivette 2. Panadería Mister pan 3. Panadería PAMIR 4. Panadería Flores

Tabla No.16: Población Sujeta de Estudio Separada Por Departamento Y Región
 En el siguiente cuadro se presentan el número de empresas en orden ascendente que serán visitadas así como el porcentaje de participación de cada empresa panificadora en el total de encuestas realizadas:

DEPARTAMENTO	NUMERO DE PANADERIAS	PORCENTAJE DE PARTICIPACION.
Sonsonate	1	1.89 %
San Vicente	1	1.89 %
Chalatenango	4	7.55 %
La Libertad	7	13.20 %
San Miguel	4	7.55 %
Santa Ana	5	9.43%
San Salvador	31	58.49 %
Total de Empresas	53	100 %

Tabla No.17: Participación de Cada Departamento para Realización de Encuestas

Al analizar la tabla, se puede observar, que el mayor porcentaje de participación se encuentra en el departamento de San Salvador (58.49 %) por lo que en este departamento se iniciará el Plan de Muestreo.

8. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.

8.1 FINALIDAD DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

El cuestionario es una técnica estructurada para recopilar datos, que consiste en una serie de preguntas, escritas y orales, que debe responder la persona encuestado.

El diseño del cuestionario es una parte muy importante dentro del estudio ya que es aquí donde se obtendrá la información acerca de la Administración del Mantenimiento de las medianas panaderías a nivel nacional.

Para ello, el cuestionario esta basado en las fases del Proceso Administrativo: Planeación, Organización, Dirección y Control; con las cuales se persigue dar respuestas a preguntas como: ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cómo?, ¿Para qué? Y ¿Con qué?

Por otra parte; el cuestionario cuenta con una serie de preguntas abiertas y cerradas para su posterior tabulación estadística.

En forma resumida el cuestionario pretende:

- Recopilar información respecto a la **Planeación** del mantenimiento y reparación de la maquinaria, equipo e instalaciones.
- Recopilar información respecto a la **Dirección** del mantenimiento y reparación de la maquinaria, equipo e instalaciones.
- Recopilar información respecto a la **Control** del mantenimiento y reparación de la maquinaria, equipo e instalaciones.
- Recopilar información respecto a la **Organización** del mantenimiento y reparación de la maquinaria, equipo e instalaciones.

8.2 CARACTERISTICAS DEL SUJETO AL QUE SE APLICARA EL INSTRUMENTO.

Según lo planteado anteriormente; la población o universo en estudio comprende las 53 medianas panaderías que tiene un rango de empleados de 20 a 99 personas, y el monto de sus activos menores que US \$228,571.00, según la clasificación de FUSADES (DEES); las cuales se encuentran localizadas a nivel nacional exactamente en los departamentos de Santa Ana, Sonsonate, San Vicente, Chalatenango, la Libertad, San Miguel y San Salvador.

El cuestionario esta dirigido preferentemente a los Encargados de Mantenimiento; sin embargo, en caso de no estar definido dicho puesto, será dirigido a los Jefes o Encargados de Producción de las medianas panaderías seleccionadas, los cuales aportaran datos sobre el tipo de mantenimiento, registros y controles de las reparaciones, aspectos relacionados a la administración del mantenimiento del área de producción, entre otros.

8.3 DISEÑO DEL INSTRUMENTO.

8.3.1. Características Del Instrumento.

El instrumento aplicado a la población en estudio (53 panaderías clasificadas como medianas a nivel nacional) contiene las siguientes características:

- El cuestionario, mide en general proporciones de respuesta en las preguntas realizadas.
- En el extremo superior derecho, existe espacio para la colocación de los siguientes datos: Fecha de la realización de la encuesta, Nombre de la Panadería y el Departamento en la cual esta ubicada.
- En el extremo superior izquierdo se representan las instituciones (Universidad de El Salvador, CONAMYPE) que intervienen en la ejecución del presente Trabajo de Graduación.

- El cuestionario inicia con una breve explicación de la finalidad que persigue, detallando el tema del Trabajo de Graduación y la institución que apoya su ejecución.

- El cuestionario, en general; contiene 54 preguntas clasificadas en:
 - a) Aspectos generales de la administración del mantenimiento.
 - b) Planificación del mantenimiento.
 - c) Organización del mantenimiento.
 - d) Dirección del mantenimiento.
 - e) Control del mantenimiento.

- Las preguntas contenidas en dicho instrumento, se caracterizan por ser cerradas y de opción múltiple, solicitando una especificación de aquellas respuestas que no se encuentran dentro de las opciones.

- Las preguntas contenidas en el rango de la 1 a la 23 pretenden indagar en aspectos generales de la Administración del Mantenimiento en las Panaderías.

- Las actividades de Planificación en el mantenimiento comprende el conjunto de preguntas desde la 24 a la 37.

- El rango comprendido desde la pregunta 38 a la 42 abarcan las actividades de organización del mantenimiento en la panadería.

- La pregunta 43 indaga aspectos de Dirección en el mantenimiento.

- Las actividades de Control de las actividades del mantenimiento se encuentran comprendidas desde la pregunta 44 hasta la 54.

8.3.2. Validación del Instrumento.

Para llevar a cabo el proceso de validación del instrumento se hizo un “Cuestionario (instrumento) Preliminar” el cual estuvo sujeto a evaluación a través de *la Validación de Contenido*. Dicho cuestionario preliminar se encuentra en el Anexo No.8 del presente documento.

Todo instrumento de medición debe cumplir eficientemente con el objetivo para el que fue creado, y un modo eficaz para valorar las capacidades y riesgos de cualquier instrumento es a través de la validación. Si una prueba no mide lo que pretende, no es útil.

La validación del instrumento (cuestionario) desarrollada está compuesta por los siguientes pasos:

1. Preparación de herramientas para la validación del instrumento.
2. Selección de los expertos y envío del instrumento para su validación.
3. Resultados de la validación hecha por los expertos.

■ Validez de contenido.

Se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. La validez que más interesa obtener en una investigación es la validez de contenido. Para obtener validez de contenido se elabora un universo de ítems tan amplio como sea posible, para medir cada aspecto en todas sus dimensiones.

Posteriormente, se consulta con investigadores familiarizados con el tema y el aspecto(s) a medir para ver si el contenido es exhaustivo. Esto se conoce con el nombre de Validación Por Expertos.

■ Preparación De La Validación Del Instrumento.

Actualmente; el sector panificador, no se ha llevado a cabo en forma detallada una evaluación de los elementos (aspectos) de un Sistema Administrativo del Mantenimiento;

como lo son la Planificación, Organización, Dirección y Control. Por ello, es necesaria la investigación de cada una de estos aspectos.

El diseño del instrumento para la recolección de información de la etapa de Pre-Diagnóstico fue validado de la siguiente forma:

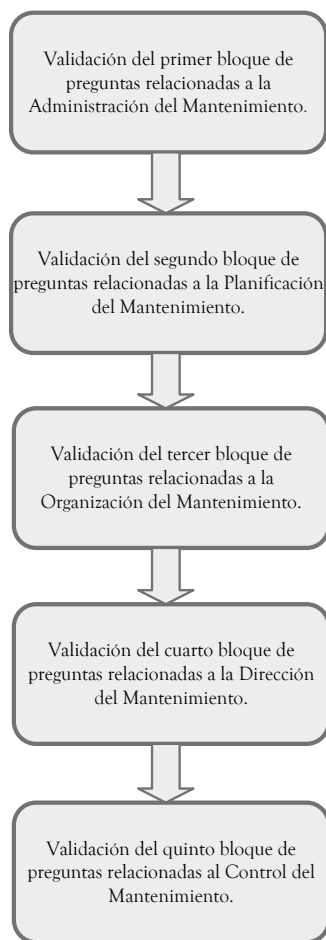


Figura No.10: Preparación Para Validación de Instrumento.

Para orientar a cada uno de los expertos seleccionados para la validación; se presentó el siguiente cuadro conteniendo las definiciones operacionales de cada una de los aspectos que componen el instrumento validar, los cuales se muestran a continuación:

Aspecto	Definición Operacional	Rango De Preguntas Que Incluye
Admón. del Mantenimiento	Generalidades acerca del tipo de mantenimiento que se esta llevando a	De la 1 a la 23

	cabo en las panaderías.	
Planificación del Mantenimiento	Definir si las panaderías tienen objetivos y desarrollan planes para las actividades de mantenimiento.	De la 24 a la 37
Organización del Mantenimiento	Determinar el proceso para ordenar y distribuir el trabajo, la autoridad y los recursos de las panaderías.	De la 38 a la 42
Dirección del Mantenimiento	Establecer en forma general, como las panaderías tienen la autoridad, ejercida a base de decisiones.	43
Control del Mantenimiento	Determinar en que forma las panaderías garantizan que se están cumpliendo las actividades planificadas, corrigiendo cualquier desviación significativa.	De la 44 a la 54

Tabla No.18: Definiciones Operacionales de los aspectos del Instrumento

Para iniciar con el proceso de validación se solicitó la colaboración de cada uno de los expertos para dar respuesta a un cuestionario para la validación²⁷; el cual reflejara la evaluación de cada uno de los expertos para cada uno de los aspectos presentados anteriormente.

■ Selección De Los Expertos Y Presentación Del Instrumento Para Su Validación.

Esta etapa tiene como propósito identificar profesionales relacionados íntimamente con las actividades productivas del sector panificador y a la vez la presentación del instrumento a validar; recolectando sus opiniones. Este proceso se desarrolló a través de los siguientes pasos:

- a) Definición de las características deseables en cada uno de los participantes para la validación del instrumento.
- b) Identificación de los participantes.
- c) Presentación e invitación a los profesionales.
- d) Confirmación de los profesionales para la validación del instrumento.
- e) Visita y presentación de la siguiente información:

* Instrumento.

²⁷ Ver Anexo No.9: Cuestionario De Los Expertos Para Validar Instrumento

* Tabla de Definiciones Operacionales de los aspectos a medir en el Instrumento.

- f) A través de la intervención de los diseñadores del instrumento; el “Cuestionario de Validación de Expertos” es llenado.

Finalmente, los expertos seleccionados son:

Nombre	Empresa	Cargo	Experiencia	Área Especializada
Ing. Jorge Armando Cardona	Molinos de El Salvador S.A. de C.V. (MOLSA)	Jefe Técnico Panificador	15 años	Asesoría Técnica en actividades productivas de panaderías.
Ing. Gerson Durán	SISCO	Gerente de Mantenimiento.	8 años	Coordinación de actividades de mantenimiento (Ejecutando TPM)
Ing. Luis Perla Portillo.	Alimentos Varios S.A. de C.V. (LIDO)	Gerente de Mantenimiento.	6 años	Coordinación de actividades de Mantenimiento Preventivo.

Tabla No.19: Expertos encargados de Validación

■ Resultados De La Validación²⁸ Hecha Por Los Expertos.

La etapa final del proceso tuvo el propósito específico de analizar los datos de los expertos, clasificarlos y con el resultado corregir el instrumento para evaluar la Administración del Mantenimiento en el área de producción de las medianas panaderías. Esto se desarrolló en tres pasos:

- Análisis de los datos proporcionados por los expertos referentes al instrumento.

Las observaciones de los expertos se clasificaron por cada uno de los aspectos a medir por el instrumento.

- Presentación de resultados de la evaluación realizada por los expertos al instrumento.

²⁸ Ver Anexo No.10: Resultados De La validación Del Instrumento Realizada Por Los Expertos

Se elaboró una presentación de los resultados reportados por los expertos de la evaluación de los aspectos que contiene el instrumento.

- Corrección del instrumento.

Se sistematizó la información sobre la apreciación de los expertos para eliminar o agregar preguntas al instrumento, rectificar la importancia de éstas, su pertinencia dentro de un criterio determinado y la redacción de las mismas.

Finalmente fueron consideradas las observaciones y sugerencias hechas por los expertos, corrigiendo el “Instrumento Preliminar”²⁹. Dicho proceso tuvo como resultado el **“Instrumento Definitivo”**³⁰; el cual será utilizado para recolectar la información de la forma de Administración del Mantenimiento que actualmente aplican las 53 panaderías medianas a nivel nacional.

D. PREDIAGNÓSTICO

²⁹ Ver Anexo No.8: “Instrumento/ Cuestionario Preliminar”

³⁰ Ver Anexo No.11: “Instrumento Definitivo”

1. JUSTIFICACIÓN DEL PREDIAGNÓSTICO.

En el trabajo de graduación se ha detectado la necesidad de realizar un pre-diagnóstico de las medianas empresas del sector panificador; por la falta de información respecto a la Administración del Mantenimiento en el área de producción.

El pre-diagnóstico se justifica por las siguientes razones:

- **Desconocimiento de información en cuanto a la administración del mantenimiento actual de las medianas empresas del sector a nivel nacional.**

Se desconoce la existencia de información detallada en cuanto a la forma en que se lleva a cabo la administración del mantenimiento actual del área de producción de las medianas panaderías. Por lo que un pre-diagnóstico permite que las interrogantes sean despejadas y se logre orientar adecuadamente el proyecto.

- **Necesidad de establecer características propias de las medianas panaderías para seleccionar la empresa objeto de estudio.**

Es importante conocer de qué forma se da el mantenimiento en las medianas panaderías a nivel nacional; ya que éstas expresarán de qué forma se da la administración del mantenimiento actualmente; con que condiciones se cuenta, el estado de la maquinaria; a fin de establecer los lineamientos o características a tomar en cuenta para determinar la empresa objeto de estudio, necesaria para la realización del diseño del sistema de administración del mantenimiento.

2. OBJETIVOS DEL PREDIAGNÓSTICO.

- Describir la forma en que las panaderías desarrollan la administración del mantenimiento en el área de producción.
- Establecer el estado de la maquinaria, instalaciones y organización de actividades del área de producción de las medianas panaderías.
- Identificar la situación actual de las panaderías medianas en cuanto a las formas de Planificación, Organización, Dirección y Control bajo las cuales se lleva a cabo el mantenimiento de los recursos que intervienen en el área de producción.
- Analizar la información obtenida de las medianas panaderías para definir las causas que afectan el buen funcionamiento de la administración del mantenimiento en el área productiva de dicho sector.
- Identificar el grado de delegación de las actividades de mantenimiento tanto en lo que se refiere a la contratación de servicios externos, como al grado de conocimiento de las actividades de mantenimiento por parte de los operarios.
- Determinar los criterios para la selección de la empresa objeto de estudio; buscando que ésta cumpla con el proceso productivo estándar y maquinaria similar a otras panaderías del sector, representando así, al resto de panaderías medianas del sector.
- Determinar la empresa objeto de estudio que brinde información detallada para el diseño del sistema de administración del mantenimiento con el objeto de hacerlo aplicable a las medianas panaderías del sector panificador ya que la empresa representará la situación actual de dicho sector.

3. METODOLOGÍA PARA EL PREDIAGNÓSTICO

La metodología a seguir en la fase de “Pre – Diagnóstico de la Situación Actual” es la siguiente:

FASE	METODOLOGÍA	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
Pre – Diagnóstico De La Situación Actual	Tabulación de datos obtenidos.	Diseño de tablas de información recopilada.
	Análisis de los resultados.	Estadística Descriptiva.
	Elaboración de conclusiones del Pre - Diagnóstico.	-
	Selección de Características Deseables	Resumen de resultados de cuestionarios
	Selección de Empresa objeto de estudio.	*Listado de panaderías medianas registradas en la actualidad

Tabla No.20: Metodología para Fase: Prediagnóstico

4. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DEL PRE-DIAGNÓSTICO

Para esta fase se hará uso de la investigación descriptiva; la cual se apoyará en fuentes de carácter exploratoria proveniente de la recolección de datos en la encuesta; los cuales ayudaran para determinar el tipo de administración del mantenimiento de las medianas panaderías, la forma de planificación, organización, dirección y control así como establecer los criterios para seleccionar la empresa objeto de estudio para emitir las conclusiones correspondientes a esta fase.

Fuentes de información Secundaria

Para el caso del prediagnostico, Es aquella información ya documentada en base a la recolección de la información, se refiere a análisis y tabulación de los resultados provenientes de la encuesta a las empresas panificadoras medianas.

Las principales fuentes se dividen en:

- Libros:

Técnicas de redacción, Estadística Descriptiva.

- Información obtenida a través de la recolección de información.

5. RESULTADOS DEL PRE-DIAGNÓSTICO

5.1 TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Mediante la investigación de campo se obtiene la información necesaria que será utilizada para la realización del pre diagnóstico de la situación actual en el sector panificador para la cual se hace uso del instrumento definitivo (cuestionario), el cual ha sido diseñado para abarcar las cuatro fases del proceso administrativo del mantenimiento (planear, organizar, dirigir y controlar).

Los datos obtenidos en la investigación por medio del instrumento diseñado para tal fin, se organizaron y procesaron de forma computarizada, a fin de obtener resultados más rápidos, con menos riesgos que el sistema manual y con el propósito de presentar la información de manera ordenada, clara y sencilla.

Como se puede observar en el instrumento o encuesta de investigación, esta se compone de preguntas abiertas y cerradas, para lo cual el procedimiento que ha sido utilizado para llevar a cabo esta encuesta se detalla a continuación:

Pregunta Cerrada:

- Para cada pregunta se procedió a determinar las frecuencias de cada alternativa.
- Con las frecuencias ya determinadas se procedió a calcular el total de respuestas
- Se procedió a la realización del gráfico correspondiente donde se presenta cual es la frecuencia mayor de respuesta.

Pregunta Abierta:

- Se recolectaron todas las respuestas en cada encuesta.

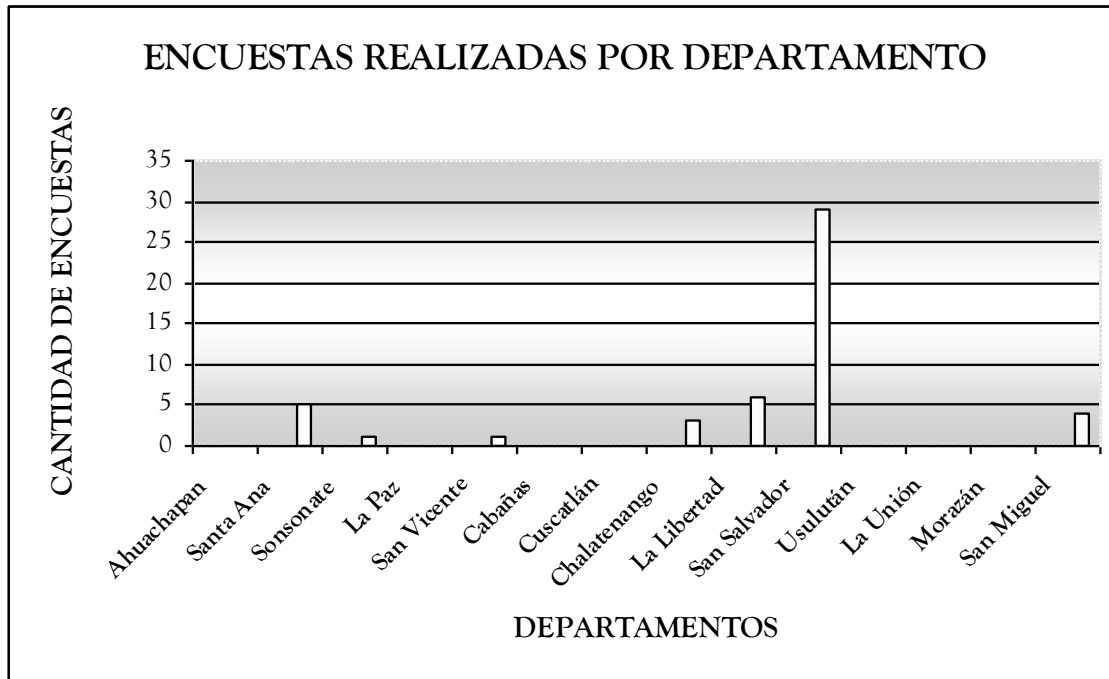
- Las respuestas similares fueron agrupadas.
- Fueron elaborados cuadros resumen de las respuestas.
- Fue determinada la frecuencia en cada respuesta.
- Fue elaborado el grafico correspondiente a cada pregunta.

A continuación se presentan las medianas panaderías por departamentos que fueron sujetos a estudio sobre la temática de administración del mantenimiento.

DEPARTAMENTOS SUJETOS DE ESTUDIO:

DEPARTAMENTO	ENCUESTAS PROGRAMADAS	ENCUESTAS REALIZADAS	
		CANTIDAD	REPRESENTATIVIDAD RESPECTO A EMPRESAS PROGRAMADAS
Ahuachapán	0	0	0
Santa Ana	5	4	8,16
Sonsonate	1	1	2,04
La Paz	0	0	0,00
San Vicente	1	1	2,04
Cabañas	0	0	0,00
Cuscatlán	0	0	0,00
Chalatenango	4	4	8,16
La Libertad	7	7	14,29
San Salvador	31	28	57,14
Usulután	0	0	0,00
La Unión	0	0	0,00
Morazán	0	0	0,00
San Miguel	4	4	8,16
Total	53	49	100,00

Tabla No.21: Departamentos Sujetos De Estudio - Encuestas realizadas



Cuadro No.2: Gráfico De Encuestas Realizadas Por Departamento.

A partir de este gráfico, se puede notar que el departamento en El Salvador, que posee la mayor cantidad de panaderías clasificadas como medianas empresas es el departamento de San Salvador con 28 panaderías, lo cual representa el 57.14% del total de panaderías encuestadas, seguido por el departamento de La Libertad con 14.29% y los departamentos de San Miguel, Santa Ana y Chalatenango con 8.16%.

A continuación se presentan la información general de las 49 panaderías en las cuales fue aplicado el instrumento.

No.	Nombre de panadería	Persona que lleno cuestionario		Departamento	No. Emple.
		Nombre	Cargo		
1	Carrousel pastelería	Roxana de Flores	Encargada de panadería	San Salvador	44
2	Elsy`s Cake	Ing. Saly de Ruiz	Encargada de producción	San Salvador	70
3	Panadería San Martín	Manuel Barrios	Hijo de Propietario	San Salvador	40
4	Sweet`s, El palacio de los postres	Maria Luisa de Molina	Encargada de taller	San Salvador	45
5	Pan Aladino	-----	-----	San Salvador	43
6	Pan Génesis	Elenilson Domínguez	Propietario	San Salvador	65
7	La Plaza del Panadero (Hipper Paiz)	Elizabeth Flores	Asistente de Producción	San Salvador	20
8	Zepeda y González, S.A de C. V (Pambi)	Mario Canales	Encargado de Producción	San Salvador	84
9	Pastelería y Pan Santa Emilia	Gilberto Arteaga	Encargado de panadería	San Salvador	21
10	Panadería y Pastelería La Salud.	Julio Martínez	Propietario	San Salvador	25
11	Panadería Loar	Ricardo García	Jefe de Producción	San Salvador	21
12	Panadería La Favorita	José Luís Minero Lazo	Propietario	San Salvador	27
13	Pan Milenio	Antonio Chacón	Jefe de Producción	San Salvador	96
14	Pan Latino	Reyna Lobos	Encargada de panadería	San Salvador	90
15	Inalta S.A de C.V	Romeo José Papini	Propietario	San Salvador	81
16	Pan Vill	Manuel Villalobos	Sub - gerente de panadería	San Salvador	41
17	Pan Bahía S.A de C.V	German Isaac Campos	Encargado de producción	San Salvador	35
18	Panadería Enmanuel	Eduardo González	Encargado de producción	San Salvador	21
19	Panificadora Única	David Aguirre	Encargado de producción	San Salvador	53
20	Panadería Santa Maria S.A de C. V	Humberto Rutilio de León	Encargado de la panadería	San Salvador	22

No.	Nombre de panadería	Persona que llenó cuestionario		Departamento	No. Emple.
		Nombre	Cargo		
21	Panadería y Pastelería Jardín del Pan.	Leonor de Osorio	Propietaria	San Salvador	29
22	Pastelería Danesa	Miguel Gonzáles	Propietario	San Salvador	34
23	Panadería Los Gemelos S.A de C.V	Ricardo Gonzáles	Encargado de Producción	San Salvador	53
24	Pan Migueleño	Miguel Gonzáles	Encargado de Producción	San Salvador	80
25	. Pan Lourdes S.A de C.V	Héctor Quinteros	Encargado de producción	San Salvador	80
26	Pastelería Flor de Trigo S.A de C.V	Jorge Velasco	Propietario	San Salvador	32
27	Palchar S.A de C.V	Edwin Chávez	Encargado de producción	San Salvador	89
28	Pan Eduviges	Carlos Aguilar y Mirella de Aguilar	Propietarios	San Salvador	62
29	Cafetería Terraza	-----	-----	La Libertad	39
30	Pastelería Florence	Farah Alevi	Encargada de Producción	La Libertad	43
31	Panadería Delipan	Ana Alicia de Avelar	Propietaria	La Libertad	25
32	Panadería y Pastelería Mister Pan.	Emerita López	Encargada de panadería	La Libertad	44
33	Pip`s Carymar, S.A de C.V	Manuel Soriano	Encargado de panadería	La Libertad	74
34	Panadería Tecleña	Gerardo Ernesto Contreras	Propietario	La Libertad	95
35	Panadería y pastelería Liz`cake	Hilda Virginia Turcios	Propietaria	La Libertad	20
36	Pan Wendy	Cesar Candido Hernández	Propietario	Santa Ana	97
37	Panadería Judith		Propietario	Santa Ana	69
38	Pastelería Tiffany	Jose Chavarria Costa	Propietario	Santa Ana	35
39	Bam Bam S.A de C.V		Propietario	Santa Ana	94
40	Panadería Karen Ivette	Oscar Ernesto Granados Rivera	Propietario	San Miguel	22

No.	Nombre de panadería	Persona que lleno cuestionario		Departamento	No. Emple.
		Nombre	Cargo		
41	Panadería Flores	Jose Argelio Flores	Propietario	San Miguel	21
42	Panadería Mister pan	William Castillo	Propietario	San Miguel	20
43	Panadería PAMIR	Victoria Nassar de Benítez	Propietario	San Miguel	20
44	Pastelería Anthony`s	Celia Beatriz Pineda De Pereira	Propietario	Sonsonate	41
45	Cafetería Las Delicias		Propietario	San Vicente	41
46	Panadería y cafeteria Lilian	Julisa Figueroa	Gerente	Nva. Concepción , Chalatenango	29
47	Panadería y Cafetería Blanquita	Roberto Antonio Campos	Propietario	Nva. Concepción, Chalatenango	22
48	Pastelería y comedor Juanita	Juana Sandra de Caballero	Propietaria	Chalatenango	20
49	Panadería Carlitos	Nely de Martínez	Propietaria	Chalatenango	23

Tabla No.22: Personas a Quienes se Realizo encuesta

Es importante mencionar que para los análisis y tabulaciones³¹ de las encuestas realizadas a las medianas empresas del sector panificador, cabe mencionar, que del universo total (53 panaderías), solo se pudo recabar información de 49 de ellas; dicho valor será utilizado como el total en las frecuencias para cada pregunta.

5.2 RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LAS TABULACIONES

A continuación se presenta el resumen obtenido a partir del análisis de los resultados que proporcionaron los entrevistados de las medianas panaderías del sector panificador, las cuales presentan las siguientes características:

³¹ Ver Anexo No.12: Tabulaciones Y Análisis De Las Encuestas Realizadas

- No realizan el mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones de forma separada debido a que las fallas de éstos son de forma variable y por ésta razón muchas veces las actividades de reparación son realizas simultáneamente.
- Para las panaderías encuestadas, la capacitación no es un aspecto muy tomado en cuenta.
- Las panaderías encuestadas mencionan en un 72.73% que no poseen una orientación técnica adecuada en el mantenimiento de la maquinaria e instalaciones.
- En promedio, las panaderías medianas cuentan con la siguiente maquinaria y equipo:

Maquinaria Electrónica	10 – 15
Maquinaria Mecánica	5 – 9
Otro (Equipo)	2 - 6
- En cuanto a equipo auxiliar poseen por lo menos:
 - 1 Compresor
 - 1 Bomba de agua
 - 1 Tanque de gas
- Las panaderías con un porcentaje de 79.59% mencionan que no poseen planes para la realización de las actividades de mantenimiento.
- El 80% de las panaderías mencionan que no poseen objetivos definidos y el 20% restante que si lo realizan mencionan que solo realizan objetivos a cortos plazo.
- El 89.80% de los entrevistados expresan tener frecuentes retrasos en la producción debido a los cortes de Energía Eléctrica puesto que dependen totalmente de éste servicio ya que no cuentan de una planta eléctrica que provisionalmente mantenga en marcha la producción.
- La gran parte de panaderías no cuentan con los manuales para su maquinaria y equipo debido a descuido y la perdida de dichos documentos; esto obstaculiza en cierta forma el conocimiento de las partes componentes de la maquinaria y/o equipo que utiliza el operario.
- El 96% de la población de panaderías tienen maquinaria y equipo con un tiempo de uso menor a los 10 años.
- El 87.76% de las panaderías tienen acceso al crédito para adquirir la maquinaria, equipo y repuestos. Sin embargo, es importante mencionar que dichas panaderías

muchas veces no hacen uso de los servicios de créditos de los que pueden gozar ya que dependiendo del monto de la compra, analizan la conveniencia de adquirirlo en efectivo.

- En la mayoría de las panaderías el mantenimiento es subcontratado. Dicha medida los entrevistados la justifican con el hecho de que la maquinaria, equipo e instalaciones son revisados sólo cuando tiene un mal funcionamiento; siendo en este momento en el que se solicitan los servicios de mantenimiento/repación.
- El 72.73% no cuentan con orientación técnica adecuada en cuanto a la administración del mantenimiento, y las pocas panaderías que si la tienen lo hacen a través de un asesor externo.
- El 75.51% de las panaderías entrevistadas manifiestas que la administración del mantenimiento/repación esta a cargo del Gerente de producción.
- El 63.26% de las panadería realizan un mantenimiento centralizado; es decir, una sola persona se encarga de administrar todas las actividades de mantenimiento de la panadería.
- El 48.98% de las panaderías no conocen los tiempos promedios de repación de maquinaria, y el 32.65% mencionan que los conocen pero depende del tipo de repación.
- En gran parte las medianas panaderías no poseen tiempo promedio definido de repación de la maquinaria; y las pocas que si lo tienen, lo realizan de 2 a 3 horas para reparaciones menores y de 1 a 5 días las reparaciones mayores.
- Los entrevistados manifiestan que cuentan con una bodega para el almacenamiento de los repuestos en forma improvisada; y las que no lo tienen expresan que es por descuido por parte de la panadería.
- Las panaderías mencionan con un 40.82 % que no poseen un método específico para el almacenaje de los implementos de la panadería.
- El tiempo promedio entre pedidos de los repuestos es mensual y esto a razón de las frecuentes fallas de la maquinaria, equipo e instalaciones; ascendiendo a un monto de \$601 a \$ 700 aproximadamente.

- El 51.14% de los entrevistados expresan que si tienen acceso a los repuestos originales; sin embargo al no tener acceso a estos, el 87.75% opta por adquirir repuestos usados y no originales.
- En un 83.67% las panaderías encuestadas mencionan que no poseen una localización del área de mantenimiento.
- Un 87.5% de los encuestados mencionan que no hay una definición de los puestos de trabajo para mantenimiento.
- Un 95.91% de las panaderías encuestadas mencionan que no hay procedimientos por escritos para la reparación de la maquinaria.
- Un 57.14% de las panaderías, mencionan que no hay una definición clara de la persona a la que hay que reportarse.
- En un 75.51% las medianas panaderías no poseen ningún tipo de indicadores relacionados a la producción debido a la falta de interés respecto a ésta información.
- Las causas más frecuentes de paro en la producción son: la falta de energía eléctrica, piezas desgastadas, y el mal manejo del equipo por parte del operario.
- En promedio; las medianas panaderías tienen cuantificado su porcentaje de producto defectuoso, cuyo valor oscila entre el 5% al 7%.
- Únicamente el 24.49% de las panaderías llevan un registro de la cuantificación de los costos de las actividades de mantenimiento de las cuales el 50% lo lleva a través de facturas recolectadas por el contratista, ya que no han hecho conciencia de la importancia de dicha información.

CONCLUSION:

A partir de los resultados de las encuestas realizadas y de sus respectivos análisis y resumen se concluye que las medianas panaderías a nivel nacional realizan un Mantenimiento de tipo Correctivo Contingencial con los que se puede deducir que no se lleva una administración del mantenimiento para la maquinaria, equipo e instalaciones de dichas empresas.

6. DEFINICIÓN DE EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.

La principal finalidad al seleccionar una empresa panificadora objeto de estudio, es orientar el diseño de un Sistema de Administración de Mantenimiento para el área de producción de manera eficaz; es decir, se pretende que cada una de las características que posea dicha empresa representen las principales necesidades demandas por la población a nivel nacional en dicho sector.

Para alcanzar tal fin; los pasos a seguir para la selección de la empresa objeto de estudio fueron:

1. Consultar los resultados de la encuesta con sus respectivos análisis y resumen para tener claro el escenario que presenta el sector panificador en su área de producción en cuanto a la administración del mantenimiento.
2. Dentro de la población encuestada, buscar la empresa/panadería (a través de la consulta de los cuestionarios previamente llenados) cuyas características de administración de mantenimiento presenten mayores deficiencias respecto al resto de empresas; esto con el objeto de hacer aplicable el Sistema de Administración Del Mantenimiento que será diseñado para dicho sector.
3. Numerar aquellas características encontradas (mediante el instrumento aplicado) de dicha empresa, así como sus datos principales de funcionamiento.

Una vez verificados los resultados con sus respectivos análisis y resumen; consultando cada uno de los cuestionarios, se seleccionara aquel que presente mayores deficiencias en la Administración del Mantenimiento; de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

6.1 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.

La empresa que presentó mayores deficiencias en la Administración del Mantenimiento al aplicar el instrumento fue: PANADERÍA PAMIR³²; cuyo cuestionario se encuentra en el Anexo No.13: “Encuesta Realizada A Empresa Objeto de Estudio, Panadería PAMIR”

A continuación se presentan sus datos generales:

- Nombre De La Empresa: Panadería PAMIR.
- Propietaria: Sra. Victoria Nassar de Benítez.
- Cantidad De Empleados: 20
- Ubicación Geográfica: Zona Oriental; departamento de San Miguel.

6.2 PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO EN CUANTO A LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

Panadería PAMIR, presenta las siguientes características generales en cuanto a Administración de Mantenimiento en el área de producción:

- El Tipo de Mantenimiento que lleva a cabo es Mantenimiento Correctivo Contingente.
- Las actividades de mantenimiento para la maquinaria y equipo no son efectuadas en forma separada, ya que se presentan de forma eventual y muchas veces deben ser realizados en forma simultánea.
- La panadería cuenta con el siguiente equipo de producción:
 - *Maquinaria mecánica: 8
 - *Maquinaria electrónica: 15
 - *Otros (equipos): 4

³² Ver Anexo No.13 “ Encuesta Realizada A panadería Objeto de Estudio”

- En cuanto al equipo auxiliar posee:
 - * 1 Bomba y tanque de Agua.
 - * 1 Tanque de Gas.
- El estado en que adquiere la maquinaria y equipo es tanto Nueva como Usada (Reconstruida al momento de ser adquirida).
- No se poseen manuales del fabricante debido a que fueron extraviados.
- La maquinaria fue adquirida tanto en forma Importada como Compra Nacional.
- Gozan de facilidades de crédito para la adquisición de repuestos tanto para las instalaciones como para maquinaria y equipo.
- En promedio, la maquinaria y equipo tiene un tiempo de utilización entre 5 y 10 años.
- Cuando se realizan actividades de mantenimiento/repación se realiza a través de servicios subcontratados.
- La Gerente de Producción administra el mantenimiento/repación de los equipos, maquinaria e infraestructura de la panadería.
- No posee planes para la realización de actividades de mantenimiento/repación.
- La Gerente de Producción manifiesta que a pesar de que el tipo de reparación/mantenimiento de maquinaria suele repetirse; no se ha prestado atención en determinar el tiempo promedio que implican dichas actividades.
- A pesar de que la panadería posee una bodega, ésta no se encuentra organizada ya que los instrumentos y repuestos son colocados de forma desordenada.
- El tiempo promedio entre pedidos de repuestos de la maquinaria, equipo e instalaciones es semanal, pero dicha frecuencia se debe a la duplicación de fallas que se dan en maquinaria y equipo de producción.
- La estructura organizativa de la panadería no contempla las actividades de mantenimiento/repación de maquinaria, equipo e instalaciones físicas.
- En cuanto a formularios únicamente se encuentran los formatos (que con frecuencia no son utilizados correctamente) de Órdenes de Trabajo y Registro de Equipo.

- Los controles de las actividades de mantenimiento/repación son realizados únicamente en forma Visual.
- Los controles de las actividades de mantenimiento/repación son realizadas por el Gerente de Producción.
- La panadería no ha prestado atención en llevar un registro de indicadores del funcionamiento del área de producción.
- La frecuencia de paro en la producción por fallas en la maquinaria y equipo es de menos de una semana; los cuales generalmente son causados por: falla en el suministro de energía eléctrica, desgastes de piezas, reparaciones defectuosas.
- Aproximadamente tienen un porcentaje de pan defectuoso que asciende al 7% el cual normalmente es causado por:
 - * Mal mantenimiento de la maquinaria.
 - * Fallos en la fórmula de los ingredientes.
 - * No se usa óptimamente la materia prima.
 - * Errores del operario en la realización de las actividades de Producción.
- No existe registro de la cuantificación de los costos de las actividades de mantenimiento/repación por lo que mucho menos se ha considerado su colocación dentro del presupuesto general.

E. DIAGNÓSTICO

1. OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO.

- Determinar la empresa modelo para la aplicación de la técnica de Benchmarking.
- Establecer en empresa objeto de estudio y en empresa modelo la edad promedio de la maquinaria y equipo, la higiene en el manejo en las instalaciones en producción, los niveles de decibeles que se registran en la planta productiva, aspectos de iluminación, ventilación industrial; así como, el estado de la organización y distribución de la maquinaria y equipo en la planta productiva.
- Determinar los indicadores basados en la administración del mantenimiento y en conceptos tales como confiabilidad, mantenibilidad, tiempo medio de reparación entre otros; de los cuales se hará uso para establecer la situación actual tanto de la empresa objeto de estudio como la empresa modelo.
- Calcular los indicadores de desempeño de la administración del mantenimiento para determinar la situación actual del mantenimiento utilizado en la empresa objeto de estudio así como en la empresa modelo.
- Definir las mejores prácticas de Administración del Mantenimiento a partir de la evaluación de la empresa modelo para orientar la Conceptualización del diseño.
- Establecer las conclusiones correspondientes al diagnóstico para basar en la situación actual la conceptualización del diseño.

2. METODOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO

La metodología a seguir en la fase de “Diagnóstico de la Situación Actual” es la siguiente:

FASE	METODOLOGÍA	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
Diagnóstico De La Situación Actual	Establecimiento de indicadores para la evaluación del estado actual de la administración del mantenimiento.	Fuente Secundaria: * Libros * Sitios Web.
	Recolección de datos para los indicadores previamente establecidos en empresa seleccionada (Empresa objeto de estudio).	*Listas de Chequeo *Entrevistas *Cuestionarios *Observación Directa
	Cálculo de indicadores	* Estadística Descriptiva * Aplicación de fórmulas preestablecidas.
	Análisis de indicadores	* Benchmarking *Análisis de Modo y Efectos de Falla (AMEF) * Estadística Descriptiva. * Análisis de Síntoma, causa, efecto.
	Conclusiones del Diagnóstico	—

Tabla No.23: Metodología para Fase: Diagnóstico

3. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DEL DIAGNÓSTICO

Para el desarrollo del diagnóstico de la situación actual se requiere determinar la empresa panificadora objeto de estudio, mediante la cual se identificara y establecerán ciertos indicadores sobre el desempeño de la empresa, estos indicadores estará relacionados con las fases del proceso administrativo del mantenimiento (planificar, organizar, dirigir y controlar) los cuales será aplicados y comparadas con el desempeño deseado, para establecer el diagnóstico adecuado.

Las fuentes de información a las que se recurrirán para la realización del diagnóstico, se mencionan a continuación:

3.1 Fuentes de Información Secundaria³³

Las principales fuentes se dividen en:

- Publicaciones de Entidades gubernamentales:
Comisión Nacional de la micro y pequeña empresa (CONAMYPE)

- Catálogos de Proveedores (Distribuidora Quiñónez S.A de C.V, Sabor Amigo, Pastelería Sensu)

- Normas Técnicas (Buenas Practicas de Manufactura)
- Código de Salud
- Ley de Protección al Consumidor
- Leyes de Aduana
- Leyes del Ministerio de Hacienda: Reglamento de la ley de impuesto sobre la renta

- Libros sobre: técnicas de redacción, probabilidad y estadística, calidad total y productividad, administración del mantenimiento.

- Información obtenida a través de Internet

Además se hará uso de la Investigación de campo, la cual se apoya en informaciones que provienen de entrevistas, cuestionarios, listas de chequeo y observación directa.

3.2 Fuentes de Información Primaria

Es aquella información que dentro de la investigación se tiene que generar ya que corresponden a situaciones particulares y por lo tanto no se encuentran documentadas.

La recolección de los datos primarios se realizara a través de:

³³ Ver Anexo No.14: “Leyes y Normas Relacionadas A productos de Alimentación”

Entrevistas: Esta herramienta consiste en reunirse con una o varias personas y cuestionarlas en forma adecuada para obtener información acerca de la administración del mantenimiento en el área de producción.

Cuestionarios: Serán aplicadas a los encargados de mantenimiento de la panadería objeto de estudio para recolectar información mas profunda sobre la administración del mantenimiento de la panadería, que ayude a determinar los indicadores que serán evaluados.

Listas de Chequeo: Es un listado de preguntas, en forma de cuestionario que sirve para verificar y determinar la disponibilidad, confiabilidad y mantenibilidad de la maquinaria y las instalaciones de la panadería objeto de estudio.

Observación Directa: Esta se llevara acabo dentro de la panadería objeto de estudio, esta ayudara a corroborar la información recopilada por medio de entrevistas, cuestionarios y la lista de chequeo. En esta se podrá verificar las condiciones de la panadería, la administración del mantenimiento, la salud ocupacional con las que cuentan.

3.3 Bechmarking Para El Análisis De Empresa Objeto De Estudio.

A continuación se detalla dicho procedimiento:

1. Identificar otras industrias que tengan procesos similares. Esto con el propósito de tener una mayor visión acerca de la administración del Mantenimiento realizado por otras industrias dentro de la rama de alimentos.
2. Identificar una empresa que sea líder (modelo) en esta área. Buscar la empresa que realiza una adecuada administración del mantenimiento y que sea reconocida dentro de dicho sector.

3. Evaluar la empresa modelo y la empresa objeto de estudio (PAMIR) respecto a las medidas y las prácticas de Administración del Mantenimiento. Esto se hará mediante: Conversaciones informales con los empleados, lista de chequeo combinada con entrevista, observación directa y uso de instrumentos de medición de indicadores de mantenimiento.
4. Definición de las mejores prácticas de la Administración del Mantenimiento en la empresa modelo. Con el objeto de orientar la Conceptualización del sistema de administración del Mantenimiento.

4. BENCHMARKING APLICADO A EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

4.1. IDENTIFICACIÓN DE OTRAS INDUSTRIAS CON PROCESOS SIMILARES

Para buscar e identificar a las empresas que realizan procesos similares, se deberá tener en cuenta las fuentes de información existentes; como lo son:

- Instituciones Gubernamentales y no Gubernamentales, en donde todas las empresas registran regularmente sus datos.
- Documentos publicados por las empresas, tales como propaganda de productos, noticias periódicas. Esta información se puede obtener a través de la página Web de la empresa. Se trata a menudo de información generalista.

Para identificar las empresas que serán consideradas para realizar el bechmarking se hizo a través de los siguientes criterios:

- Empresas reconocidas a Nivel nacional.
- Empresas de la rama de alimentos y bebidas.
- Empresas que realizan procesos Similares

- Tipo de Mantenimiento que estén aplicando dentro de al empresa.

Después de realizar la identificación de las empresa³⁴ que cumplen con los criterios requeridos para aplicar la técnica Benchmarking en la Administración del Mantenimiento, se procedió a contactarlas para explicar los propósitos del estudio y así conocer la apertura de estas en cuento a proporcionar la información pertinente para dicha evaluación; De las 4 empresas a las que se les solicito apoyo, solamente 1 contesto afirmativamente; siendo esta Sistemas Comestibles (SISCO S.A de C.V).

4.2. IDENTIFICACION DE EMPRESA MODELO.

Posterior a la identificación de las empresas que realizan procesos similares se selecciono la empresa que será utilizada para realizar el benchmarking. Dicha empresa ha accedido a abrir sus puertas para realizar las visitas oportunas y poder de esta forma recopilar la información necesaria para el estudio.

SISCO S.A de C.V además de ser una empresa reconocida a nivel nacional, estar certificados con la norma ISO 9001:2000 y aplicar las Buenas Prácticas de Manufactura en la rama de alimentos; esta desarrollando un Sistema de Gestión: Mantenimiento Productivo Total (TPM) en fase intermedia; Esta empresa apoyará al estudio brindando información acerca de la forma en que Administran y realizan el mantenimiento de su maquinaria e instalaciones para realizar y tomar las mejores practicas, para de esta forma poder compararlas con la empresa objeto de estudio.

³⁴ Ver Anexo No.15:Generalidades De Las Empresas Consideradas Para Realizar Benchmarking

Los datos generales de la empresa modelo seleccionada son:

Empresa:	SISCO, S.A. DE C.V.
Nombre comercial:	Sistemas Comestibles
Dirección:	Carretera Panamericana Km. 13.5 Ciudad Merliot, Antiguo Cuscatlan
Departamento:	La Libertad
Contacto:	Gerson Duran
Cargo:	Gerente de Mantenimiento
Sistema de Mantenimiento:	Mantenimiento Productivo Total (TPM); Fase Intermedia.
Actividad:	Productos alimenticios
No. De empleados:	525

4.3. EVALUACIÓN DE EMPRESA MODELO Y EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.

4.3.1. Definición De Indicadores

Anteriormente se ha definido un indicador como medidas que sintetizan situaciones importantes de las cuales interesa conocer su evolución en el tiempo. Se construyen a partir de información disponible para responder a preguntas determinadas, formuladas en un contexto específico. Es por esta razón que el diagnóstico de la situación actual del sector panificador se hará uso de indicadores, para lo cual serán evaluadas las actividades de administración del mantenimiento, haciendo uso de ciertos indicadores los cuales están basados en los conceptos fundamentales de la rama de administración del mantenimiento tales como fiabilidad, mantenibilidad, tiempo promedio para fallar, tiempo promedio de reparación, disponibilidad, utilización, y conceptos relacionados a eficiencia y efectividad. En el Anexo No.16: “Descripción De Indicadores” se muestran los indicadores que han sido construidos y de los cuales se determinarán los que serán utilizados para evaluar la administración del mantenimiento en el sector panificador.

4.3.2 Selección de Indicadores

Los posibles indicadores identificados para realizar la evaluación de la administración del mantenimiento tanto en la empresa modelo como objeto de estudio se detallan a continuación:

NOMBRE DEL INDICADOR	REPRESENTACION DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR
Inactividad del Equipo	$INA EQ = \frac{TIA}{TTI}$	Indicador de Desempeño
Horas empleadas en Mantenimiento Correctivo	$HMC = \frac{HHTE}{THH}$	Indicador de Desempeño
Tasa de Costo Real de Mantenimiento Correctivo	$CMC = \frac{CRRF}{CERF}$	Indicador de Desempeño de las Actividades de Administración del Mto.
Utilización de Equipo	$UEQ = \frac{HIEQ}{HRFE}$	Indicador de Desempeño
Desempeño Comparativo	$DEC = \frac{PSMC}{PSMA}$	Indicador de Desempeño
Tasa de Calidad	$TCP = \frac{CP - CD}{CP}$	Indicador de Desempeño
Disponibilidad del Equipo	$DP = \frac{TTOP - TP}{TTOP}$	Indicador de Desempeño y de productividad
Rendimiento	$RE = \frac{PS/P}{TOP/TTO}$	Indicador de Eficiencia y de Productividad
Eficiencia Global del Equipo	$OEE = DP * RE * TCP$	Indicador de Eficiencia
Eficiencia Global del Área de Producción	$OPE = DP * RE * DEC$	Indicador de Eficiencia
Tiempo Promedio para Reparar	$TPRP = \frac{TTIC}{NFR}$	Indicador de Efectividad

Tabla No.24: Indicadores a ser utilizados

Una vez presentados los indicadores, se realizará una selección de los que serán utilizados para fines del presente trabajo de graduación; para esto se hará uso de la Teoría de Decisiones, la cual es un proceso sistemático y racional a través del cual se selecciona dentro varias opciones el curso de acción más óptimo. Además permite establecer los criterios que se utilizarán para

evaluar la decisión. Estos criterios establecen cuáles son las condiciones que deberán ser satisfechas por la mejor decisión. Es importante resaltar que en todo proceso de decisión existen dos tipos de criterios: criterios obligatorios y criterios deseables.

- Los criterios obligatorios son aquellos que establecen las condiciones indispensables que debe cumplir la decisión que se proponga para hacer frente a la situación.
- Los criterios deseables son aquellos que representan otras situaciones que sería conveniente alcanzar como resultado de la decisión, y que su cumplimiento, no es indispensable para considerar la decisión como acertada.

En base a los criterios definidos anteriormente se realizó la clasificación de los indicadores; en obligatorios y deseables, ésta se presenta a continuación:

NONBRE DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	CLASIFICACION DEL INDICADOR	SIMBOLOGIA³⁵ DEL INDICADOR
Inactividad del Equipo	Indicador de Desempeño	Deseable	INDICADOR 1
Horas empleadas en Mantenimiento Correctivo	Indicador de Desempeño	Deseable	INDICADOR 2
Tasa de Costo Real de Mantenimiento Correctivo	Indicador de Desempeño de las Actividades de Administración del Mtto.	Obligatorio	INDICADOR 3
Utilización de Equipo	Indicador de Desempeño	Deseable	INDICADOR 4
Desempeño Comparativo	Indicador de Desempeño	Deseable	INDICADOR 5
Tasa de Calidad	Indicador de Desempeño	Deseable	INDICADOR 6
Disponibilidad del Equipo	Indicador de Desempeño y Productividad	Deseable	INDICADOR 7
Rendimiento	Indicador de Eficiencia y Productividad	Deseable	INDICADOR 8
Eficiencia Global del equipo	Indicador de Eficiencia	Deseable	INDICADOR 9
Eficiencia Global del Área de Producción	Indicador de Eficiencia	Deseable	INDICADOR 10
Tiempo Promedio para Reparar	Indicador de Efectividad	Obligatorio	INDICADOR 11

Tabla No.25: Clasificación de Indicadores.

Según la clasificación mostrada en la tabla anterior se determinaron como indicadores obligatorios: El indicador de efectividad (indicador 11) y el indicador de la tasa de costo real

³⁵ Esta Simbología será utilizada Únicamente para la Realización de la Evaluación Por Puntos.

de mantenimiento correctivo (Indicador 3); ya que estos son indicadores únicos que miden la efectividad y el desempeño en las actividades de administración del mantenimiento; y cuya información es de vital importancia para realizar una correcta evaluación de las actividades del Sistema de Administración del Mantenimiento.

A continuación se presenta el resumen de los resultados de las puntuaciones obtenidas en la evaluación por puntos³⁶ realizada a los indicadores deseables, la cual se muestra a continuación:

SIMBOLOGIA³⁷	PUNTAJE OBTENIDO
INDICADOR 1	3
INDICADOR 2	2.2
INDICADOR 4	3.5
INDICADOR 5	4.6
INDICADOR 6	4.7
INDICADOR 7	4.7
INDICADOR 8	4.8
INDICADOR 9	4.8
INDICADOR 10	4.8

Tabla No.26: Puntaje Obtenido por Indicador.

Al analizar estos lineamientos para el uso de indicadores deseables se llegó al consenso que los siguientes presentan la información vital para llegar a establecer la problemática en el sector basados en los conceptos de administración del mantenimiento anteriormente mencionados (mantenibilidad, utilización o tiempo operativo, fiabilidad o confiabilidad, tiempo promedio para reparar) así como la característica que el indicador sea fácil de calcular, específico en el tipo de información que busca y homogéneo con los datos que posee. Los indicadores deseables seleccionados según su puntaje serán aquellos cuya ponderación sea (mayor o igual que 4).

³⁶ Ver Anexo No.17: Evaluación Por Puntos Para La Selección De Los Indicadores Deseables

³⁷ Esta Simbología será utilizada Únicamente para la Realización de la Evaluación Por Puntos.

A continuación se enlistan en forma detallada los indicadores seleccionados; tanto obligatorios como deseables, los cuales serán utilizados para el siguiente trabajo de graduación y de esta forma diagnosticar la situación actual en la administración del mantenimiento del sector panificador:

1. Rendimiento	$RE = \frac{PS/P}{TOP/TTO}$
2. Eficiencia Global de Equipo	$OEE = DP * RE * TCP$
3. Eficiencia Global de Área de Producción	$OPE = DP * RE * DEC$
4. Tasa de Calidad	$TCP = \frac{CP - CD}{CP}$
5. Disponibilidad De Equipo	$DP = \frac{TTOP - TP}{TTOP}$
6. Tasa De Costo Real de Mantenimiento Correctivo	$CMC = \frac{CRRF}{CERF}$
7. Desempeño Comparativo	$DEC = \frac{PSMC}{PSMA}$
8. Tiempo Promedio Para Reparar	$TPRP = \frac{TTIC}{NFR}$

4.3.3. Evaluación En Empresa Modelo.

a. Sistema de Administración del Mantenimiento en la Producción

En base a la entrevista realizada al Gerente de Mantenimiento de SISCO S.A de C.V; Ing, Gersón Durán se supo que la empresa ya se encontraba certificada bajo la Norma ISO 9001:2000; cuando se decidió realizar la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM) para la empresa. Actualmente se encuentra trabajando con dicho sistema el cual les ha proporcionado satisfacción al cumplir eficientemente con su trabajo; en el anexo No.18: “Sistema de Administración Del Mantenimiento De La Producción En Empresa Modelo SISCO S.A De C.V” puede observarse de manera detalla dichas acciones.

b. Inventario de Maquinaria y Equipo

CANTIDAD	NOMBRE DE LA MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES TECNICAS
13	HORNO	Horno rotativo de gas modelo 10.83 MG Superficie del suelo 4 m ² , Capacidad: 216 baguette de 250 gramos (18 pisos) ó 135 panes de 400 gramos (15 pisos).
1		Horno de Gas Largo total 2.60m, ancho total 2.04m Capacidad: 250baguette de 250 gramos ó 170 panes de 400 gramos.
2	AMASADORAS	Amansadora de artesa fija Dimensiones: Ancho 0.95m , altura: 1.59m, largo 1.53m, capacidad 125 kgs de harina.
3		Amasadora de Espiral modelo 430 A de artesa extraible Dimensiones: Ancho 1.12m, altura de cabeza elevada 2.19m, capacidad 10-200 kgs de harina.
2	BATIDORAS/MEZCLADORA	Batidora/ mezcladora modelo Saturno 60 Capacidad de batido en litros 601. Dimensiones: altura 1.54m, largo 0.73m, ancho 1.05m
2		Batidora/Mezcladora modelo AR 80 MK1+ MK1S. Capacidad de batido en litros 801. Dimensiones: largo 1.55m, ancho 0.71m, alto 1.48m

4	CAMARA DE FERMENTACION	Cámara de fermentación, modelo BFC1000. Dimensiones: altura 2.20m, ancho total 1.04m, temperatura 55 °C
2	LAMINADORA	Laminadora sobre bancada, modelo SF 600L. ancho del tapiz 600 mm, largo del tapiz 1.40m.
2	FORMADORA	Marca: Ciberpan, Modelo: Bolillo-Baguette. Ancho: 2.73m; Altura: 2.08m. Velocidad máxima: 50 piezas por minuto.
10	CAMARAS REFRIGERANTES	Marca: Tecnomac; Modelo At30 Ntv De acero inoxidable con las siguientes dimensiones: Ancho: 0.71 m; Altura: 2.5 m; Profundidad: 0.89 m.
2	GALLETERA	Marca: Orlandi Ancho: 2.78 m Alto: 1.16 m Profundidad: 1.01 m
4	EMPACADORAS	Marca Campak modelo ASB38

Tabla No.27: Inventario de Maquinaria Producción Empresa Modelo

EQUIPO PRODUCCION:

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	ESPECIFICACIONES
5	BASCULAS ELECTRONICAS	Bascula para pesar en Kg, lb y onzas. Con capacidad de 5 kg.. Marca: Torrey. Modelo: PS-5
5	BASCULAS ELECTRONICAS	Báscula multifuncional, Marca: Torrey. Modelo: MFQ-40 con capacidad de 40 kg.
2	BASCULA DE PISO	Bascula de piso marca: Torrey; Modelo: EQM/200. con capacidad de 1000 kg.
20	MESAS	Mesa con cubierta de acero inoxidable. Marca: Alpha Dimesiones: Alto: 0.90m, Ancho: 1.20m y Profundidad: 0.70m.
—	BANDEJAS ACANALADAS	Baguetera para 5 canales perforada, fabricadas en aluminio.
—	BANDEJAS PLANAS	Lisas, fabricadas en aluminio.

Tabla No.28: Inventario de Equipo Producción Empresa Modelo

EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES.

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	ESPECIFICACIONES
—	CARRETILLA MANUAL	Con ruedas de caucho neumáticos. Dimensiones: Altura: 1.32m Ancho: 0.57m.
—	JAVAS PLASTICAS	Dimensiones: Ancho:0.30m Largo:0.50m Alto: 0.27m
—	PALETS PLASTICOS	Dimensiones: Largo:1.20m Ancho: 0.80m
—	ZORRA HIDRAULICA	Construida de acero inoxidable. Capacidad de 2000 kg. Dimensiones: Largo: 1.15m Ancho: 0.16m
—	ZORRA DE 350 KG	Construida de hierro con 2 ruedas fijas y 2 ruedas giratorias. Ancho: 0.86m Largo: 1.15m
—	CLAVIJEROS	De acero inoxidable. Clavijeros para 36 bandejas. Marca Turbo. Dimensiones: Ancho: 2.25m; Altura: 2.69m; Profundidad: 1.60m.

Tabla No.29: Equipo de Manejo de Materiales Empresa Modelo

El equipo de manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro. En SISCO se han utilizado de forma eficaz para asegurar de que los materiales serán entregados en el momento y lugar adecuado, así como, la cantidad correcta, aspecto importante de la planificación, control y logística por cuanto abarca el manejo físico, el transporte, el almacenaje y localización de los materiales.

Según el Ing. Gerson Duran la vida útil del equipo de manejo de materiales aproximadamente oscila entre 10 y 15 años. Lo cual dependerá del mantenimiento y cuidado que se le proporcione. En SISCO el equipo tiene una edad promedio de uso de 4 a 11 años, a los cuales se les brinda un mantenimiento periódico para conservar su buen estado.

EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO:

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	ESPECIFICACIONES
2	TANQUES DE GAS PROPANO	Tanque estacionario de Ø 41", con una capacidad de 3500 litros, longitud total de 166.5".
1	CISTERNA	Capacidad de 60 metros cubicos (600,000 lts) Dimensiones: Alto: 2.5m. Ancho: 4 m. y Largo: 6m.
1	SISTEMA DE BOMBEO	Modelo: VF121P500AU220P Capacidad: 612 lpm Presión: 65 psi (45 mca)
16	LUMINARIAS	Luminarias Acrilite Capacidad máxima para lamparas de 250 o 400 W vapor de sodio de alta presión.
22	LUMINARIAS	Fluorescentes. Marca Philips , capacidad: 40 Watts
6	EXTRACTORES	Tipo axiales, capacidad 725 M ³ /hr
7	VENTILADORES EOLICO	Ventiladores capacidad 525 M ³ /hr
3	LAVATRASTES	Fregaderos con tarja. Marca: Alpha Inox; Modelo: Acero.
1	PLANTA ELECTRICA	
16	EXTINTORES	
20	DETECTORES DE HUMO	
2	ALARMAS PARA INCENDIO	
45	TOMAS CORRIENTE	

Tabla No.30: Equipo Auxiliar Al Proceso Productivo Empresa Modelo

En el anexo No.19 Se presentan la distribución en planta, las generalidades del proceso productivo y el proceso de elaboración en la Empresa modelo SISCO.

c. Jerarquización de Maquinaria y Equipo

Para la Jerarquización de la maquinaria y equipo, no fue necesario realizar ninguna evaluación; ya que esta empresa por estar certificada con la Norma ISO 9001:2000 y estar desarrollando un Sistema de Administración del Mantenimiento: Mantenimiento Productivo Total (TPM); ya tienen seleccionada la maquinaria y equipo que son vitales para el adecuado desarrollo de las actividades de la planta, para lo cual proporcionaron dicha información. La Jerarquización se muestra a continuación:

■ Maquinaria

- Horno
- Amasadora
- Batidora
- Cuartos de fermentación
- Laminadora
- Formadora
- Galletera
- Empacadora
- Cámaras refrigerantes

■ Equipo de Producción

- Basculas (Electrónicas y de Piso)

■ Equipo de Manejo de Materiales

- Carretilla Manual
- Zorra de 350 Kg
- Zorra Hidráulica

■ Equipo Auxiliar al Proceso Productivo

- Tanques de gas propano
- Cisterna
- Sistema de Bombeo
- Luminarias

- Extractores y ventiladores
- Planta eléctrica

d. Descripción de Instrumento³⁸

El instrumento de que se hará uso para recoger la informaron con respecto a la administración del mantenimiento es un checklist, el cual e compone de varios aspectos a tratar, los cuales tratan de indagar en forma cuantificada aspectos del mantenimiento de maquinaria e instalaciones. A continuación se describe cada una de las partes de que se compone el instrumento de recolección de información para el diagnostico:

1. Como primer punto se establecen las generalidades de la empresa panificador (para este caso la empresa modelo), en lo cual se cuestionan aspectos como el nombre de la panadería, el nombre del entrevistado, nombre de los encargados de realizar la lista de chequeo, y la fecha de realización.

2. En segundo lugar se determinan la información básica la cual será el insumo para el calculo de los indicadores seleccionados anteriormente, cada aspecto se pregunta por cada maquinaria dentro de la empresa modelo: hornos, amasadoras, cuartos de fermentación, laminadora, cámaras refrigerantes, formadora, galletera, empacadora, carretilla manual, Zorra de 350 kg. Zorra hidráulica, tanque de gas propano, cisterna, sistema de bombeo. Cabe mencionar que estos datos serán llenados en una matriz.

3. Seguidamente se establece la informaron relacionada con la iluminación en la planta de la empresa panificadora modelo; en esta fase es básica tanta la observación directa y las mediciones realizadas con instrumentos (luxó metro).

Estos aspectos se dividen en dos fases: generalidades de la iluminación presente; se cuestionan aspectos como marca y tipo de luminaria, potencia en Watts, vida útil estimada en horas, y las medidas de la luminaria en cm.

³⁸ Ver Anexo No.20: Recolección De Datos Del Checklist En Empresa Modelo.

La siguiente fase se refiere a mediciones realizadas con un luxómetro el cual proporciona la medición en lúmenes por cada lámpara dentro de áreas de la panadería específicamente determinadas, para posteriormente proceder a calcular la cantidad de luxes presentes en esa área.

Las áreas a las que se tuvo acceso por parte de la empresa modelo son: Área de herramientas de mantenimiento, Almacén de Carretillas manuales, Almacén de Japas, Área de cámaras refrigerantes, Almacén de Clavijeros y área de producción.

Por otra parte también son calculados cantidades como el factor de contraste, que se refiere a el cambio de luz que hay en el lugar de mayor luminosidad y menor luminosidad, claro esta que esto se realiza en varias partes comprendidas dentro del área y se establece la mejor medición de acuerdo a una evaluación subjetiva, de la mayor luminosidad y una menor luminosidad.

4. De igual forma que se realizara la medición para la iluminación en la empresa panificadora modelo, se realizar en aspectos relacionados para la ventilación y extracción en la planta; la observación directa y las mediciones también han sido consideradas vitales en tal proceso.

Las partes que comprende esta parte de checklist son: la especificación del tipo de extractores y ventiladores que se posee, el número de ventiladores y extractores y el caudal que posee cada implemento de acuerdo con especificaciones del fabricante, y el calculo de la situación actual de ventilación y extracción estará basada en la medición de temperatura en la planta productiva.

5. Se sigue por cuantificar la cantidad de decibeles que posee cada área mencionada anteriormente, esto para efectos de comparación con estándares de decibeles permitidos por la ordenanza municipal, y comparar si son los adecuados con la planta. Esta medición se realizara con un sonómetro, el cual se medirá cada área y se anotara el dato correspondiente.

6. En último lugar, se realizan cuestionamientos referentes a higiene y seguridad en la planta fabricante de pan, estos están basados en las normas de buenas prácticas de

manufactura y legislación correspondiente al ministerio de Salud; se refiere a cuestionamiento sobre los siguientes aspectos: Provisión de agua, Paredes, Piso, Ventilación, Techo, Higiene en el local de Trabajo, y Seguridad en las Instalaciones.

e. Resultados del Instrumento

■ RESULTADOS REFERENTES A MAQUINARIA, EQUIPO AUXILIAR Y DE MANEJO DE MATERIALES.

Tal y como fue mencionado en la descripción del instrumento, los aspectos contemplados por la maquinaria y equipo en la empresa panificadora modelo, son insumos para el cálculo de los indicadores sobre la situación de el mantenimiento, ya que dado la empresa es la modelo, estos indicadores servirán para ser comparados con la empresa objeto de estudio.

Los resultados del cálculo de los indicadores se presentan en la siguiente tabla resumen:

RESULTADOS INDICADORES EMPRESA MODELO:

INDICADOR \ MAQUINARIA / EQUIPO	HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	FORMADORA	GALLETERA	EMPACADORA	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350 KG.	ZORRA HIDRAULICA	TANQUES GAS PROPANO	CISTERNA	SISTEMA DE BOMBEO	BASCULAS
DISPONIBILIDAD (%)	99.97	99.95	99.98	99.97	99.97	99.80	99.70	99.83	99.98	99.93	99.88	99.95	99.88	99.63	99.96	99.97
TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR (Hr/falla)	0.025	0.027	0.032	0.025	0.005	0.028	0.026	0.020	0.036	0.040	0.025	0.028	0.033	0.028	0.014	0.031
RENDIMIENTO (%)	99.42	99.80	99.91	99.94	98.37	99.33	99.56	99.77	98.44	99.97	99.35	99.78	99.96	99.98	99.88	99.98
TASA DE CALIDAD (%)	99.94	99.35	98.45	99.69	98.40	.	97.01	94.32	98.46	.	.	.	.	.	.	.
OEE (%)	99.33	99.10	98.34	99.60	96.76	.	96.29	93.94	96.90	.	.	.	.	.	.	.
TASA DE DESEMPEÑO	1.007 (+)	0.939 (-)	0.97 (-)	1.11 (+)	1.21 (+)	.	1.07 (+)	1.31 (+)	1.06 (+)	.	.	.	.	.	.	.
OPE (%)	99.65	93.67	96.89	99.91	98.27	.	99.26	99.60	98.65	.	.	.	.	.	.	.
TASA DE COSTO REAL DE MANTTO CORRECTIVO	0.9975 (+)	0.9722 (+)	1 (+)	1 (+)	0.924 (+)	0.8333 (+)	0.8889 (+)	1 (+)	0.9677 (+)	0.5 (+)	0.4 (+)	0.8 (+)	0.9444 (+)	0.98 (+)	0.8667 (+)	0.72 (+)

Tabla No.31: Resultados Indicadores Empresa Modelo

NOTA: El dato de la Tasa De Costo Real De Mantenimiento Correctivo indica la porción en el cumplimiento o incumplimiento con lo estimado, es decir que la empresa modelo presenta una adecuada planificación en la asignación de los costos de mantenimiento ya que los valores que presenta no sobrepasan el 1 y son valores positivos, es decir que los costos reales en los que ha tenido que incurrir la empresa no sobrepasan lo estimado.

OTROS RESULTADOS EMPRESA MODELO:

INDICADOR / MAQUINARIA / EQUIPO	HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	FORMADORA	GALLETERA	EMPACADORA	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350 KG.	ZORRA HIDRAULICA	TANQUES GAS	CISTERNA	SISTEMA BOMBEO	BAZUCAS
EDAD PROMEDIO MAQ/EQ (ANOS)	7 6 MES	5	8 6 MES	5	4, 6 MES	6 6 MES	6 2 MES	5 6 MES	7	10 7 MES	6	10 2 MES	6, 6 MES	6	4 6 MES	5 6 MES
TIEMPO ESTIMADO PARA LLEGADA DE RECURSOS DE MANTENIMIENTO (Hrs/mes)	0.16	0.07	0.09	0.10	0.08	0.12	0.18	0.20	0.27	0.06	0.08	0.12	0.12	0.16	0.14	0.10
COSTO REAL DE REPARACION DE FALLAS (\$/mes)	\$1172	\$75	\$0	\$10	\$24	\$25	\$200	\$150	\$50	\$25	\$10	\$40	\$35	\$8	\$5	\$6
CURSOS APROVECHADOS EN EL MES (Cant/mes)	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

Tabla No.32: Información Recolectada Checklist Empresa Modelo

A partir de los resultados de las dos tablas anteriores, la cuales están relacionadas a resultados del checklist con respecto al mantenimiento de la maquinaria y equipos de la panadería modelo se analizaran en dos fases: la primera se analizan los resultados provenientes de los indicadores (disponibilidad, tiempo promedio para reparar, rendimiento, tasa de calidad, OEE, tasa de desempeño, OPE) y la segunda se fase se analizara la información proveniente del checklist: edad promedio de la maquinaria/equipo, la cantidad de tiempo estimado para la llegada de recursos de mantenimiento, y el costo estimado de reparación de fallas.

Cabe mencionar, que para ciertos equipos solo fue posible realizar un indicador, ya que como se clasifican como equipos auxiliares y de manejo de materiales no intervienen directamente en el proceso productivo, y no es posible determinar cantidades procesadas.

Fase 1: Indicadores.

Para la empresa modelo, se puede mencionar, que aspectos contemplados en los indicadores como disponibilidad de la maquinaria y equipo esta bastante adecuada, a continuación se detallan los resultados de cada indicador:

1. La maquinaria contemplada posee una disponibilidad promedio de 99.89% lo que significa un dato bastante adecuado, ya que si la maquinaria se encuentra disponible significa que la maquinaria/equipos poseen una alta mantenibilidad y que el trabajo de mantenimiento esta resultando adecuado.
2. El % de tiempo promedio para reparar, es bastante pequeño, oscilando para las maquinas que fallaron en el periodo de mes contemplado de estudio de 0.031 a 0.33 hr/falla, para lo cual se puede mencionar que el tiempo promedio para reparar, no lleva paradas largas, lo que lleva a que no hayan retrasos en producción.
3. En % de rendimiento de la maquinaria, es bastante adecuado, recordando que el rendimiento esta relacionado a la eficiencia de la maquinaria, el dato oscila entre 98.37% al 99.98% para lo cual la maquinaria posee un rendimiento aceptable.
4. El % de tasa de calidad arroja resultados aceptables para la empresa modelo, tendiendo como rango de entre 94.32% a 99.94% lo que tiene sentido ya que la empresa implementa el mantenimiento productivo total.

5. El % de OEE (Eficiencia global de los Equipos), el cual como ya es conocido de la formula, es el resultado de la multiplicación de la disponibilidad el rendimiento y la tasa de calidad; el cual para la empresa modelo genera un resultado bastante alto, teniendo como resultado un rango de eficiencia para todos los equipos de 93.94% a 99.60%.
6. Para el indicador de la tasa de desempeño, muestra que el desempeño comparado del mes en estudio al mes anterior, ha sido aceptable ya que al comparar las producciones no hay disminuido drásticamente, y s han mantenido constantes, oscilando en un rango de 0.97 a 1.31.
7. El OPE (Eficiencia global de la planta) , para la empresa modelo genera un dato bastante adecuado, en un rango de 96.89% a 99.91%. lo que implica que la planta productiva esta trabajando adecuadamente al trabajo realizado, utilizando adecuadamente los recursos.

Fase 2:

Al cuestionar mediante la lista de chequeo o checklist a la empresa modelo, en aspectos de edad promedio de la maquinaria; esta menciona que en promedio la maquinaria tiene de 5 a 10 años.

En aspectos estimados como el tiempo de llegada de recursos de mantenimiento, expreso que en promedio por cada maquinaria, el tiempo es bastante pequeño oscilando de 0.083 hr/mes a 0.275 hr/mes, lo que significa que la eficiencia de respuesta ante las paradas es bastante adecuada, ya que se trabaja para que estos paros no sean prolongados.

En lo que se refiere a costos reales de reparación de fallas se puede mencionar, que los costos son bastante bajos, ya que estos fallos por emergencia dentro de ciertos rangos han sido controlados, oscilan en costos que van en un rango de \$75.00 a \$1172.00 claro esta dependiendo del tipo de fallas que se registro y en que equipo

■ RESULTADOS DE ILUMINACIÓN.

Los resultados de iluminación han sido divididos en dos partes: cuestionar el tipo de iluminación mediante el tipo de lámpara, la marca, la potencia, la vida útil en horas y la medida en cm, es decir información que proporciona el proveedor de la misma .

Y la segunda parte se refiere a que mediante mediciones realizadas en áreas que se pudo acceder en la panadería modelo y la cantidad de lúmenes por lámpara realizada mediante un luxómetro, se realizó el cálculo de iluminación del local mediante la fórmula:

$$I = \frac{(N1) * (N2) * L}{A}$$

En donde:

N1: número de lámparas por luminaria.

N2: Número de Luminarias.

L: cantidad de lúmenes por lámpara.

A: Área medida.

Seguidamente se procedió a determinar el contraste en el área de estudio, el cual fue medido y de acuerdo al criterio del medidor, se procedió a definir tanto la luminaria más brillante y la menos brillante para el cálculo del contraste mediante la siguiente fórmula:

$$\text{contraste} = \frac{\text{lu min ancia mas brillante} - \text{lu min ancia menos brillante}}{\text{lu min ancia mas brillante}}$$

TIPO DE LAMPARA	FLUORECENTE	INCANDESCENTE	OBSERVACION
MARCA	ACRILITE	PHILIPS	TODA LA PLANTA SE LOCALIZA EN EL PRIMER NIVEL Y EL TECHO UNA PARTE ES DE DURALITA Y LA OTRA PARTE DONDE SE ENCUENTRAN LAS OFICINAS ES DE PLAFON PAREDES COLOR BLANCO PINTADAS CON PINTURA DE ACEITE.
POTENCIA (Watts)	40	60	
VIDA UTIL (Hrs.)	12,000	48,000	
MEDIDA (cm)	Ø 8, 120	Ø 16	

Tabla No.33: Resultados Iluminación Empresa Modelo

MEDICIONES POR AREAS	TIPO DE LAMPARA	TIPO DE ILUMINACION	METODO DE ALUMBRADO	SISTEMA DE ALUMBRADO	NIVEL DE ILUMINACION	AREA (M ²)	CAPACIDAD LUMINAL (L/LMP)	NUMERO DE LUMINARIAS	LAMPARAS/LUMIN	FACTOR DE CONTRASTE	OBSERVACIONES
Herramientas de mantenimiento	Incandescente	Artificial	local	Directo	340.61	16.17	261.8	3	2	50.89%	Pared color blanco bastante limpia que ayuda a la distribución de la luz
Almacén de carretillas manuales	fluorescente	Natural Y artificial	General y local	Directo e Indirecto	475.01	40.81	15,220.1	4	2	34.58%	Piso de cerámica color blanco
Almacén de Javas	fluorescente	Natural y artificial	General y local	Directa e indirecta	3522.06	37.35	12,150.3	3	2	40.54%	Piso limpio y claro, color gris.
Área de Producción	fluorescente	Artificial y natural	General y local	Directa e indirecta	4565.63	468.6	15,220.5	25	2	44.77%	Se encuentra iluminadas todas y cada una de las partes que componen esta área.
Almacén de Clavijeros.	incandescente	Artificial y natural	General y Local	Directa e Indirecta	2554.20	40.5	834.20	4	2	30.25%	Limpios, y piso color gris que no obscurece la zona.
Ofic..sup prod.	Fluorecente	Arificial	Local	Directa	456.67	28.88	12,213.9	1	1	46.50%	Iluminación adecuada al trabajo.

Tabla No.33: Resultados Iluminación Empresa Modelo

1. Tipo de Iluminación³⁹.

Al cuestionar el tipo de luminarias en la empresa modelo, se detecto que poseen tanto lámparas incandescentes como fluorescentes, las cuales la planta se localiza en el primer nivel y utilizan luminarias fluorescentes de anillos e incandescentes que emiten luz blanca.

2. Calculo de Iluminación.

Para el calculo de iluminación, los resultados se han comparado con la iluminación requerida para plantas industriales, estas tablas están normadas según estatutos de la IES⁴⁰ (Illuminating Engineering Society), según esta tabla y al comparar los resultados de iluminación recolectados en las áreas y tendiendo en cuenta el tipo de iluminación y el método de alumbrado la iluminación se ha clasificado adecuada al trabajo que se realiza, ya que cada dato de nivel de iluminación detectada se comparo con el estándar, resultado esta iluminación la que se debe de poseer en un planta con estas características de iluminación.

Para el cálculo del contraste, se utilizo como referencia el grafico de contraste adecuado⁴¹ para las plantas industriales, generando que de acuerdo al grafico, los contrastes por encima del 30% esta adecuado a las tareas, por lo que como puede observarse para el calculo de los contrastes que esta adecuado en la planta industrial de la empresa modelo analizada.

■ RESULTADOS DE VENTILACIÓN.

Para la ventilación se analizara en dos aspectos:

1. Se busca la información del proveedor del equipo en referencia a caudales teóricos de aire, potencia del equipo, tipo del equipo. Esto se realiza para tener el panorama y tipo de equipo que se posee para estos trabajos.
2. se calcula la temperatura en cada área mediante la ayuda de un termómetro, en lo cual se busca tener las temperaturas, que en promedio se colocaran en los resultados para de esta forma analizar si la temperatura es o no la adecuada en la empresa modelo.

³⁹ Ver Anexo No. 21: Características de lámparas Industriales Típicas

⁴⁰ Ver Anexo No. 22: Tablas Normadas de Iluminación IES.

⁴¹ Ver Anexo No. 23: Gráfico de contrastes requeridos

A continuación se muestran las mediciones e información recolectada en aspectos de ventilación y extracción de aire:

MEDICIONES POR AREAS	EXTRACTORES				VENTILADORES				VOLUME (M ³)	TEMPERATUR A MEDIDA	OBSERVACIONES
	TIPOS	NUMERO	POTENCIA (HP)	CAUDAL TEORICO (M ³ /Hr)	TIPOS	NUMERO	POTENCIA (HP)	CAUDAL TEORICO (M ³ /Hr)			
Herramientas de mantenimiento										20-25 °C	La temperatura es adecuada, existe ventilación ambiental
Almacén de Carretillas manuales										20-25°C	Existen dos ventanas que ayudan a la ventilación natural.
Almacén de javas										18-25°C	Existen dos ventanas que ayudan a la ventilación natural.
Área de Producción.	axiales	6	1.5	725	eolicos	7	1.0	525	937.20	18-25°C	No hay ventilación natural pero por la cantidad de extractores y ventiladores que se posee, ayudan de sobremanera a la ventilación del local.
Almacén de Clavijeros										20-17°C	Existen 3 ventanas destinadas a la ventilación natural
Oficina del Supervisor										18-28°C	Posee aire acondicionado.

Tabla No.34: Resultados Ventilación Empresa Modelo

A partir de la información recolectada, se puede notar que en la planta productiva de la empresa modelo hay dos tipos de ventilación: natural y forzada, y la forzada se distinguen dos tipos de maquinaria: ventiladores y extractores.

Pero cabe recalcar que los ventiladores y extractores se localizan en el área de producción en donde hay 6 extractores tipo axiales y 7 ventiladores eólicos.

Para las mediciones de temperatura realizadas en las diferentes áreas a las que se tuvo acceso, resulta que la planta, no hay áreas extremadamente calurosas, ni áreas también extremadamente heladas, sino que las temperaturas promedio registradas están dentro de lo adecuado.

■ RESULTADOS DE RUIDO.

Para los resultados de ruido, la información ha sido recolectada en dos formas:

1. Se identificaron las posibles fuentes de ruido.
2. Se realizó la toma de mediciones con un sonómetro por cada área y se compara con los niveles de decibeles permitidos⁴² de acuerdo a la normativa de ordenanza municipal.

TIPO DE RUIDO	
Fuentes Causantes de Ruido	Amasadora, Batidora, Empacadora, formadora, laminadora
MEDICIONES REALIZADAS	
LUGAR DE LA MEDICION	DECIBELES (dB)
Herramientas de Mantenimiento	20
Almacén de Carretillas manuales	30
Almacén de Javas	15
Área de Producción.	70
Almacén de Clavijeros	30
Oficina del Supervisor de Producción.	20

Tabla No.35: Resultados Ruido Empresa Modelo

⁴² Ver Anexo No. 24: Niveles de Decibeles permitidos.

Al analizar los datos recolectados se pudo determinar que las posibles fuentes de sonido son: Amasadora, batidora, empacadora, formadora, laminadora. Pero al comparar con los niveles de decibeles permitidos, se puede observar que la empresa modelo se encuentra por debajo de esas niveles, por lo que se puede concluir que el ruido no es un causante de contaminación dentro de la empresa panificadora modelo.

■ RESULTADOS EN ASPECTOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

ASPECTOS A EVALUAR	BUENAS PRACTICAS	CONCLUSION
PROVISION DE AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - No existen perdidas de agua - Grifos totalmente limpios - Limpieza y desinfección de cisterna cada 6 meses. - Buen abastecimiento de agua potable a una presión adecuada 	<p>En cuanto a los aspectos de higiene y seguridad evaluados se pudo observar que en las instalaciones de SISCO están aplicando las <u>Buenas Prácticas de Manufactura</u>, por lo que es importante tomar en cuenta todas las medidas que esta lleva a cabo para la limpieza y mantenimiento adecuados de la maquinaria, equipo e instalaciones; ya que esto les ayuda a no tener paros en la producción y cumplir con los requerimientos de calidad exigidos.</p>
PAREDES	<ul style="list-style-type: none"> - Azulejos en buen estado y completamente limpios - Paredes intactas y pintadas con pintura clara. 	
PISO	<ul style="list-style-type: none"> - Pisos de cerámica limpios - Existen desagües y rejillas aseguradas adecuadamente para evitar su desplazamiento. 	
VENTILACION	<ul style="list-style-type: none"> - Poseen extractores y ventiladores colocados adecuadamente - Los filtros para la extracción de aire son reemplazados cada mes. - La limpieza de los ventiladores se realiza cada dos meses. 	
TECHO	<ul style="list-style-type: none"> - El techo esta a una distancia adecuada - La superficie del techo se encuentra adecuada y limpia. - Existen difusores de luz 	
HIGIENE DEL LOCAL DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - La limpieza del área de trabajo se realiza a diario después de cada turno. - La limpieza para las telas de araña es semanal.. - Los empleados para realizar sus actividades utilizan: uniforme de pantalón y blusa, guantes de latex, delantales de tela. - Los vestuarios y sanitarios están lejos del área del producción - Los baños de producción cuentan con los implementos necesarios para el aseo personal. - Los desechos se encuentran alejados, libre de toda contaminación. 	

	<ul style="list-style-type: none"> - La materia prima es identificada con su nombre y fecha de vencimiento. - Los implementos para realizar los productos para la panadería son plásticos. - Los implementos utilizados en producción son limpiados y desinfectados diariamente (después de cada turno). - Existe un programa de Inspección e higiene. - Existe un plan de control de plagas. 	
<p style="text-align: center;">SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cada maquinaria cuenta con un tarjetero con especificaciones de seguridad para esta. - Las instalaciones se encuentran señalizadas adecuadamente. - Cuentan con detectores de humo y alarmas contra incendios. - Se contabilizaron 16 extintores en el área de producción a una distancia promedio de 10m. - Los extintores poseen una ficha donde se especifica la fecha de recarga y de vencimiento. - Las tuberías están protegidas con pintura de aceite y su limpieza se realiza de acuerdo al programa de higiene. - Los tomas corrientes se encuentran en buen estado y los cables se encuentran cubiertos con canaletas adheridas al piso. 	

Tabla No.36: Resultados Higiene y Seguridad Instalaciones Empresa Modelo

4.3.4. Evaluación En Empresa Objeto de Estudio

a. Inventario de Maquinaria y Equipo

A continuación se da a conocer la maquinaria que posee la panadería objeto de estudio tanto como el equipo que acompaña el proceso productivo, equipo auxiliar, de manejo de materiales.

MAQUINARIA:

CANT.	NOMBRE DE LA MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES TECNICAS
2	HORNOS	Marca Verona Modelo 3c-2p-166 Dimensiones: 1900 mm x700 mm, Capacidad De Hornear 24 Bandejas De Dimensiones De 60 X 40 Cm
1	HORNO	Marca Gioto Modelo T3mc18 Con Capacidad De Colocar 36 Bandejas con Dimensiones junior de 60 X 40 Cm, Y Dimensiones Exteriores De 161x92x40 mm.
3	AMASADORAS	Capacidad De Amasar 20 Kg De Masa, Capacidad Del Motor ½ Hp, Dimesiones: Altura 750 Mm, Ancho 400 Mm, Largo 600 Mm. Traen Los Accesorios Que Son Un Gancho, Globo Y Paleta.
2	BATIDORAS	Marca Kitchen Aid Con Capacidad De Batir Entre 20 A 40 Lts. Potencia 2hp O 220 V, Dimesiones 1.4x0.6x0.88 Mts. Cuenta Con Tres Accesorios Para Batir, Paleta, Globo, Gancho.
1	CUARTO DE FERMENTACION	Marca Junior Lev 60 Con Capacidad De Colocar 50 Bandejas De 60 X 40 Cm, Con Dimensiones De 460 X 720x 1450 Mm, Temperatura Proporcionada: -3 A 35 Grados Centigrados.
1	LAMINADORA	Marca: Kemplex, Modelo: Sf 600, Con Dimensiones: 2780x 1010x1160 Con Motor De 1hp, Con Capacidad De Laminar: 215 Kg De Masa.
6	CAMARAS REFRIGERANTES	Marca: General Electric Con Dimensiones: 1.22 M X 0.56 M Cada Una.
1	MOLINO DE NIXTAMAL	Marca: Fumasa, Dimensiones: 60x40x40 Cm, Rendimiento Aproximado Es De 60 Kg/Hr. Motor Electrico De 50 Hp.
1	EMPACADORA	Fabricante: Packaging systems Tipo: PW-5535; Serie No. 033024; Fase: 1; Voltaje: 110 V Frecuencia 60 Hz, ; 10 Am; Consumo: 0.4 Kw

Tabla No.37: Inventario de Maquinaria de Producción Empresa Objeto de Estudio

EQUIPO PRODUCCIÓN:

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	ESPECIFICACIONES
12	CLAVIJEROS	Capacidad Para Colocar 15 Bandejas De 40x60 Cm Altura De 1.2 Mts. Mandada A Realizar Por La Panaderia.
7	BASCULAS ELECTRONICAS	Marca Javar.
10	BASCULAS TRADICIONALES	Marca Dalton y Dalton.
1	BASCULA DE PISO	Capacidad máxima 500 Lbs. Tamaño 30"x30" marca ; Mettler Toledo
42	MINI CORTADORES DE MASA	
2	MESAS DE TRABAJO DE MADERA	Dimensiones: 1.20 M X 0.80 M
2	MESAS DE TRABAJO DE ACERO INOXIDABLE	Dimensiones: 1.20 M X 0.80 M
1	MUEBLE DE MADERA	Dimensiones: 1.20 M X 0.60 M
50	CORTADORES DE MASA PLASTICOS	-
150	RECIPIENTES PARA TRABAJAR MATERIA PRIMA (RECIPIENTES PLASTICOS Y DE ALUMINIO)	-
25	CUCHARONES	-
15	PINZAS DIVERSOS TAMAÑOS	-
24	ESPATULAS DIVERSOS TAMAÑOS	-
50	MOLDES PARA TORTAS	Divididos En Las Siguietes Denominaciones: 10 Moldes De 8" 16 Moldes De 10" 12 Moldes De 12" 12 Moldes De 24"
175	BANDEJAS	Divididas En Las Siguietes Denominaciones: 27 Bandejas De 10x20 Cm 56 Bandejas De 20x40 Cm 60 Bandejas De 40x60 Cm

Tabla No.38: Inventario de Equipo de Producción Empresa Objeto de Estudio

EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES.

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	ESPECIFICACIONES
1	CARRETILLA MANUAL	–
23	JAVAS PLASTICAS	Dimensiones 0.5 x0.20x0.20 m
12	PALETS DE MADERA	Dimensiones: 1x1.5 m
1	ZORRA DE 350 KG	–
2	ESTANTERIAS	Dimensiones: 1.80 X 3.50M

Tabla No.39: Inventario de Equipo de Manejo de Materiales Empresa Objeto de Estudio

En la empresa objeto de estudio PAMIR pudo observarse que en un 75% el equipo para el manejo de materiales se encontraban en mal estado ya que no se le proporciona ningún tipo de mantenimiento, y algunos no son los apropiados para el manejo de alimentos como lo son los palets de madera, ya que podrían generar algún tipo de contaminación.

La edad promedio del equipo dentro de la panadería oscila entre 5 y 11 años encontrándose dentro del rango de vida útil, pero por su descuido o mal manejo algunos de ellos como los jvas necesitan ser reemplazadas.

EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO:

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	ESPECIFICACIONES
1	TANQUES DE GAS PROPANO	Capacidad: 3000 Lts.
1	BOMBA DE AGUA	Capacidad: 50 Lts, capacidad de motor 1.5 HP.
1	TANQUE DE AGUA	Capacidad: 500 Lts.
13	LUMINARIAS	Fluorescentes. Marca Philips , capacidad: 40 Watts
2	LUMINARIAS	Incandescentes Marca Philips, capacidad de 60 Watts
3	VENTILADORES	2 tipo axial capacidad: 213 M ³ /hr, 1 eolico capacidad: 245 M ³ /Hr
2	EXTRACTORES DE AIRE	Tipo axiales, capacidad 350 M ³ /hr
21	TOMA CORRIENTES	Marca PHILIPS
1	ALACENA	Dimensiones: 1M X 1.5 M
1	LAVASTRATOS	Dimensiones: Largo 0.80m x

		0.48m
2	MESAS DE EMPAQUE DE MADERA	Dimensiones: 1.5 M X 1M
2	TIJERAS	–
2	NAVAJAS	–
2	ENGRAPADORAS INDUSTRIALES	Marca IMPERATOR. Modelo HD123
1	LAVAMANOS	Dimensiones: Largo 0.5m x 0.45m

Tabla No.40: Inventario de Equipo Auxiliar Proceso Productivo Empresa Objeto de Estudio

En el Anexo No.25 se presenta la distribución en planta del área de producción, las generalidades del proceso productivo y el proceso de elaboración de la empresa objeto de estudio: Panadería PAMIR.

b. Jerarquización de Maquinaria y Equipo

Se considera que el inventario general de maquinaria y equipo existente en la panadería sujeto de estudio (PAMIR); requiere de una priorización según la importancia de la maquinaria y equipo en el desarrollo del proceso productivo.

Para hacer una evaluación objetiva, para la priorización de la maquinaria y equipo se hace de la técnica de evaluación por puntos⁴³; en la cual, inicialmente son identificados los factores que de forma directa afectan el proceso de fabricación. Cada uno de los factores son calificación mediante la asignación de un porcentaje; dichos porcentajes constituyen el 100% de la nota global.

Después de realizar la evaluación para cada una de las maquinarias y equipo utilizados en el proceso productivo, se puede observar que la priorización es de la siguiente manera:

⁴³ Ver Anexo No.26: Evaluación Por Puntos Para La Jerarquización De La Maquinaria Y Equipo De Empresa Objeto De Estudio

MAQUINARIA/ EQUIPO	PUNTAJE OBTENIDO
MAQUINARIA DE PRODUCCION	
Horno	5.6
Amasadora	5.6
Empacadora	5.4
Batidora	5.0
Cuarto de fermentación	4.0
Laminadora	4.0
Cámara de Refrigeración	4.0
Molino de Nixtamal	3.2
EQUIPO DE PRODUCCION	
Bascula	6
Bandejas	5.8
Mesa de Acero Inoxidable	5.8
Clavijeros	5.6
Moldes para Tortas	5
Recipientes	5
Mesa de Madera	5
Espátula de diversos tamaños	4.6
Cucharones	4.6
Pinzas de Diversos tamaños	4.6
Cortadores de masa plásticos	4.2
Mueble de Madera	3.2
Mini cortadores de masa	3.2

Tabla No.41: Jerarquización de Maquinaria y Equipo Empresa Objeto de Estudio

Para realizar la evaluación del mantenimiento se selecciono todo la maquinaria de producción ya que son necesarios para llevar a cabo el producto; dentro del equipo de producción se selecciono únicamente las basculas ya que es necesario la calibración y mantenimiento adecuado de estas; el resto de los equipos de producción no fueron tomados en cuenta ya son limpiados y revisados diariamente.

MAQUINARIA/ EQUIPO	PUNTAJE OBTENIDO
EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES	
Carretilla Manual	5.6
Zorra de 350 Kg.	5.6
Javas Plásticas	4.4
Palets de Madera	4
Estanterías	3
EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO	
Tanque de Gas	6
Luminarias	5.8
Ventiladores	5.8
Extractores	5.8
Tomas Corriente	5.8
Bomba de Agua	4.4
Tanque de agua	4.4
Engrapadoras Industriales	4.4
Mesa de Madera para Empaque	3.4
Tijeras	3.4
Alacena	3
Lavatrastos	3
Lavamanos	3
Navajas	3

Tabla No.42: Jerarquización de Maquinaria y Equipo Empresa Objeto de Estudio

Según su funcionalidad en el proceso, se selecciono para el equipo de manejo de materiales la carretilla manual, la zorra de 350 Kgr.

Y dentro del equipo auxiliar al proceso productivo se selecciono el tanque de gas, la bomba de agua y las engrapadoras industriales; ya que sin el adecuado funcionamiento de dicho equipo, es difícil llevar a cabo la fabricación de los productos.

c. Descripción de Instrumento⁴⁴

El tipo de instrumento a utilizar como las partes de los que se compone el checklist son las mismas que las mencionadas para la empresa modelo, lo que diferencia con la empresa objeto de estudio es la maquinaria con la que cuenta y las áreas que se han permitido realizar las mediciones, ambas partes se especifican a continuación:

Maquinaria evaluada en Panadería Objeto de estudio:

Hornos, Amasadoras, Batidoras, Cuartos de Fermentación, Laminadora, Cámaras Refrigerantes, Molino de Nixtamal, Empacadora, Basculas, Carretilla Manual, Zorra de 350 Kg, Tanques de Gas Propano, Bomba de Agua, Engrapadoras Industriales.

Áreas De Análisis Para Aspectos De Iluminación, Ventilación Y Ruido En Empresa Panificadora Objeto De Estudio.

Bodega de Implementos, Bodega de Materia Prima, Sala de Empaque, Oficina Jefe de Producción, Área de Producción.

d. Resultados del Instrumento

■ RESULTADOS DE MAQUINARIA, EQUIPO AUXILIAR Y DE MANEJO DE MATERIALES.

De la misma forma que fue realizado para la empresa modelo con cada aspecto contemplado en el checklist que sirve de insumo para el cálculo de los indicadores sobre el mantenimiento de la maquinaria, equipo en producción.

A continuación se presentan los cálculos correspondientes de los indicadores para posteriormente ser comparados con los indicadores proporcionados por la empresa modelo:

⁴⁴ Ver Anexo No. 27: Recolección de datos Checklist empresa objeto de estudio

RESULTADOS INDICADORES EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.

INDICADOR \ MAQUINARIA / EQUIPO	HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	MOLINO DE NIXTAMAL	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350.KG.	TANQUE GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA	ENGRANADORA INDUSTRIAL
DISPONIBILIDAD (%)	31.25	54.76	98.04	42	96.14	65	96.32	80.03	93.24	54.17	95.72	37.5	90.01	86.48	88.32
TIEMPO PROMEDIO PARA REPARAR (Hr./falla)	27.33	10.0	9.5	48.0	57.81	117.0	18.12	35.21	63.14	36.0	32.89	2100	1054	46.53	55.72
RENDIMIENTO (%)	12.04	22.51	51.0	14.05	56.44	-	89.48	99.68	-	-	-	-	-	-	-
TASA CALIDAD (%)	38.54	41.11	51.0	33.45	56.44	-	89.48	99.68	-	-	-	-	-	-	-
OEE (%)	1.45	5.07	25.5	1.97	30.63	-	77.12	79.52	-	-	-	-	-	-	-
TASA DE DESEMPEÑO	0.496 (-)	0.365 (-)	1.01 (+)	0.539 (-)	0.789 (-)	-	0.766 (-)	0.8394 (-)	-	-	-	-	-	-	-
OPE (%)	1.866	4.50	50.50	3.29	42.81	-	66.01	68.55	-	-	-	-	-	-	-
TASA DE COSTO REAL DE MTO CORRECTIVO	5.78 (-)	1.78 (-)	2.18 (-)	1.34 (-)	3.44 (-)	0.78 (+)	1.14 (-)	0.98 (+)	2.87 (-)	1.70 (-)	1.33 (-)	1.55 (-)	0.95 (+)	5.12 (-)	4.9 (-)

Tabla No.43: Resultados Indicadores Empresa Objeto de Estudio

NOTA: El dato de la Tasa de Costo Real de Mantenimiento Correctivo indica en que proporción se cumplió o no con el costo estimado, es decir que la empresa objeto de estudio muestra grandes deficiencias respecto a ello, ya que los valores que proporciona la tabla en su mayoría son superiores 1, decir valores negativos; con excepción de las cámaras refrigerantes, empacadoras y bomba de agua; para el caso de los valores mayores que 1 (negativos), en donde no se cumplió con el costo estimado puede decirse que los costos reales en los que incurrió la empresa resultaron mayores a los costos estimados; evidenciándose que la empresa objeto de estudio no planifica anticipadamente los costos de mantenimiento. Cabe mencionar que estos datos son en un mes de estudio.

MAQUINARIA / EQUIPO ASPECTO	HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	MOLINO DE NIXTAMAL	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 30 KG.	TANQUES GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA	ENGRAPADORAS INDUSTRIALES.
EDAD PROMEDIO MAQ/EQ (ANOS)	9	8, 6 MES	5	5	7, 6 MES	9 6 MES	6 2 MES	5 6 MES	7	10 6 MES	6 3 MES	10	6, 6 MES	6	5 6 MES
TIEMPO ESTIMADO PARA LLEGADA DE RECURSOS DE MANTENIMIENTO (Hrs/mes)	45	12	1	21	1.5	91	2	0.12	2	21	2	92	0.5	0.5	0.13
COSTO REAL DE REPARACION DE FALLAS (\$/mes)	\$5781	\$1181	\$2,403	\$10,115	\$430	\$1251	\$57	\$244	\$573	\$128	\$20	\$23,185	\$114	\$384	\$98
CURSOS APROVECHADOS EN EL MES (cantidad/mes)	0	0	0	0	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tabla No.44: Información Recolectada Checklist Empresa Objeto de Estudio

De la misma forma que se realizó el cálculo de los indicadores para la empresa modelo, se han calculado los indicadores para la empresa objeto de estudio, pero los resultados de los indicadores de la empresa modelo servirán de parámetro de comparación de resultados con la empresa objeto de estudio.

Tal y como se hizo con la empresa modelo el análisis se basará en dos fases: indicadores y aspectos recolectados en la lista de chequeo⁴⁵.

Fase 1: Indicadores.

1. El porcentaje de disponibilidad de maquinaria comparados con la empresa modelo son bastantes bajos, ya que poseen un rango de entre 31.25% a valores muy cercanos al 100% el cual es para maquinaria que no registro ningún daño en el periodo de análisis. Esto significa que existe poca mantenibilidad de los equipos de la panadería objeto de estudio.
2. El tiempo promedio para reparar comparado con la empresa modelo está muy arriba de sus tiempos, ya que se encuentran en el rango de entre 10 hr/falla a 210 hr/falla. Lo que lleva a que los tiempos de parada sean altos y consecuentemente ocurren los atrasos en producción.
3. El rendimiento de la maquinaria es bastante bajo comparándolo con la empresa modelo ya que este dato oscila de entre 12.04% a 99.68% esto está calculado para la maquinaria que está directamente relacionada con el proceso productivo. Este dato significa que la eficiencia de los equipos está disminuyendo y esto puede afectar negativamente a la empresa objeto de estudio.
4. El indicador de % de calidad comparándolo con la empresa modelo es bastante bajo, ya que al compararlo registra que se encuentra en un rango de 33.45% a 99.68% este dato está bastante relacionado a la eficiencia de los

⁴⁵ Ver Anexo No. 27: Recolección de datos Checklist empresa objeto de estudio

equipos, ya que si esta no es la adecuada se sacrifica la calidad de los equipos.

5. Como ya fue mencionado, el indicador de % de OEE (eficiencia Global de los equipos) consta de la multiplicación de la disponibilidad, el rendimiento y la tasa de calidad de la planta productiva; para este caso, al realizar la comparación de con la empresa modelo, registra un dato bastante bajo, el cual oscila de 1.45% a 79.52%. lo que genera que la eficiencia en la planta comparada con la empresa modelo esta muy por debajo.
6. El porcentaje de la tasa de desempeño comparado, comparado con la empresa modelo registra estar muy por debajo de ella, ya que se ha producido una menor cantidad de pan para este caso que en el mes anterior, claro esta que puede deberse a diversos factores.
Este dato oscila de entre 0.8564 a 1.01 por lo cual significa una menor producción que el mes anterior.
7. Como ya se ha mencionado, el indicador OPE (Eficiencia Global de la Planta), consta de la disponibilidad del equipo, la tasa de desempeño, y el rendimiento; para lo cual al realizar la comparación de la empresa modelo resulta que el OPE para la empresa objeto de estudio esta muy por debajo resultando en un rango de 1.86% a 68.55%, lo que significa que la planta de la empresa modelo tiene que poner especial atención en este dato.

Fase 2: Información Recolectada En Lista De Chequeo⁴⁶.

1. La empresa panificadora objeto de estudio posee maquinaria que oscila de 5 años de edad a 10 años.
2. El tiempo estimado para la llegada de recursos de mantenimiento oscila de entre 12 hr/mes a 92 hr/mes, lo cual al realizar la comparación con la

⁴⁶ Ver Anexo No. 27: Recolección de datos Checklist empresa objeto de estudio

empresa modelo, resulta ser que es un tiempo muy prolongado de espera, lo cual lleva a pensar que no existe una planificación de estas actividades en la empresa panificadora objeto de estudio.

3. El costo real de reparación de fallas de oscila de \$57 a \$23,185.00, lo cual al realizar la comparación con la empresa modelo, son costos realmente elevados, los cuales si hay que ponerles especial atención, porque son costos de fallas por emergencia.

Como conclusión se puede mencionar que al comparar todos los resultados con la empresa modelo, las actividades de administración del mantenimiento de la empresa objeto de estudio dejan mucho que desear, a pesar de que los datos han sido recogidos en un solo mes de análisis, ya que en esta empresa no se lleva ningún tipo de control de esta información. Significa que en esta empresa no hay ninguna planificación, organización dirección ni control de las actividades de mantenimiento.

■ RESULTADOS ILUMINACIÓN.

TIPO DE LAMPARA	FLUORECENTE	INCANDESCENTE	OBSERVACION
MARCA	PHILIPS	PHILIPS	TODA LA PLANTA SE LOCALIZA EN EL PRIMER NIVEL Y EL TECHO ES DE DURALITA CON RECUBRIMIENTO DE CIELO FALSO COLOR BLANCO. EL CIELO FALSO SE ENCUENTRA SUCIO.
POTENCIA (Watts)	30	60	
VIDA UTIL (Hrs.)	24,000	48,000	
MEDIDA (cm)	Ø 8, 120	Ø 8	

Tabla No.45: Resultados Iluminación Empresa Objeto de Estudio

Para el cálculo y análisis de iluminación, se ha realizados los mimos pasos, a continuación se procederá a comparar los resultados de ambas empresas:

MEDICIONES POR AREAS	TIPO DE LAMPARA	TIPO DE ILUMINACION	METODO DE ALUMBRADO	SISTEMA DE ALUMBRADO	NIVEL DE ILUMINACION (LUX)	AREA (M ²)	CAPACIDAD LUMINAL (L/LMP)	NUMERO DE LUMINARIAS	LAMPARAS/LUMIN	FACTOR DE CONTRASTE	OBSERVACIONES
Bodega de Implementos	Incandescente	Artificial	local	Directo	160.51	3.5	561.8	1	1	5.89%	Pared color blanco pero sucia, piso también sucio, No adecuada
Bodega de Materia Prima	fluorescente	Natural Y artificial	General y local	Directo e indirecto	1275.01	17.6	11,220.1	1	2	14.58%	Piso oscuro, pared sucia. No adecuada
Sala de Empaque	fluorescente	Natural y artificial	General y local	Directa e indirecta	1522.06	20.65	15,715.3	1	2	21.91%	Pared color verde sucia. No adecuada.
Oficina Jefe de Producción	Incandescente	artificial	local	Directa	171.82	5.33	915.8	1	1	1.76%	Oficina muy oscura. Iluminación no adecuada
Área de Producción	Incandescente	Artificial y natural	General y local	Directa e indirecta	1995.63	176.7	9,550	11	2	14.77%	Luz natural no ayuda, es muy oscura. Iluminación no adecuada.

Tabla No.45: Resultados Iluminación Empresa Objeto de Estudio

Al comparar los resultados de iluminación con la empresa modelo y las tablas de iluminación requerida ⁴⁷ se llega a la conclusión que los niveles de iluminación están muy por debajo de los niveles requeridos, por lo que debe tomarse especial atención en esta área ya que afecta el desempeño de los trabajadores en la empresa panificadora.

Las siguientes fotografías muestran la iluminación actual en la panadería objeto de estudio:



Figura No.11: Estado Actual de Iluminación Equipo Empresa Objeto de Estudio

⁴⁷ Ver Anexo No.22: Tablas de Iluminación requeridas IES

■ RESULTADOS VENTILACIÓN

De igual forma que se realizó el cálculo y análisis de ventilación para la empresa modelo se realiza para la empresa objeto de estudio, con la única diferencia que los resultados de la empresa modelo sirven como parámetro de comparación a los resultados de la empresa objeto de estudio.

Se realizó la toma de datos en dos fases: la primera para conocer el tipo y cantidad de extractores y ventiladores presentes en la empresa objeto de estudio, así como especificaciones técnicas emitidas por el proveedor como caudal teórico, potencia lo cuales se utilizarán como referencia.

Posteriormente se procede a efectuar mediciones en las áreas de la panadería objeto de estudio, para lo cual se hizo uso de un termómetro, para mediar las temperaturas durante un día de trabajo.

Los resultados de ventilación arrojan que esta es deficiente en la panadería objeto de estudio, puesto que tanto la ventilación natural como forzada no cumplen con las necesidades de ventilación en la planta, esto se comprueba con las altas temperaturas registradas y específicamente la no existencia de extractores en el área de hornos, por lo que el calor es más intenso en esta área que en las otras.

Como conclusión al realizar las comparaciones con la empresa modelo se puede mencionar que la empresa objeto de estudio debe de trabajar en la mejora de los sistemas de ventilación, ya que se encuentra muy por debajo del estándar.

En la siguiente tabla se muestran los resultados correspondientes a ventilación en la empresa objeto de estudio, véase que solamente en el área de producción se encuentran ventiladores y extractores pero que en las demás áreas la ventilación natural es insuficiente.

MEDICIONES POR AREAS	EXTRACTORES				VENTILADORES				VOLUME (M ³)	TEMPERATURA MEDIDA	OBSERVACIONES
	TIPOS	NUMERO	POTENCIA (HP)	CAUDAL TEORICO	TIPOS	NUMERO	POTENCIA (HP)	CAUDAL TEORICO (M ³ /Hr)			
Bodega de Implementos										30-35 °C	No hay ni ventilación natural ni artificial.
Bodega de Materia Prima										20-28°C	Solo hay dos ventanas de 1.5 x 1.5 M que proporcionan ventilación.
Sala de Empaque										18-28°C	Solo hay tres ventanas de 2x2m que proporcionan ventilación natural
Oficina Jefe de Producción										20-35 °C	Hay dos ventanas de 2x2m que no dan hacia ventilación natural, sino hacia la planta
Área de Producción	eolicos	2	1	350	2Axiales, 1 eolicos	3	1.5	213, 245	210.56	25-35°C	Calor bastante en horas del mediodía, mas que nada en área de hornos.

Tabla No.46: Resultados Ventilación Empresa Objeto de Estudio

■ RESULTADOS RUIDO.

Para la medición de resultados de ruido se utilizó la misma forma que para la empresa modelo solo que además de comparar con las tablas proporcionadas de la normativa de decibeles permitidos por la ordenanza municipal se comparo con los resultados de la empresa modelo.

Para la empresa objeto de estudio las fuentes generadoras de sonido son: Amasadora, batidora y Empacadora.

En la siguiente tabla resumen se muestra las mediciones realizadas con el sonómetro, así como las posibles fuentes causantes de ruido que se tomaron en la empresa objeto de estudio:

TIPO DE RUIDO	
Fuentes Causantes de Ruido	Amasadora, Batidora, Empacadora
MEDICIONES REALIZADAS	
LUGAR DE LA MEDICION	DECIBELES (dB)
Bodega de Implementos	20
Bodega de Materia Prima	30
Sala de Empaque	65
Oficina Jefe de Producción	50
Área de Producción	70

Tabla No.47: Resultados Ruido Empresa Objeto de Estudio

Al analizar la información de decibeles generados a partir de las mediciones con el sonómetro, se puede concluir, que estas se encuentran dentro de los parámetros permitidos por la ordenanza municipal y al compáralos con la empresa modelo, no se registra mucha diferencia.

Como conclusión se puede mencionar, que no hay problemas relacionados con el ruido en la planta de panificación, por lo que no sería un aspecto a considerar problemático.

■ RESULTADOS EN ASPECTOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD

ASPECTOS A EVALUAR	ASPECTOS CRITICOS	CONCLUSION
PROVISION DE AGUA	<ul style="list-style-type: none"> - Perdidas de Agua - Existencia de sarro en los grifos - No cuentan con servicio de limpieza ni desinfección de tanques - La limpieza de los tanques es realizada por ellos de forma anual 	<p>En cuanto a los aspectos de higiene y seguridad evaluados en la panadería sujeto de estudio (PAMIR) se pudo observar que existen varias deficiencias, por lo que se considera necesario que realicen un mantenimiento de las instalaciones, así como de la maquinaria y equipo; para que las funciones sean desarrolladas de forma adecuada.</p>
PAREDES	<ul style="list-style-type: none"> - Se observo pintura descascarada y con rastros de humedad. - Los cables se encuentran a la vista (sin protección) - Toma corrientes quebrados - Presencia de telas de araña en algunas paredes. 	
PISO	<ul style="list-style-type: none"> - Pisos Sucios, residuos de grasa 	
VENTILACION	<ul style="list-style-type: none"> - Filtros sucios - Los ventiladores se encontraban con residuos de grasa 	
TECHO	<ul style="list-style-type: none"> - Cielos falsos con rastros de humedad y manchas de grasa. - Iluminación Inadecuada - Algunas piezas del techo se encuentran incompletas y sostenidas en forma insegura. 	
HIGIENE DEL LOCAL DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> - En los sanitarios no se encuentran los implementos para la higiene personal. - El basurero esta mal ubicado (Fuente de contaminación) - La materia prima no se encuentra identificada - Los implementos utilizados en la panadería no son desinfectados. - No cuentan con un programa de Higiene. - Se observaron cucarachas dentro de la panadería. 	
SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - No existen señales ni implementos de seguridad para la maquinaria. - No se encuentra señalizada (rutas de evacuación, zonas restringidas, etc) - Solo cuentan con un extintor para todo la panadería, el cual no tiene registro de recarga o vencimiento, y no tiene un manual de uso (solo sabe utilizarlo el dueño). - Las tuberías no están protegidas contra moho y cochambre. - Los tomas corriente no están protegidos contra los golpes de seguridad 	

Tabla No.48: Resultados Higiene y Seguridad Empresa Objeto de Estudio

■ PONDERACION DE LOS FACTORES SELECCIONADOS PARA RESULTADOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

Antes de llevar a cabo la asignación de las ponderaciones correspondientes a cada aspecto de Higiene y seguridad ocupacional seleccionado es importante mencionar que el método a utilizar es “El Método del Criterio Analítico”, cuyo desarrollo puede observarse en el Anexo No.28: “Desarrollo del método del criterio analítico para el establecimiento de la ponderación de los factores para evaluar la higiene y seguridad industrial de la empresa objeto de estudio”, ya que es una técnica que en cierta medida disminuye el grado de subjetividad que pueda existir para la asignación de dichas ponderaciones.

Una vez calculado las ponderaciones correspondientes a cada aspecto evaluado se ordenan respecto a dicho valor teniéndose como resultado la siguiente tabla:

No.	ASPECTO EVALUADO	PONDERACION (%)
1	Seguridad En Las Instalaciones	23
2	Ventilación	17
3	Paredes	16
4	Provisión De Agua	14
5	Techo	14
6	Piso	9
7	Higiene Del Local Del Trabajo	7
	TOTAL	100

Tabla No.49: Ponderación De Los Factores A Ser Evaluados

■ ESTABLECIMIENTO Y DESCRIPCION DE ESCALA DE CALIFICACION

Para realizar la evaluación por puntos de los aspectos críticos de Higiene y Seguridad Ocupacional en la empresa objeto de estudio, se les asigno un rango de acuerdo al estado en que estos se encontraban dichos aspectos, cuyos valores pueden ser:

Estado deficiente = 3

Estado Poco Aceptable = 5

Estado Excelente = 7

CALIFICACION	DESCRIPCION
Estado Deficiente	Es el peor estado, se considera que aquel aspecto al que se le asigne esta calificación tiene un incumplimiento total de los requerimientos para el adecuado desarrollo de las actividades de higiene y seguridad ocupacional del área de producción.
Estado Poco Aceptable	Los aspectos que se evalúen con esta calificación indicaran que el estado no es el adecuado para las actividades de higiene y seguridad ocupacional de la empresa.
Estado Excelente	Indica que el estado del aspecto que se esta evaluando es excelente, es decir, cumple adecuadamente para desarrollar de las actividades higiene y seguridad ocupacional dentro de la empresa.

Tabla No.50: Descripción De La Escala De Calificación

A continuación se muestran los aspectos con su respectiva puntuación:

ASPECTOS A EVALUAR	ASPECTOS CRITICOS	Rango	% Pond.	calculo	% Global
PROVISION DE AGUA	- Perdidas de Agua	5	14	0.7	2.5
	- Existencia de sarro en los grifos	3		0.4	
	- No cuentan con servicio de limpieza ni desinfección de tanques	5		0.7	
	- La limpieza de los tanques es realizada por ellos de forma anual	5		0.7	
PAREDES	- Se observo pintura descascarada y con rastros de humedad.	5	16	0.8	2.6
	- Los cables se encuentran a la vista (sin protección)	3		0.5	
	- Toma corrientes quebrados	3		0.5	
	- Presencia de telas de araña en algunas paredes.	5		0.8	
PISO	- Pisos Sucios, residuos de grasa	5	9	0.45	0.45
VENTILACION	- Filtros sucios	3	17	0.51	1.02
	- Los ventiladores se encontraban con residuos de grasa	3		0.51	
TECHO	- Cielos falsos con rastros de humedad y manchas de grasa.	3	14	0.42	1.54
	- Iluminación Inadecuada	5		0.7	
	- Algunas piezas del techo se encuentran incompletas y sostenidas en forma insegura.	3		0.42	

ASPECTOS A EVALUAR	ASPECTOS CRITICOS	Rango	% Pond.	Calculo	% Global
HIGIENE DEL LOCAL DE TRABAJO	- En los sanitarios no se encuentran los implementos para la higiene personal.	5	7	0.35	1.4
	- El basurero esta mal ubicado (Fuente de contaminación)	3		0.21	
	- La materia prima no se encuentra identificada	3		0.21	
	- Los implementos utilizados en la panadería no son desinfectados.	3		0.21	
	- No cuentan con un programa de Higiene.	3		0.21	
	- Se observaron cucarachas dentro de la panadería.	3		0.21	
SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES	- No existen señales ni implementos de seguridad para la maquinaria	3	23	0.69	3.91
	- No se encuentra señalizada (rutas de evacuación, zonas restringidas, etc)	3		0.69	
	- Solo cuentan con un extintor para todo la panadería, el cual no tiene registro de recarga o vencimiento, y no tiene un manual de uso (solo sabe utilizarlo el dueño).	5		1.15	
	- Las tuberías no están protegidas contra moho y cochambre	3		0.69	
	- Los tomas corriente no están protegidos contra los golpes de seguridad	3		0.69	
TOTAL			100 %		13.42 %

Tabla No.51: Resultados De La Puntuación De Los Factores Evaluados

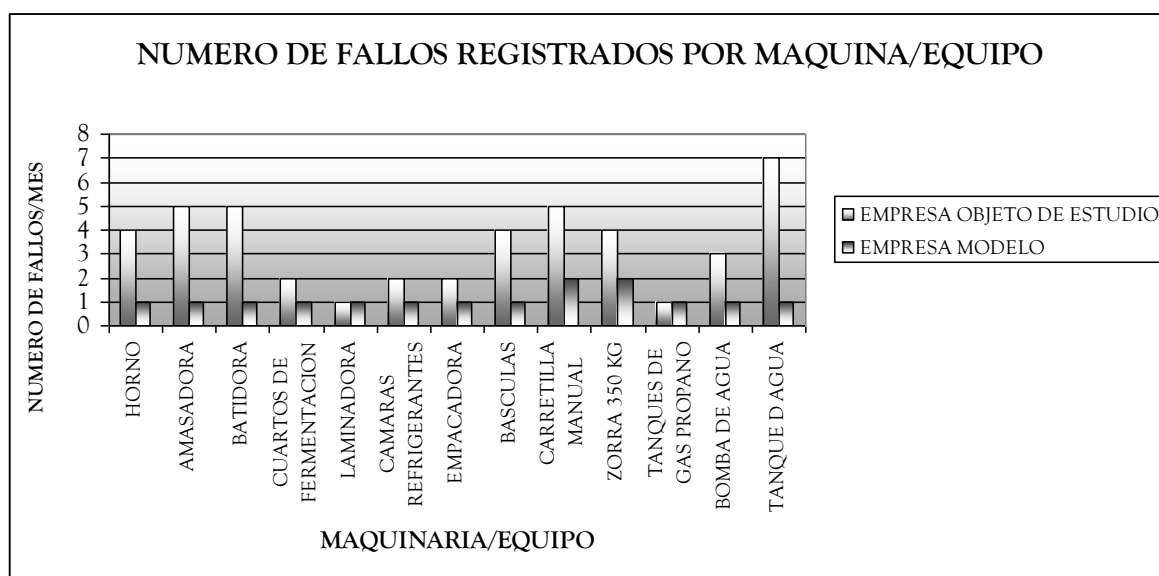
Una vez evaluados los aspectos de higiene y seguridad ocupacional para la panadería objeto de estudio puede observarse que muestran un porcentaje de 13.42 % en el cumplimiento de dichos aspectos, por lo que puede decirse que en un 86.58 % existen deficiencias; por lo que es de vital importancia tomar las acciones correctivas correspondientes para atacar dicha problemática.

5. SINTESIS DE LOS RESULTADOS DE LISTA DE CHEQUEO (CHECKLIST).

Para poder sintetizar la información proveniente de la lista de chequeo se proporcionan mediante gráficos los resultados más importantes detectados tanto en la recolección de información en la lista de chequeo como en el cálculo de los indicadores de maquinaria y equipo auxiliar, para la empresa objeto de estudio analizada:

1. NUMERO DE FALLOS REGISTRADOS EN EL MES.

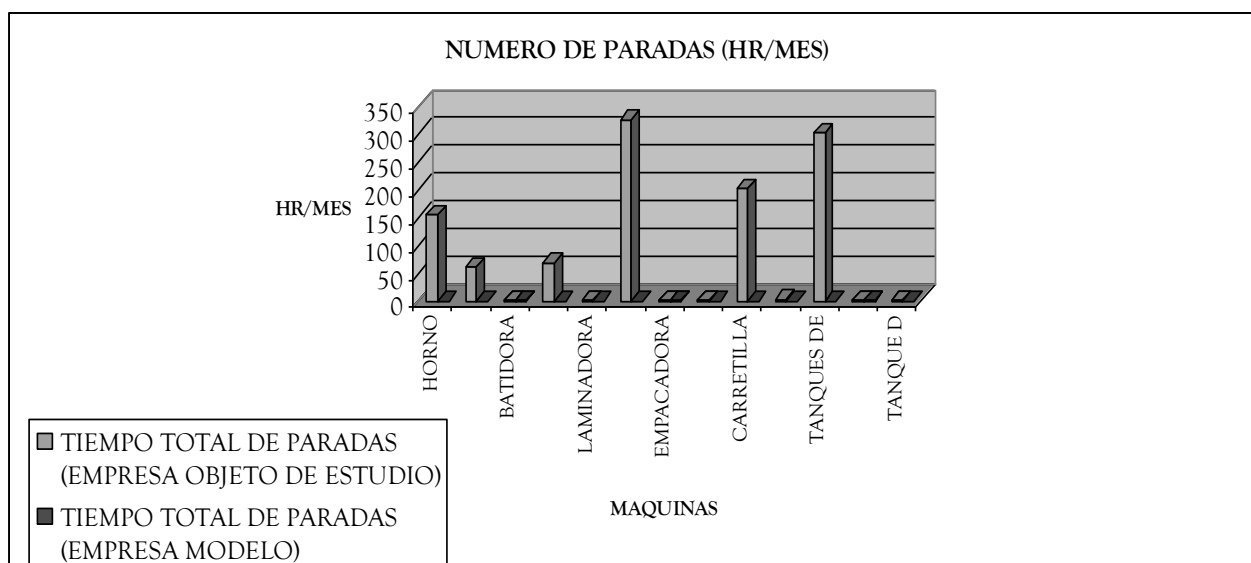
MAQUINARIA / EQUIPO ASPECTO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350 KG	TANQUES DE GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA
Numero de fallos al mes (emp estudio)	4	5	5	2	1	2	2	4	5	4	1	3	7
Numero de fallos (emp. Modelo)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1



En este grafico, se puede notar que es mucho mayor el numero de fallos reportados en la maquinaria y equipo en la empresa objeto de estudio que en la empresa modelo, por lo que esto disminuye la fiabilidad en el equipo que se posee.

2. TIEMPO TOTAL DE PARADAS.

MAQUINARIA / EQUIPO ASPECTO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350 KG	TANQUES DE GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA
Tiempo Total de paradas (hr/mes) (empresa objeto de estudio)	154	62	1.9	69	1.7	325	0.28	2.56	201	3.32	302	2.06	2.25
Tiempo Total de paradas (hr/mes) (empresa modelo)	0.192	0.09	0.93	0.125	0.13	0.148	0.63	0.13	0.14	0.13	0.15	0.28	0.18

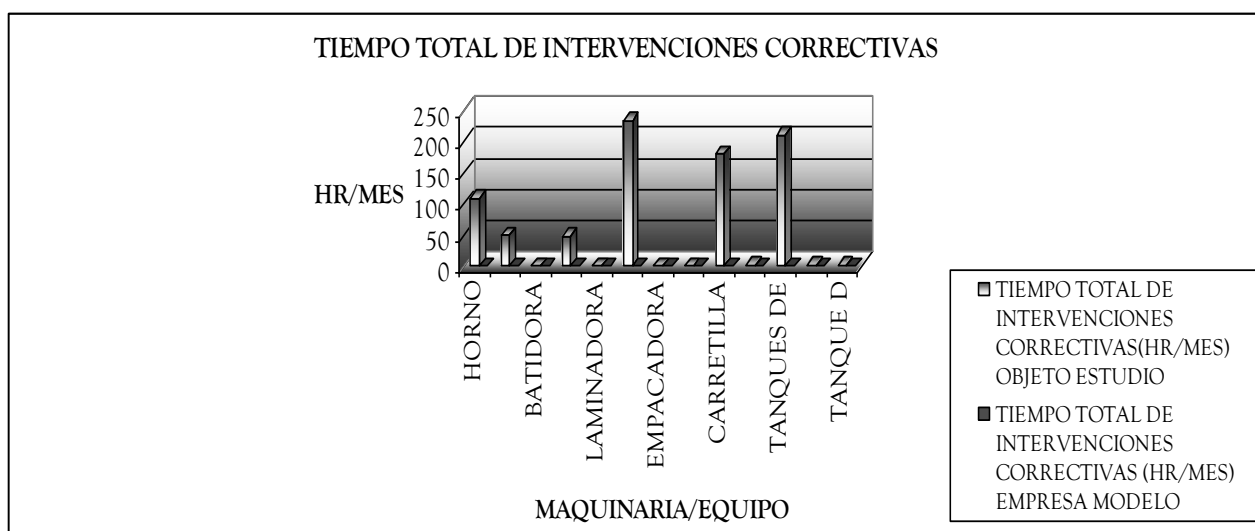


A partir de este grafico, se puede notar que el total de paradas es muchísimo mayor en la empresa objeto de estudio que en la empresa modelo, lo que tiene como consecuencia que en

la empresa objeto de estudio existe una baja mantenibilidad de los equipos generando atrasos grandes en producción.

3. TIEMPO TOTAL DE INTERVENCIONES CORRECTIVAS.

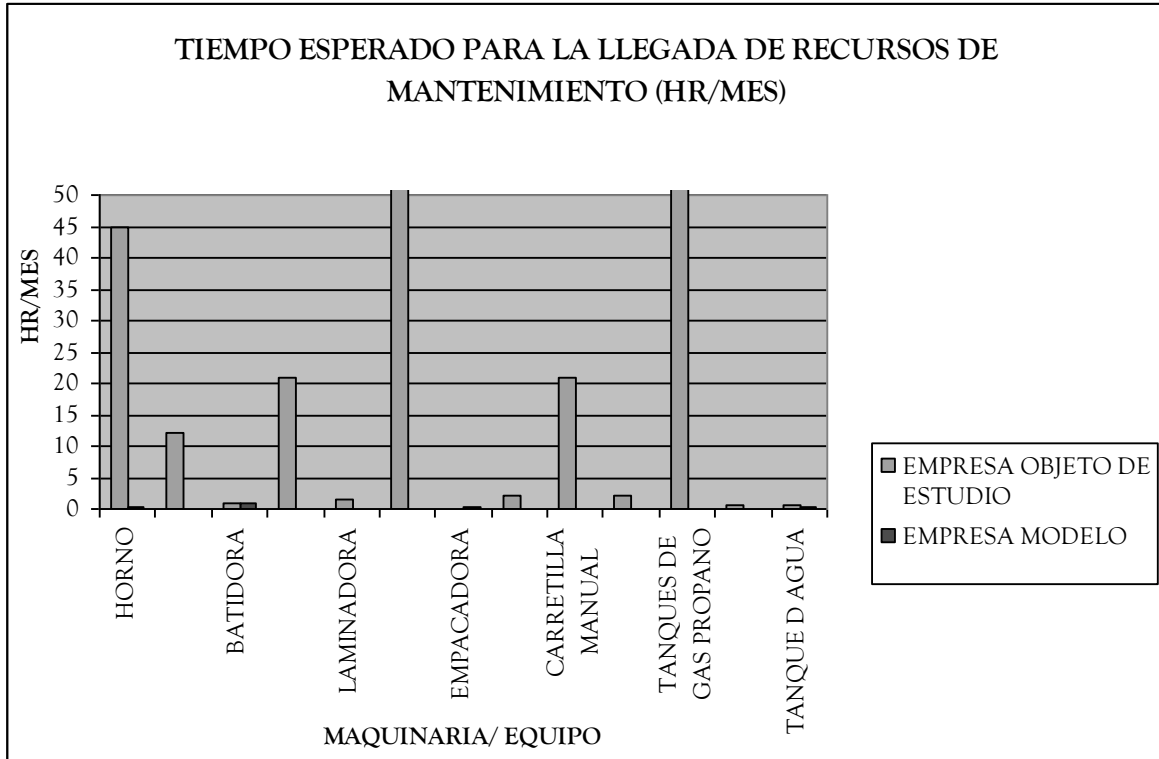
MAQUINARIA / EQUIPO ASPECTO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350 KG	TANQUES DE GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA
Tiempo Total de intervenciones correctivas (hr/mes) (empresa objeto de estudio)	109	50	0.9	48	0.20	234	0.16	0.56	180	1.32	210	1.56	1.75
Tiempo Total de intervenciones correctivas (hr/mes) (empresa modelo)	0.025	0.02	0.03	0.025	0.05	0.028	0.36	0.03	0.080	0.050	0.033	0.014	0.028



A partir de este grafico se puede notar fácilmente que en la empresa objeto de estudio los tiempos totales de intervenciones correctivas son muchos mayores que en la empresa modelo, por lo que además de proveer una baja mantenibilidad al equipo, la disponibilidad de este baja.

4. TIEMPO ESPERADO DE LLEGADA DE RECURSOS DE MANTENIMIENTO.

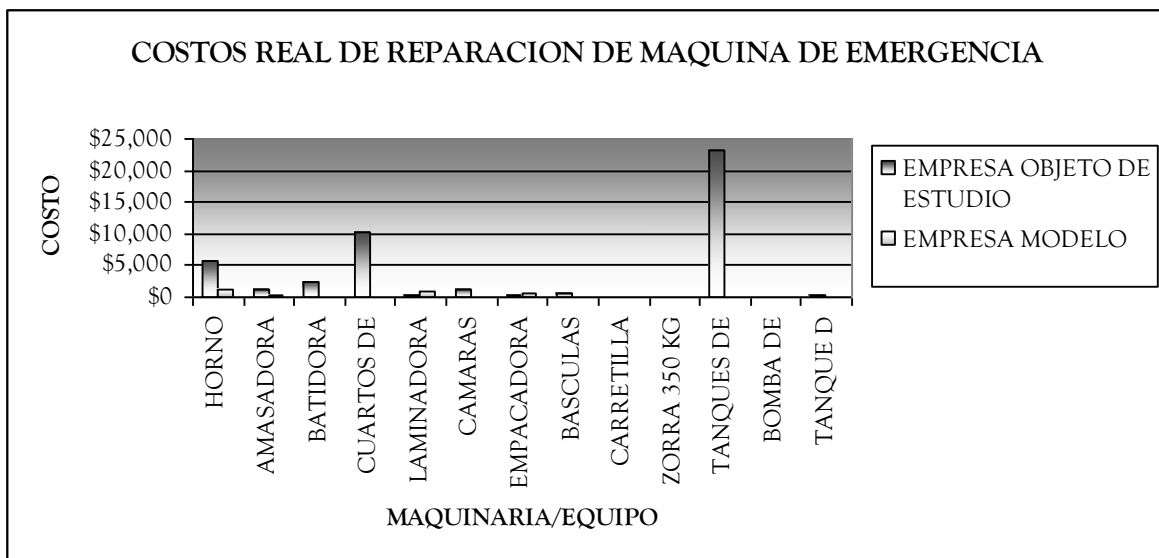
ASPECTO \ MAQUINARIA / EQUIPO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE FEDAMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350 KG	TANQUES DE GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA
Tiempo esperado para llegada de recursos de mantto (hr/mes) (empresa objeto de estudio)	45	12	1	21	1.5	91	0.12	2	21	2	92	0.5	0.5
Tiempo esperado para llegada de recursos de mantto (hr/mes) (empresa modelo)	0.167	0.07	0.9	0.10	0.08	0.12	0.275	0.10	0.06	0.08	0.12	0.14	0.16



Como puede verse en el grafico, la cantidad de tiempo en espera para los recursos de mantenimiento para la empresa modelo es tan pequeño que la escala del grafico no lo reporta, por lo que para la empresa objeto de estudio es tan grande, que afecta el tiempo de paradas haciéndolas muchísimos mayores.

5. COSTO REAL DE REPARACIÓN DE FALLAS AL MES

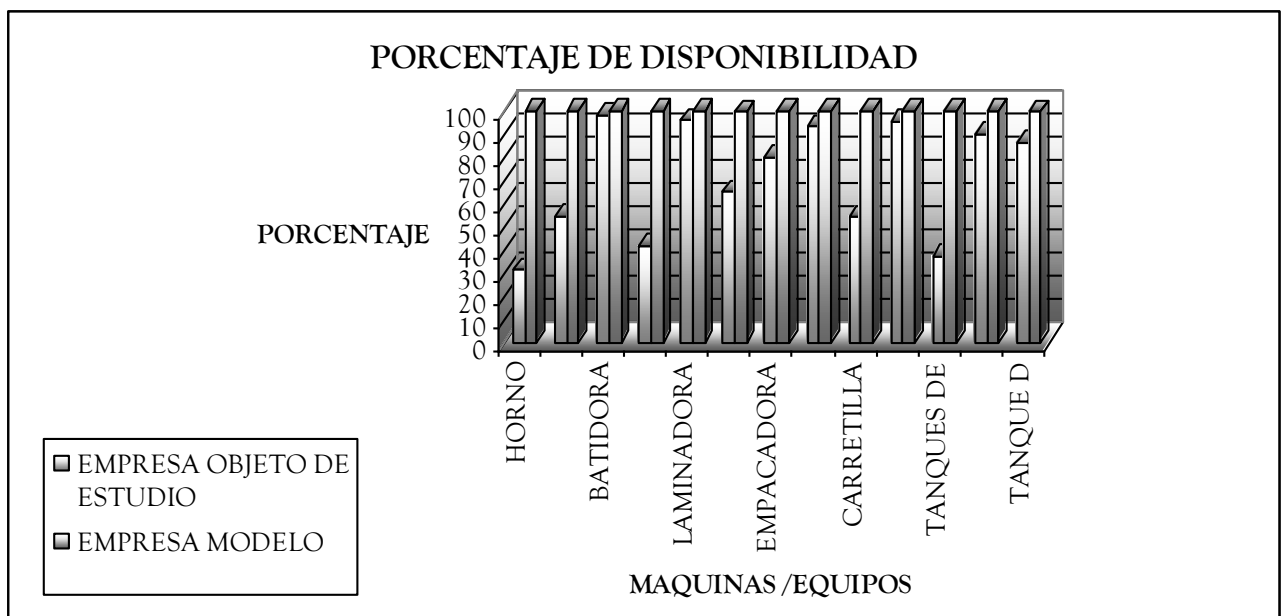
MAQUINARIA/ EQUIPO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE TRAMPA DE AGUA	LAMINADORA	CAMARAS DE REFRIGERACION	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350 KG	TANQUES DE GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA
Costos real de reparación de fallas \$/mes (empresa objeto de estudio)	\$5781	\$1181	\$2,403	\$10,115	\$1251	\$1251	\$244	\$573	\$128	\$114	\$23,185	\$384	\$98
Costos de reparación de fallas \$/mes (empresa modelo)	\$1172	\$175	\$80	\$110	\$924	\$125	\$750	\$36	\$25	\$10	\$85	\$65	\$98



En el grafico se puede notar, que los costos de reparación para la empresa objeto de estudio son mucho mayores que para la empresa modelo, lo que significa que la mantenibilidad del equipo para la empresa objeto de estudio esta bastante baja, ya que entre mas parado este el equipo y el daño que este tenga son mayores los costos asociados y la mantenibilidad se refiere a la rapidez en que estos problemas son solucionados.

6. DISPONIBILIDAD.

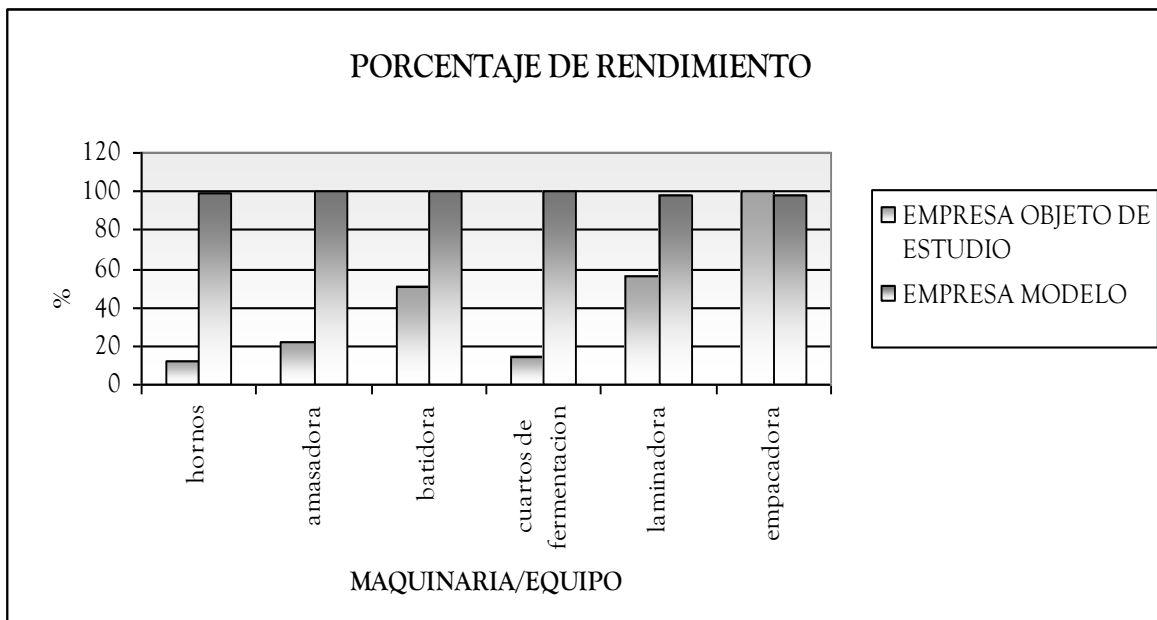
ASPECTO \ MAQUINARIA / EQUIPO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS DEDICADAS A BEB	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA 350 KG	TANQUES DE GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA
% disponibilidad (empresa objeto de estudio)	31.25	54.76	98.04	42	96.14	65	80.03	93.24	54.17	95.72	37.5	90.01	86.48
% disponibilidad (empresa modelo)	99.97	99.95	99.98	99.97	99.97	99.80	99.98	99.97	99.93	99.88	99.88	99.96	99.63



Como puede notarse en el grafico, la disponibilidad de maquinaria es mayor en la empresa modelo que en la objeto de estudio, por lo que puede concluirse que la disponibilidad y fiabilidad de lo equipos es mayor en la empresa modelo.

7. RENDIMIENTO

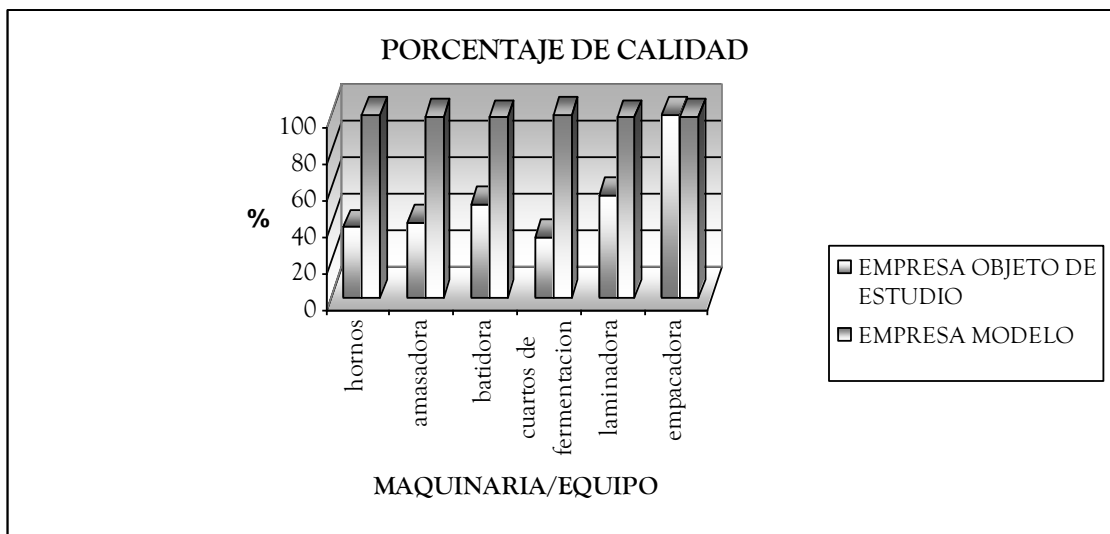
MAQUINARIA/ EQUIPO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	EMPACADORA
ASPECTO						
% rendimiento (empresa objeto de estudio)	12.04	22.51	51.0	14.05	56.44	99.68
% rendimiento (empresa modelo)	99.42	99.80	99.91	99.94	98.37	98.44



A partir del grafico, se puede notar que el rendimiento de maquinaria es muchísimo mayor en la empresa modelo que en la objeto de estudio, solamente la única maquinaria que se puede decir que se encuentra similar es la empacadora pero por el resto si el rendimiento es mucho menor; teniendo como consecuencia que esto afecta directamente la eficiencia global del equipo.

8. PORCENTAJE DE CALIDAD

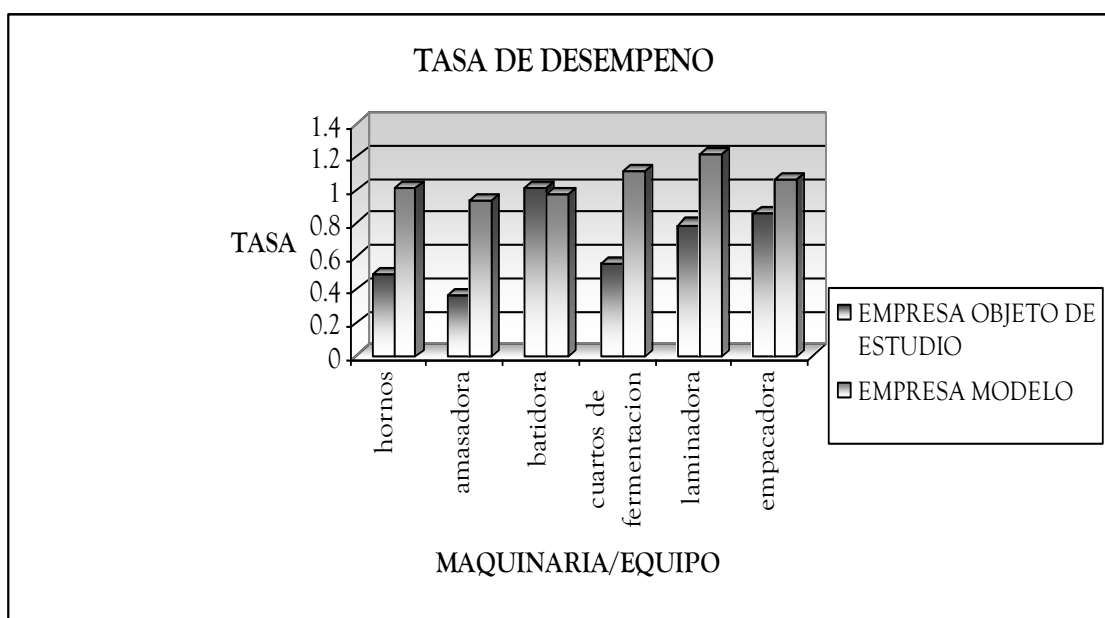
MAQUINARIA/ EQUIPO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	EMPACADORA
ASPECTO						
% de calidad (empresa objeto de estudio)	38.54	41.11	51	33.45	56.44	99.68
% de calidad (empresa modelo)	99.94	99.35	98.45	99.69	98.40	98.46



Tal y como se puede notar en el grafico, en general el porcentaje de calidad se sacrifica en la empresa objeto de estudio la compararlos con la empresa modelo. Al comparar y notar que el porcentaje de calidad es mucho menor por cada maquina que realiza una parte del proceso productivo, lleva a pensar que aspectos como la fiabilidad de la maquinaria disminuye, lo cual se considera debe ser un unto tomado en cuenta ya que con este indicador se calcula el OPE (eficiencia global del equipo) por lo tanto este también resultara bajo en la comparación de una empresa y otra.

9. TASA DE DESEMPEÑO.

MAQUINARIA / EQUIPO ASPECTO	HORNOS	AMASADORA	BATIDORA	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	EMPACADORA
Tasa de desempeño (empresa objeto de estudio)	0.496	0.365	1.01	0.559	0.7894	0.856
Tasa de desempeño (empresa modelo)	1.007	0.933	0.97	1.11	1.21	1.06



A partir de los resultados de la comparación de las dos empresas se puede mencionar que el desempeño de la empresa objeto de estudio (cantidad de producción comparadas de meses) es menor que la empresa modelo, lo cual también puede depender de lo que se ha previsto fabricar para ambos meses, pero también entra en cuenta la cantidad de desempeño de producir de la maquinaria, si esta o no saliendo con las producciones para lo que fue

realizada o se ha planificado que haga, que para este caso y con las tiempos de paradas de la maquinaria es la conclusión que se puede sacar.

10. EFICIENCIAS GLOBALES.

Para el caso de la **eficiencia**, se calcularon los valores de la eficiencia global del equipo y la eficiencia del área de producción por cada maquinaria, tanto de la empresa objeto de estudio como de la empresa modelo, cuyos resultados se muestran a continuación:

OEE (Eficiencia Global Del Equipo)

INDICADOR \ MAQUINARIA / EQUIPO		HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS E FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	EMPACADORA
EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO	OEE (%)	1.45	5.07	25.5	1.97	30.63	—	79.52
EMPRESA MODELO	OEE (%)	99.33	99.10	98.34	99.60	96.76	—	96.90

OPE (Eficiencia Global Del Área De Producción)

INDICADOR \ MAQUINARIA / EQUIPO		HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS E FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	EMPACADORA
EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO	OPE (%)	1.96	4.49	50.50	3.30	42.81	—	68.55
EMPRESA MODELO	OPE (%)	99.65	93.67	96.89	99.91	98.27	—	98.65

Para la realización del cálculo global tanto de la eficiencia del área de producción como del equipo se hará uso de la importancia de cada maquina dentro del proceso productivo, tomando como referencia la Jerarquización de la maquinaria y equipo expuesta con anterioridad, tanto para la empresa modelo y objeto de estudio; a los cuales se les asignara un porcentaje ponderado cuya suma constituye el 100%.

EMPRESA MODELO:

MAQUINARIA	PONDERACION (%)
HORNO	30
AMASADORA	20
BATIDORA	15
CUARTO DE FERMENTACION	12
LAMINADORA	10
EMPACADORA	8
CAMARA REFRIGERANTE	5
TOTAL	100

EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO:

MAQUINARIA	PONDERACION (%)
HORNO	30
AMASADORA	20
EMPACADORA	15
BATIDORA	12
CUARTO DE FERMENTACION	10
LAMINADORA	8
CAMARA REFRIGERANTE	5
TOTAL	100

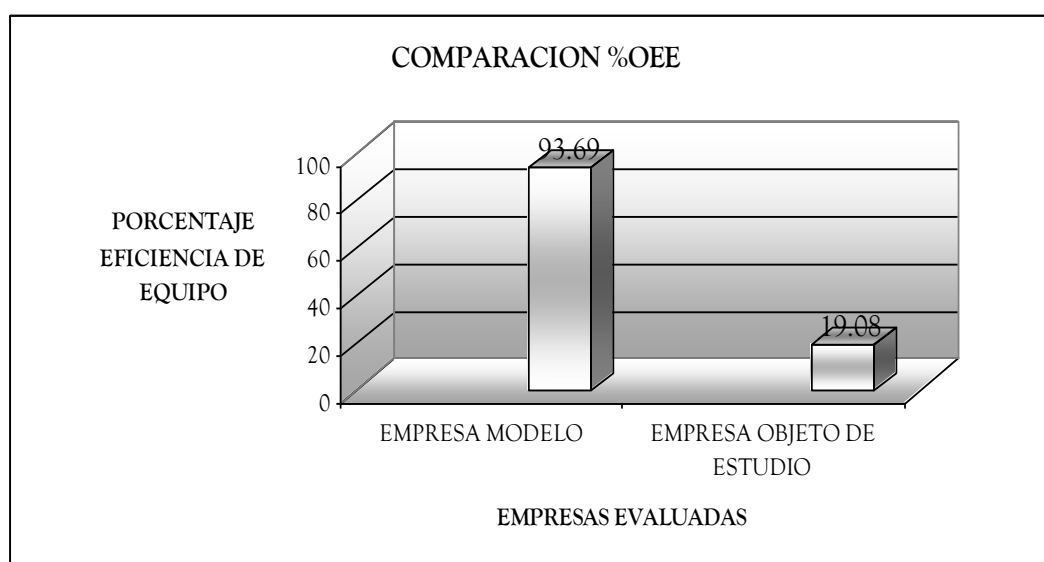
Cabe mencionar, que estos porcentajes han sido asignados tomando como referencia la importancia de cada maquinaria en el desarrollo del proceso productivo.

■ CALCULO DE LAS EFICIENCIAS GLOBALES.

A partir de la información de OEE y OPE de cada maquinaria tanto en la empresa modelo y objeto de estudio, y los porcentajes de participación de cada maquinaria dentro del proceso productivo, se determina mediante una suma ponderada los valores globales de los indicadores mencionados anteriormente, los cuales tanto para la empresa modelo y objeto de estudio son presentados a continuación:

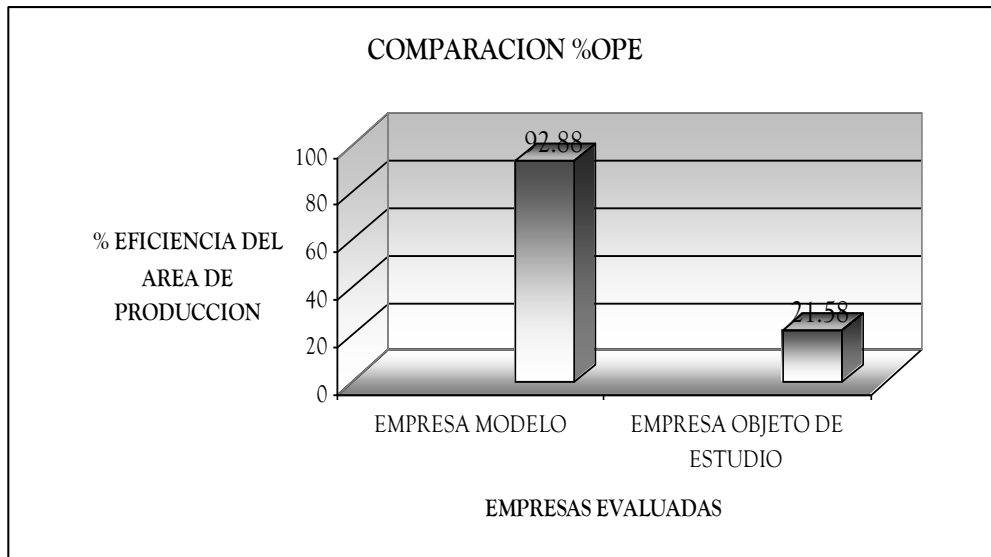
OEE (Eficiencia Global Del Equipo)

INDICADOR \ MAQUINARIA / EQUIPO		HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS E FERMENTACION	LAMINADORA	EMPACADORA	GLOBAL (%)
EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO	OEE (%)	0.435	1.014	3.06	0.197	2.45	11.92	19.08
EMPRESA MODELO	OEE (%)	29.79	19.82	14.75	11.95	9.68	7.75	93.69



OPE (Eficiencia Global Del Área De Producción)

INDICADOR \ MAQUINARIA / EQUIPO		HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS E FERMENTACION	LAMINADORA	EMPACADORA	GLOBAL (%)
EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO	OPE (%)	0.59	0.90	6.06	0.33	3.42	10.28	21.58
EMPRESA MODELO	OPE (%)	29.90	18.73	14.54	11.99	9.83	7.89	92.88



Al realizar la comparación de ambas empresas puede observarse que los valores de la eficiencia del equipo, así como los de la eficiencia del área de producción de la empresa objeto de estudio, muestra valores bien por debajo de los de la empresa modelo que posee un sistema de gestión del mantenimiento (TPM) .

6. SINTESIS DEL DIAGNÓSTICO.

Todo lo antes expuesto tanto en el pre-diagnostico como en el diagnostico es presentado mediante la técnica de síntoma- causa-efecto, para lo cual se toman los puntos de mayor relevancia encontrados en las dos partes componentes del diagnostico y son presentadas a continuación.

Es importante mencionar que estos datos fueron obtenidos en un mes de medición en la panadería Objeto de Estudio.

SINTOMA	CAUSA	EFEECTO
<p>- 49 Fallos Registrados En El Mes Y Elevados Tiempos De Paros De Maquinaria el cual asciende a 1131.64 hr/mes</p>	- No es realizado un control de estos tiempos de paro y fallos registrados.	- Vida útil de la maquinaria y equipo mucho más corta.
	- No se posee orientación técnica adecuada en el mantenimiento de la maquinaria/equipo.	- Baja mantenibilidad del equipo.
	- No se cuenta con documentación detallada sobre el funcionamiento de sus maquinas	- Los costos relacionados al mantenimiento ascienden a \$ 45,964.00 en el mes.
	- Utilización de mantenimiento de emergencia.	- Empresa panificadora menos competitiva en el medio, por no cumplir los plazos de entrega por retrasos en producción.
	- El tiempo estimado de llegada de recursos de mantenimiento es en promedio es de 19.45 horas/ mes	
<p>- Elevado Tiempo De Intervenciones Correctivas Al Mes, Siendo Estas De 840.03 Hr/Mes.</p>	- No se poseen objetivos definidos relacionados al planeamiento del mantenimiento.	- Disminución en la fiabilidad de los equipos.
	- Falta de una selección planeada de responsables de conservación de los equipos de trabajo.	- Atrasos en el proceso productivo
	- No es controlado el aumento o disminución del número de intervenciones.	- Generando un valor en el rendimiento de 12.04 % y un 73.80% en promedio en la disponibilidad de los equipos.
	- Falta de programas de mantenimiento de maquinaria, equipo e infraestructura en panadería.	

SINTOMA	CAUSA	EFEECTO
<p>- En un 86.58% No son adecuadas Las Condiciones Higiénicas Y De Seguridad De Las Instalaciones</p>	<p>- No se presento la aplicación de normativa de calidad, higiene y seguridad ocupacional en su totalidad por parte de las panaderías.</p>	<p>- La Calidad promedio del producto es de 51.21%</p> <p>-Riesgos de multas por incumplimiento de leyes de salubridad y del trabajo.</p> <p>- Riesgos en la salud del empleado, en proporcionar condiciones no adecuadas para el trabajo.</p>
	<p>-Las Instalaciones de iluminación y ventilación no son instaladas acorde a las necesidades de producción.</p>	
	<p>- El mantenimiento de las instalaciones eléctricas, equipo de ventilación y sistemas de agua no son verificadas y controladas frecuentemente por los responsables.</p>	
	<p>- Falta de programas de higiene y seguridad</p>	
<p>-El Tiempo Estimado De Llegada De Recursos De Mantenimiento en promedio es de 19.45 horas/ mes llegando A Un Valor Bastante Elevado</p>	<p>- No se posee algún método específico para el almacenaje de implementos (bodegas no organizadas).</p>	<p>- Retrasos en tiempos de reparación de maquinaria aumentando los tiempos de paro cuyo valor es de 1131.64 hr/mes</p> <p>- Los costos de mantenimiento ascienden a \$ 45,964.00 en el mes.</p> <p>- Incrementos en el equipo ocioso en producción</p> <p>- Compra de repuestos no adecuados.</p>
	<p>- No hay una planificación de que tipo de recursos son necesarios para reparaciones con anticipación.</p>	
	<p>- No se lleva un proceso específico de compras de repuestos, ni de los procedimientos para la reparación de maquinaria/equipo, e infraestructura</p>	
<p>- Los Costos Relacionados Al Mantenimiento Ascienden A \$ 45,964.00 En El Mes</p>	<p>- Utilización De Mantenimiento De Emergencia.</p>	<p>-Disminución de los márgenes de utilidad en producto terminado.</p>
<p>- La Tasa De Desempeño Proporciona Un Valor De (-) 0.365 , Es Decir, La Producción Realizada Es Menor Comparada Al Mes Anterior.</p>	<p>- 49 fallos al mes</p> <p>- Los paros en Maquinaria/Equipo es de 1131.64 hr/mes</p>	<p>- Incumplimiento en tiempos de entrega de producto terminado.</p>
<p>- No Hay Una Definición Clara De Puestos De Trabajo En El Área De Mantenimiento.</p> <p>- Ambigüedad En Cuanto A La Asignación De Funciones A Los Puestos De Trabajo De Mantenimiento</p>	<p>- Falta de concientización de parte de la empresa para la aplicación y cumplimiento de algunos principios de administración: División del trabajo, unidad de dirección y línea de autoridad.</p>	<p>- Incertidumbre de los empleados para desarrollar sus actividades.</p>

Tabla No.52: Síntesis del Diagnostico

7. ANALISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLA. (AMEF)

AMEF: Diseño y Desarrollo De Servicio

Mediante la realización del AMEF, se establece la gran importancia y el alcance de los beneficios que proporciona el Análisis de Modo y Efectos de Falla Potencial como una herramienta para examinar todas las formas, en las que el servicio pueda fallar; además se hace una revisión de la acción que debe tomar para minimizar la probabilidad de falla o el efecto de la misma.

Aunque el AMEF es muy valioso como una técnica de advertencia temprana, la prueba definitiva viene dado por la aprobación del servicio por parte del cliente.

Salidas:

- Revisión de la calidad del servicio
- Matriz de las características del servicio
- AMEF (modo de fallo del servicio efectúa análisis)
- Ayuda de la gerencia

Informe 1: Matriz de Diseño Del Servicio

Para el desarrollo de este informe es necesario establecer una tabla clasificación de fallas con sus respectivos niveles de ocurrencia, la cual es descrita a continuación:

Simbología	Probabilidad De Falla	Posible proporción de falla	Rango
MA	Muy alta: fallas persistentes	≥ 100	10
		50	9
A	Alta: Fallas frecuentes	20	8
		10	7
M	Moderada: Fallas ocasionales	5	6
		2	5
		1	4
B	Baja: Relativamente pocas fallas	0.5	3
		0.1	2
R	Remota: Fallas muy poco probables	≤ 0.010	1

Tabla No.53: Calificación De Falla Según Ocurrencia

Para la realización de la Matriz de Diseño, se han establecido una serie de características que son puntos de interés dentro del Servicio de Administración del Mantenimiento. Dichas características son explicadas a continuación:

Característica	Descripción
Tipo de mantenimiento realizado.	Se refiere al tipo de mantenimiento que es utilizado actualmente por las medianas panadería, el cual es: Mantenimiento Correctivo Contingente(No planificado)
Cultura Organizacional	Es el conjunto de normas, hábitos y valores, que practican los individuos de una organización, y que hacen de esta su forma de comportamiento.
Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura	Es un conjunto de normas y procedimientos a seguir en la industria panificadora para conseguir que los productos sean fabricados de manera consistente y acorde a ciertos estándares de calidad.
Leyes que intervienen en las actividades de las panaderías.	Las leyes que aplican son: Ley de Protección al consumidor, leyes del Ministerio de Hacienda, ley de Medio Ambiente, entre otras
Higiene y Seguridad Ocupacional	Es el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Por tanto es importante establecer que la seguridad y la higiene son instrumentos de prevención de los riesgos.

Tabla No.54: Características Del Servicio De Administración Del Mantenimiento

NOTA: Las funciones o atributos deseados que se muestran en la Matriz de Diseño serán evaluados de la siguiente forma:

A= Alto Potencial de Falla

ME= Medio Potencial de Falla

BA= Bajo Potencial de Falla

A continuación se evalúa la Matriz de Diseño del Servicio:

PROYECTO: SERVICIO DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO											
Causas Potenciales				Funciones - Atributos Deseados (Potenciales Modos De Falla)							
Característica		Falla	Rango Robusto	Medidas	Planificar		Organizar		Dirigir		Controlar
1	Tipo de mantenimiento realizado.	M A	10	Estructura de Procedimientos		A		A		A	A
2	Cultura Organizacional	B	3	Acciones del personal encaminadas a logro de objetivos de la empresa		A		BA		A	ME
3	Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura	M A	9	Forma en que se realiza y estructura de procedimientos .		A		BA		BA	A
4	Leyes que intervienen en las actividades de las panaderías.	M A	9	Forma en que se realiza y estructura de procedimientos .		A		ME		BA	A
5	Higiene y Seguridad Ocupacional	A	8	Forma en que se realiza y estructura de procedimientos		A		ME		BA	A

Para la elaboración del informe 2: “Análisis de Modos y Efectos de Fallas Potenciales. AMEF de Servicio” se requiere la utilización de las tablas previamente establecidas⁴⁸, las cuales ayudan a determinar la frecuencia de detección, severidad y ocurrencia.

Nota: Para la realización del Análisis de Modos y Efectos de Fallas; se tomo como base la información obtenida de la aplicación de la técnica de Síntoma-Causa-Efecto realizada a partir de los resultados del Pre-diagnóstico y del Diagnóstico.

A continuación se muestra el desarrollo del Informe 2: “AMEF de Servicio”

⁴⁸ Ver Anexo No.29: Tablas de Detección, Severidad Y Ocurrencia Previamente Establecidas Para La Realización De La Herramienta AMEF

ANALISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLAS POTENCIALES (AMEF DE SERVICIO)

Mantenimiento	Sistema	# de AMEF		Pagina		de	
	Subsistema				1		2
	Componente	Responsabilidad de diseño	AM02019 BT99005 VL99002				
Servicio:	Mantenimiento	Fecha Clave	//07	Preparado por:	AM02019 BT99005 VL99002		
Miembro de equipo	AM02019 BT99005 VL99002			Fecha de AMEF (inicial)			
				Rev			

Item Función	Modo de falla	Efectos de falla potencial	Severidad Clasificación	Causas/mecanismo de falla potencial	Ocurrencia Clasificación	Control de diseño actuales de prevención	Control de diseño actuales de detección	Detección	Clasificación	NPR	Acciones recomendadas	Responsabilidades	Resultados de las acciones					
													Acciones tomadas	Sev	Ocu	Det	NPR	
PLANEACION	*Tiempos de paros y elevado número de fallos registrado en la maquinaria	* Empresa panificadora menos competitiva, por no cumplir los plazos de Entrega por retrasos en producción.	A	7	* No se posee orientación técnica adecuada en el mantenimiento de la maquinaria/equipo. * No se cuenta con documentación detallada sobre el funcionamiento de sus maquinas	M A	9	No se realizan es al momento en que ocurre el problema	CI	10	630	Aplicación de una Adecuada Administración del Mantenimiento	Alumnas del Trabajo de Graduación	Importante: Serán comparadas posteriormente				
	* Elevado tiempo estimado de llegada de recursos de mantenimiento	* Compra De Repuestos No Adecuados.	A	7	* No hay una planificación de que tipo de recursos son necesarios para reparaciones con anticipación.	A	8		CI	10	560							
	* Elevados incrementos de intervenciones correctivas	* Disminución Del Rendimiento Y La Disponibilidad De Los Equipos.	M A	8	* No se poseen objetivos definidos relacionados al planeamiento del mantenimiento. * Falta de programas de mantenimiento De maquinaria, equipo e infraestructura en panadería.	M A	10		CI	10	800							

Item Función	Modo de falla	Efectos de falla potencial	Severidad Clasificación	Causas/mecanismo de falla potencial	Ocurrencia Clasificación	Control de diseño actuales de prevención	Control de diseño actuales de detección	Detección	Clasificación	NPR	Acciones recomendadas	Responsabilidades	Resultados de las acciones						
													Acciones tomadas	Sev	Ocu	Det	NPR		
PLANEACION	Las condiciones higiénicas y de seguridad de las instalaciones no son adecuadas	*Riesgos en la salud del empleado, en proporcionar condiciones no adecuadas para el trabajo.	C A	9	* Falta De Programas De Higiene Y Seguridad.	M A	9	No son realizados	No se realizan es al momento en que ocurre el problema	CI	10	810	Aplicación de una Adecuada Administración del Mantenimiento	Alumnas del Trabajo de Graduación	Importante: Serán comparadas posteriormente				
		* Disminuye la calidad deseada en el aspecto de inocuidad del producto.	C A	9	* No se presento la aplicación de normativa de calidad, higiene y seguridad ocupacional en su totalidad por parte de las panaderías	M A	9			CI	10	810							
ORGANIZACION	* Producción Realizada Es Menor Comparada Al Mes Anterior.	- Aumento De Fallos Y Paros En Maquinaria/ Equipo.	M O	6	. Incumplimiento En Tiempos De Entrega De Producto Terminado.	A	8			CI	10	480							
	* Elevado tiempo estimado de llegada de recursos de mantenimiento	* Retrasos En Tiempos De Reparación De Maquinaria, Aumento De Tiempos De Paro.	A	7	* No se lleva un proceso específico de compras de repuestos, ni de los procedimientos para la reparación de maquinaria/equipo, e infraestructura	A	8			CI	10	560							
		* Aumentan Los Costos De Mantenimiento Y El Uso De Equipo Ocioso En	M O	6	* No Se Posee Algún Método Especifico Para El Almacenaje De Implementos (Bodegas No Organizadas).	A	8	CI	10	410									

Item Función	Modo de falla	Efectos de falla potencial	Severidad	Clasificación	Causas/mecanismo de falla potencial	Ocurrencia	Clasificación	Control de diseño actuales de prevención	Control de diseño actuales de detección	Detección	Clasificación	NPR	Acciones recomendadas	Responsabilidades	Resultados de las acciones				
															Acciones tomadas	Sev	Ocu	Det	NPR
ORGANIZACION	* Elevados incrementos de intervenciones correctivas	* Disminución En La Fiabilidad De Los Equipos.	M	8	* Falta De Una Selección Planeada De Responsables De Conservación De Los Equipos De Trabajo.	M	9	No son realizados	No se realizan es al momento en que ocurre el problema	CI	10	720	Aplicación de una Adecuada Administración del Mantenimiento	Alumnas del Trabajo de Graduación	Importante: Serán comparadas posteriormente				
	* No Hay Una Definición Clara De Puestos De Trabajo En El Área De Mantenimiento * Ambigüedad En Cuanto A La Asignación De Funciones A Los Puestos De Trabajo De Mantenimiento	* Incertidumbre De los empleados para desarrollar sus actividades.	A	7	* Falta De Concientización De Parte De La Empresa Para La Aplicación y Cumplimiento De algunos Principios De Administración: división del trabajo, Unidad de Dirección, Línea de Autoridad	M	10			CI	10	700							
	* Tiempos de paros y elevado número de fallos registrado en la maquinaria	* Vida Útil De La Maquinaria Y Equipo Mucho Más Corta.	A	7	* Tiempo Estimado De Llegada De Recursos De Mantenimiento Elevado.	M	9			CI	10	630							
DIRECCION	* Aumento De Costos Relacionados Al Mantenimiento	* Disminución de los márgenes de utilidad en producto terminado.	M	6	* Utilización De Mantenimiento De Emergencia.	A	8					CI				10	480		

Item Función	Modo de falla	Efectos de falla potencial	Severidad Clasificación n	Causas/mecanismo de falla potencial	Ocurrencia Clasificación n	Control de diseño actuales de prevención	Control de diseño actuales de detección	Detección	Clasificación n	NPR	Acciones recomendadas	Responsabilidades	Resultados de las acciones						
													Acciones tomadas	Sev	Ocu	Det	NPR		
CONTROL	*Tiempos de paros y elevado número de fallos registrado en la maquinaria	* Incremento de costos relacionados al mantenimiento.	M O	6	* No es realizado un control de estos tiempos de paro y fallos registrados.	M A	10	No son realizados	No se realizan es al momento en que ocurre el problema	CI	10	600	Aplicación de una Adecuada Administración del Mantenimiento	Alumnas del Trabajo de Graduación	Importante: Serán comparadas posteriormente				
		* Baja Mantenibilidad Del Equipo.	A	7	* Utilización De Mantenimiento De Emergencia.	M A	9			CI	10	630							
	* Elevados incrementos de intervenciones correctivas	* Atrasos En El Proceso Productivo	M A	8	* No Es Controlado El Aumento O Disminución Del Número De Intervenciones	M A	10			CI	10	800							
	* Las condiciones higiénicas y de seguridad de las instalaciones no son adecuadas	* Riesgos de multas por incumplimiento de leyes de Salubridad Y del trabajo.	S A	1 0	* El mantenimiento de las instalaciones eléctricas, equipo de ventilación y sistemas de agua no son verificadas y controladas frecuentemente por los responsables.	M A	9			CI	10	900							

Después de realizar las evaluaciones por cada uno de los aspectos, para obtener los datos del AMEF en cuanto a los modos de falla, efectos de falla potenciales y causas de falla potenciales se realiza el cálculo del número de prioridad de riesgo (NPR), que es el producto matemático de la severidad, la ocurrencia y la detección, es decir:

$$\text{NRP} = \text{Detección} \times \text{Severidad} \times \text{Ocurrencia}$$

De cada uno de los Modos de falla evaluados anteriormente se realiza una suma algebraica según su frecuencia en cada una de las etapas del proceso administrativo, obteniendo los siguientes resultados:

MODO DE FALLA	PUNTAJE
Las condiciones higiénicas y de seguridad de las instalaciones no son adecuadas	2520
Tiempos de paros y elevado número de fallos registrado en la maquinaria	2490
Elevados incrementos de intervenciones correctivas	2320
Elevado tiempo estimado de llegada de recursos de mantenimiento	1510
No hay una definición clara de los puestos de trabajo y existe ambigüedad en cuanto a la asignación de funciones en los puestos de trabajo del área de mantenimiento	700
Aumento De Costos Relacionados Al Mantenimiento	480
Producción Realizada Es Menor Comparada Al Mes Anterior.	480

Tabla No.55: Puntajes De Los Modos De Falla Evaluados

Cuando los modos de falla han sido ordenados de forma descendente por el NPR general, las acciones correctivas deberán dirigirse primero a los problemas y puntos de mayor grado o aspectos críticos. La intención de cualquier acción recomendada es reducir los grados de ocurrencia, severidad y/o detección. Es importante que si no se recomienda ninguna acción para una causa específica, debe indicarse.

Un AMEF tendrá un valor limitado si no cuenta con acciones correctivas y efectivas. Es la responsabilidad de todas las actividades afectadas el implementar programas de seguimiento efectivos para atender todas las recomendaciones.

NOTA: En el formato puede observarse que en la sección de las “Acciones Tomadas” no han sido llenadas, porque estas no se han sido llevadas a cabo todavía, este dato será evaluado y comparado posteriormente.

8. DISEÑO DE RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA

En el presente Trabajo de Graduación se llevarán a cabo las dos primeras fases del Procedimiento de Resolución de Problemas que son:

- a) Reconocimiento del Problema
- b) Proceso de diseño

El “Proceso de Diseño”; al que muchos autores también lo llaman “diseño”; esta compuesto por cinco etapas:

1. Definición del Estado Inicial (Estado A) y Estado Final (Estado B).
2. Análisis del problema.
3. Búsqueda de soluciones
4. Decisión.
5. Especificación.

La siguiente figura muestra lo antes expuesto:

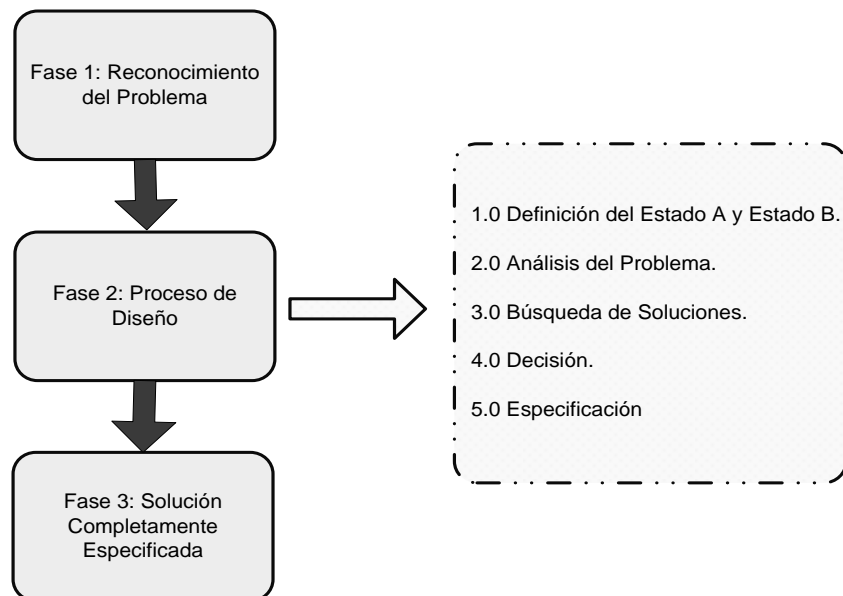


Figura No.12: Proceso de Diseño

8.1. RECONOCIMIENTO DEL PROBLEMA

Un problema nace de un deseo de lograr la transformación de cierto estado de cosas en otro. Sin embargo para su formulación detallada y completa es necesario partir de una investigación general a una mas especifica con el objeto de recopilar todos aquellos elementos que sustenten dicha formulación. El Reconocimiento del Problema es la fase previa y fundamental al proceso de diseño de la resolución del problema.

En el caso del presente Trabajo de Graduación, la investigación exploratoria (Anteproyecto) permitió el reconocimiento del siguiente problema:

“El Sector Panificador En La Mediana Empresa Presenta Una Ineficiente administración del Mantenimiento Que Impide Un Adecuado Desarrollo En Este Sector”.

8.2. PROCESO DE DISEÑO

A continuación se desarrollan cada una de las etapas que comprende la fase de “Proceso de Diseño”:

8.2.1. Definición del Estado Inicial y del Estado Final.

Todo problema se puede formular oralmente, en forma de diagrama o en papel. El Método de La Caja Negra que se emplea para visualizar problemas es un método de formulación diagramático.

Dicho método hace las siguientes consideraciones:

- En todo problema existe un estado original de las cosas al que se le llama “Estado A”, y un estado de cosas al que el solucionador de problemas busca la manera de llegar, al que se le denomina “Estado B”.

- La caja negra que enlaza ambos estados, se encarga de manejar los detalles que se están tratando de evitar, y esa es precisamente la clave de su utilidad.

Para plantear el estado original de la situación se basa inicialmente en el pre-diagnóstico donde a través de las encuestas se pudo recabar información acerca de las deficiencias que presentaban las panaderías en cuanto a la administración del mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones. Posteriormente en el diagnóstico se seleccionó una empresa que sirvió de objeto de estudio para comprobar que existe una ineficiente e ineficaz administración del mantenimiento.

En relación a la **eficiencia**, se calcularon los valores globales de la eficiencia global del equipo (OEE %) y la eficiencia global del área de producción (OPE %), donde la empresa objeto de estudio presenta deficiencias que es decir que realizan el trabajo haciendo un uso indiscriminado de los recursos del área de producción.

Con respecto al concepto de la **eficacia** que es la medida en la que se alcanzan los objetivos en el plazo establecido. En la empresa objeto de estudio, se encontraron los siguientes factores relacionados a dicho concepto, los cuales son:

- No poseen planes ni objetivos definidos para la realización de sus actividades.
- No poseen una estructura organizativa de la panadería
- No se registran controles de las actividades de mantenimiento y reparación.

Después de evaluar estos dos conceptos puede decirse que la panadería objeto de estudio es “**ineficiente**” e “**ineficaz**” ya que realiza el trabajo haciendo un uso indiscriminado de los recursos; Así como también, se pudo evidenciar que no poseen metas ni objetivos definidos para desarrollar su actividades.

Por lo que es conveniente corregir estos problemas para que la empresa pueda mejorar dichos indicadores y así obtener una mayor rentabilidad.

Ante la situación expuesta con anterioridad se refleja la necesidad de realizar mejoras para dicha situación, por lo que puede definirse el estado original del problema

encontrado desde una perspectiva; la cual a su vez puede convertirse en un estado posterior ya mejorado; si se aplican las acciones correspondientes

La estructura de la Caja Negra para el problema abordado en el presente Trabajo de Graduación es la siguiente:

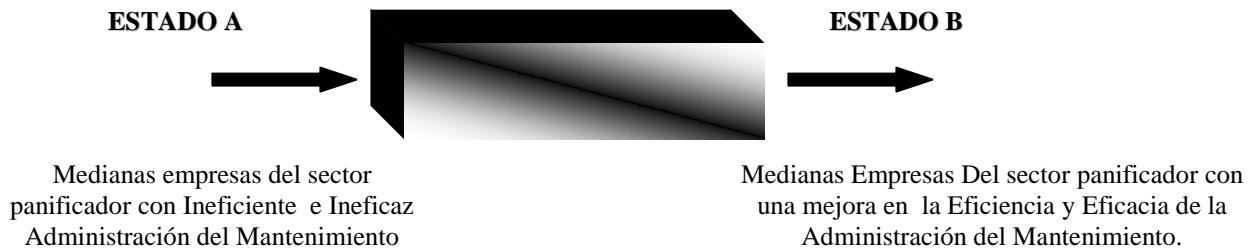


Figura No.13: Planteamiento del Problema

8.2.2. Análisis del Problema

El “Análisis del Problema” es una definición detallada de éste; el cual consta de los siguientes elementos: -Restricciones

- Criterios
- Variables de Solución
- Uso
- Volumen

Dichos elementos son desarrollados a continuación:

■ Restricciones

Las restricciones son características de una solución que no se pueden eludir, o sea condiciones obligadas; previamente fijadas por una decisión, por la naturaleza, por la ley o por cualquier otra fuente que tenga que respetar el solucionador del problema. En el problema a resolver por el presente Trabajo de Graduación se encuentra la siguiente restricción:

1. La administración del mantenimiento no incluye maquinaria artesanal.

■ Criterios

A la base sobre la que se debe dar preferencia a una solución, entre las que se estudian, se llama comúnmente criterio.

Los criterios a tomar en cuenta en el problema a resolver son:

1. Aspectos Sanitarios, referentes a limpieza y mantenimiento de instalaciones.
2. Leyes relacionadas a higiene en el manejo de productos alimenticios; normas de buenas practicas de manufactura (limpieza y orden en las instalaciones).
3. Benchmarking, comparación con empresas fabricantes de productos alimenticios; (en los aspectos de administración del mantenimiento de maquinaria e instalaciones).
4. Fases del proceso administrativo.

■ Variables de Solución

Son características de la solución que tiene libertad de alterar el que resuelve el problema.

En el problema a resolver se encuentra las siguientes variables de solución:

1. Técnicas/métodos aplicados en la Planificación, Organización, Dirección y Control.
2. Formatos, formularios aplicados en la Planificación, Organización, Dirección y Control.
3. Recursos utilizados en la Planificación, Organización, Dirección y Control.

■ Uso

Al alcance que tendrá la aplicación de la solución a menudo se le cita como “uso”, y esta afecta el tipo de solución que resultará la óptima para la situación en cuestión.

En este caso; el uso esta dirigido a:

- El Área De Producción De Las Medianas Empresas Del Sector Panificador.

■ Volumen:

El volumen se refiere a la cantidad de unidades o productos que involucra el diseño.

En este caso el volumen es:

- 1 Servicio de Administración del Mantenimiento que mejore la eficiencia del actualmente ejecutado.

■ Formulación del Problema:

“Diseñar un sistema que considere en cuanto a la elaboración de productos alimenticios las Buenas Prácticas de Manufactura, aspectos sanitarios, Benchmarking y el proceso administrativo, que permita a las medianas Empresas Del sector panificador en el área de producción una mejora en la Eficiencia y Eficacia de la Administración del Mantenimiento; teniendo como limitante que dicha administración no incluye maquinaria artesanal.”

8.2.3. Búsqueda de Soluciones

La Búsqueda de Soluciones es la acumulación de opciones de solución aplicando la invención, la investigación y aspectos similares.

En el caso del problema expuesto anteriormente, la solución será estructurada en dos niveles de análisis como lo son:

Nivel 1: Determinación del Sistema de Administración del Mantenimiento a aplicar.

Nivel 2: Selección del enfoque que permitirá una mejora en la Eficiencia y la Eficacia de la Administración del Mantenimiento.

A continuación se exponen las alternativas de solución que presentan cada uno de estos niveles con el objeto de analizarlos y complementar las soluciones de cada nivel en la toma de decisión.

- **Nivel 1:** Determinación Del Sistema De Administración Del Mantenimiento A Ser Aplicado.

A partir de la Investigación Exploratoria planteada en el Marco Conceptual del presente documento se desglosan a continuación los diferentes tipos de mantenimiento que podrían ser aplicables en la solución del problema identificado:

Solución 1: Diseño de Un Sistema de Administración de Mantenimiento Correctivo Programado (Planificado)

Solución 2: Diseño de Un Sistema de Administración de Mantenimiento Preventivo.

Solución 3: Diseño de Un Sistema de Administración de Mantenimiento Predictivo.

Solución 4: Diseño de Un Sistema de Administración de Mantenimiento Productivo Total (TPM).

Es importante mencionar, que las soluciones expuestas anteriormente están ordenadas conforme a la secuencia de aplicación que éstos poseen entre sí.

- **Nivel 2:** Selección del enfoque que permitirá una mejora en la Eficiencia y la Eficacia de la Administración del Mantenimiento.

Al igual que en el Nivel 1; en el Nivel 2 la decisión se fundamentará en la Investigación Exploratoria planteada en el Marco Conceptual del presente documento.

A continuación se mostraran los diferentes enfoques desde los cuales se puede abordar el sistema de mantenimiento para alcanzar su mejora, tanto de eficiencia como eficacia:

Enfoque 1: Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad. (RCM)

Enfoque 2: Mantenimiento Centrado en la Eficiencia (ECM)

Enfoque 3: Mantenimiento Centrado en la Condición (CBM)

En la siguiente tabla se presentan algunas características de dichos enfoques, que servirán para evaluar la perspectiva que mas se apega a las necesidades del Sistema de Administración del Mantenimiento.

ENFOQUES DE MANTENIMIENTO	CARACTERISTICAS
Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad. (RCM)	<ul style="list-style-type: none"> * Minimizar costos * Cumplir con las Metas de Seguridad Y Medio Ambiente * Cumplir con las metas Operacionales * Basado en técnicas de confiabilidad (análisis de modos, efectos de falla y criticidad)
Mantenimiento Centrado en la Eficiencia (ECM)	<ul style="list-style-type: none"> * Relación con el mantenimiento centrado en la Confiabilidad (RCM) * Abarca las funciones integrales de la Empresa * Mantenibilidad de los Equipos * Enfocado en Servicio al Cliente * Participación y Capacitación de los empleados * Diagnostico de Mejora de Calidad * Desarrollo de Estrategias de Mantenimiento. * Medición del Desempeño
Mantenimiento Centrado en la Condición (CBM)	<ul style="list-style-type: none"> * Minimiza las acciones de mantenimiento de los equipos sin sacrificar la seguridad y confiabilidad * Basado en tecnología para la reparación de equipo (análisis de vibración, de aceite, etc.) * Diagnostico de Mejora de Calidad * Desarrollo de Estrategias de Mantenimiento. * Enfocado en Servicio al Cliente interno.

Tabla No.56: Características De Los Enfoques De Mantenimiento

8.2.4. Decisión

Esta etapa consiste en una evaluación, comparación y selección de las opciones hasta descubrir la mejor.

Como se mencionó en el apartado anterior, la decisión será realizada en dos niveles con el objeto de complementar sus resultados para garantizar la solución del problema planteado.

A continuación son realizadas dichas decisiones:

Nivel 1: Determinación Del Sistema De Administración Del Mantenimiento A Ser Aplicado.

Para el caso del presente Trabajo de Graduación ésta decisión se realizó apoyándose básicamente de la conclusión del Pre- diagnóstico; la cual fue:

“A partir de los resultados de las encuestas realizadas y su respectivo análisis y resumen, se concluye que **las medianas panaderías a nivel nacional realizan un mantenimiento de tipo Correctivo Contingencial**” con lo que se puede deducir que no se lleva una administración del mantenimiento para la maquinaria, equipo e instalaciones de dichas empresas”.

Por otra parte; la técnica utilizada en la selección de la determinación del sistema de administración Del Mantenimiento al problema planteado es “Evaluación Por Puntos⁴⁹” en la cual, inicialmente son identificados los factores que de forma directa lo afectan.

Finalmente, la técnica de evaluación por puntos sugiere como solución optima la siguiente:

Solución 2: Diseño de Un Sistema de Administración de Mantenimiento Preventivo.

Nivel 2: Selección del enfoque que permitirá una mejora en la Eficiencia y la Eficacia de la Administración del Mantenimiento.

Una vez definido el tipo de sistema de administración del mantenimiento que será desarrollado; se procederá a evaluar desde que enfoque de mantenimiento será abordado dicho sistema; ello con el objeto de garantizar que el sistema mejorara la eficacia y eficiencia de las actividades de mantenimiento en el área de producción de las medianas panaderías.

⁴⁹ Ver Anexo No.30: Evaluación Por Puntos Para La Determinación Del Sistema De Administración Del Mantenimiento A Ser Aplicado

La técnica utilizada en la selección del enfoque del sistema de administración del mantenimiento es “Evaluación Por Puntos⁵⁰” en la cual, inicialmente son identificados los factores críticos del funcionamiento del sistema de administración del mantenimiento. Finalmente, la técnica de evaluación por puntos sugiere como solución óptima la siguiente:

Enfoque 2: Mantenimiento Centrado en la Eficiencia (ECM)

Una vez realizadas las decisiones en cada uno de los niveles; se procede a complementarlas hasta llegar a una sola decisión la cual es:

SOLUCION

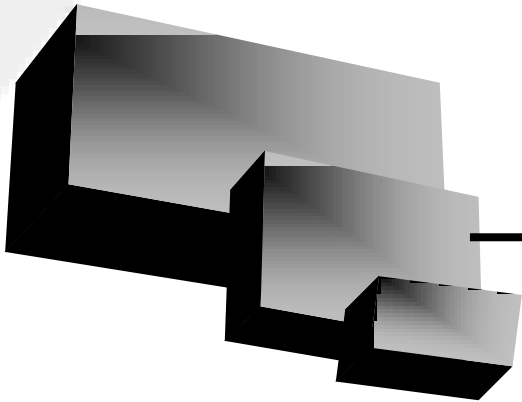
Diseño de Un Sistema de Administración de Mantenimiento
Preventivo Centrado en la Eficiencia.

8.2.5. Especificación

La Especificación es la documentación completa de la solución seleccionada. En este caso; la especificación será llamada: “Conceptualización del Diseño”. Sin embargo, debido a la extensión que esta implica será desarrollada en el siguiente capítulo.

⁵⁰ Ver Anexo No.31: Evaluación Por Puntos Para La Selección Del Enfoque A Ser Aplicado

CAPITULO 4: CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO



A. CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO.

1. OBJETIVOS DE LA CONCEPTUALIZACIÓN

- Establecer la base de diseño, la cual ha sido desarrollada para la Conceptualización del sistema de administración del mantenimiento y de esta forma establecer el mejor rumbo para llegar a la solución propuesta.
- Especificar los criterios de diseño del sistema de administración del mantenimiento en el área de producción para mejorar los valores de los indicadores obtenidos en el diagnóstico.
- Determinar la forma de cómo trabajara el sistema de administración del mantenimiento en el área de producción de la mediana panadería.
- Establecer por cada una de las fases del proceso administrativo (planificar, organizar, dirigir y controlar); los aspectos de los que se compone el sistema de administración del mantenimiento.

2. METODOLOGIA PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO.

La metodología a seguir en la fase de “Conceptualización del Diseño” es la siguiente:

FASE	METODOLOGÍA	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
Conceptualización del Diseño	Descripción de la forma de establecimiento de la solución propuesta	Análisis Sistémico. Enfoque del Proceso Administrativo. Enfoques de Mantenimiento.
	Identificaron de criterios de diseño para la solución propuesta	
	Identificación de los subsistemas del sistema de administración del mantenimiento.	
	Descripción De Sub - Sistemas.	

Tabla No.57: Metodología Fase Conceptualización

3. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL DISEÑO.

En esta fase se establecerá el insumo para la realización del diseño de la propuesta, ya que de acuerdo a la información concluida en el diagnostico, se establecerán cuales son las áreas básicas de mejora.

Para la realización de la conceptualización del diseño se seguirán las fases del proceso administrativo.

Las fuentes de información secundaria que se utilizarán para esta fase se detallan a continuación:

Fuentes de información Secundaria.

Dado que en el diagnostico de la situación actual se sentaron las bases y los criterios sobre los cuales recaerá el diseño de la propuesta, la información que serán necesaria para la Conceptualización es información sobre técnicas de diseño para la propuesta así como

leyes relacionadas y modelos para la aseguración de inocuidad en las instalaciones donde son elaborados los productos alimenticios; que para este caso es la producción de productos de panificación.

Las principales fuentes se dividen en:

- Libros sobre:
Técnicas de redacción, Benchmarking.

- Reglamentación sobre leyes de higiene y manejo y procesamiento de productos alimenticios y aspectos sanitarios para una planta industrial de alimentos.

4. BASE DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO ENFOCADO EN LA EFICIENCIA.

A partir del análisis del problema, expuesto anteriormente se concluyo que la solución óptima era la aplicación de un “Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo Centrado en la Eficiencia”.

Sin embargo, para la obtención de resultados deseables en dicho sistema es necesario analizar la forma en que será desarrollado éste a través del establecimiento de sus bases. Las bases son conocidas como aquellos enfoques o aspectos que se han contemplado para la presente Conceptualización del diseño.

A continuación, se procede a identificar cada uno de los requerimientos que deberá cumplir el Sistema de Administración diseñado. Para ello, es necesario recordar que en el análisis de problema, se establecieron los siguientes criterios que deben ser satisfechos por la solución:

- Aspectos Sanitarios, referentes a limpieza y mantenimiento de instalaciones.
- Benchmarking, comparación con empresas fabricantes de productos alimenticios; (en los aspectos de administración del mantenimiento de maquinaria e instalaciones).
- Leyes relacionadas a higiene en el manejo de productos alimenticios; normas de buenas practicas de manufactura (limpieza y orden en las instalaciones).
- Fases del proceso administrativo.

Por otra parte, los aspectos que han sido identificados anteriormente son clasificados dentro de las siguientes tres áreas con el propósito de que interactúen y sean incluidos en el correcto funcionamiento de dicho Sistema De Administración Del Mantenimiento en la empresa panificadora; estos se enlistan a continuación:

- Sistema de Inocuidad Alimentaria.
- Mantenimiento de Maquinaria e Instalaciones.
- Proceso Administrativo.

La siguiente tabla muestra la relación de cada criterio con cada área establecida:

Criterio/Área	Sistema De Inocuidad Alimentaria	Mantenimiento De Maquinaria E Instalaciones	Proceso Administrativo
Aspectos Sanitarios, referentes a limpieza y mantenimiento de instalaciones.	*		*
Benchmarking, comparación con empresas fabricantes de productos alimenticios; en los aspectos de administración del mantenimiento de maquinaria/equipo e instalaciones.	*	*	*
Leyes relacionadas a higiene en el manejo de productos alimenticios; normas de buenas practicas de manufactura, (limpieza y orden en las instalaciones)	*		*
Fases Del Proceso Administrativo			*

Tabla No. 58: Evaluación De Los Requerimientos Del Sistema

A continuación se muestra en forma grafica la intervención de cada una de las áreas en la estructuración del Sistema de Administración del Mantenimiento:

BASE DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO



Figura No. 14: Bases del Sistema de Administración del Mantenimiento.

5. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

En el diseño del sistema de administración del mantenimiento para el sector panificador, se han contemplado dos aspectos, en primer lugar ; ha sido retomada la información proveniente de la selección de alternativas para el planteamiento del problema en el sector, el cual es un “Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo Enfocado en la Eficiencia”, y en segundo lugar, se han tomado los criterios sobre la base del sistema de administración el cual ha sido abordado en el punto anterior.

Haciendo una unión de las partes (aspectos) mencionados anteriormente, en la siguiente figura se presentan los aspectos que se han tomado como las fases o subsistemas básicos para el diseño de la propuesta:

SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

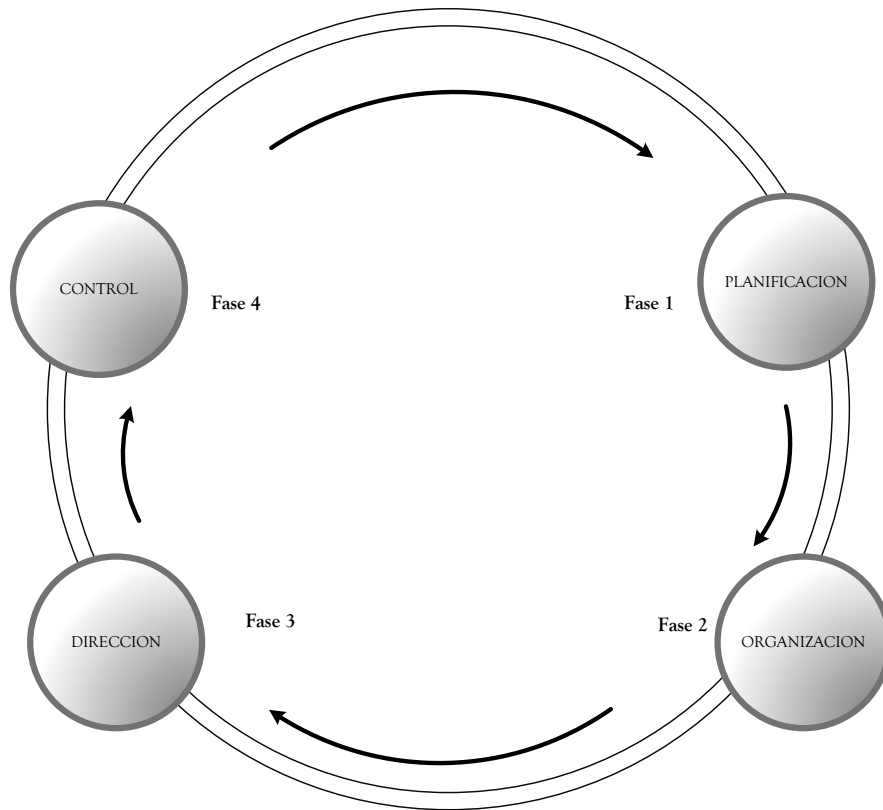


Figura No. 15: Sistema de Administración del Mantenimiento.

Como se puede notar en la figura anterior, el Sistema de Administración del Mantenimiento para el sector panificador, constara de 4 fases o subsistemas, las cuales se detallan a continuación:

Fase o Subsistema 1: Planificación. Esta fase es el inicio del Sistema de Administración del Mantenimiento, en donde se realiza la elaboración de las metas, objetivos, y las políticas para el área de mantenimiento y la planeación del programa del mantenimiento, para lo cual se definen los programas de visitas, las inspecciones, rutinas y pruebas, así como los métodos de planificación para el mantenimiento de maquinaria/equipo e infraestructura.

Fase o Subsistema 2: Organización: Esta fase es realizada al finalizar la fase de planificación contempla el diseño de aspectos de la organización del área de mantenimiento que va desde la estructura organizativa, hasta las formas de comunicación en la administración del mantenimiento, y la elaboración de los documentos operativos, para el Sistema de Administración del Mantenimiento.

Fase o Subsistema 3: Dirección: Esta fase se realiza una vez se ha llevado a cabo la organización de la administración del mantenimiento; esta fase contempla la identificación del tipo de liderazgo a utilizar en la administración del mantenimiento; así como la selección y capacitación correspondiente al personal encargado de llevar a cabo la administración del mantenimiento en la mediana empresa del sector panificador.

Fase o Subsistema 4: Control: Una vez desarrollada la fase 1 se procede a la determinación de los controles correspondientes al sistema de administración del mantenimiento; para el diseño de esta fase se retomaran aspectos de los sistemas de gestión en su aspecto de control, para proporcionar un valor agregado a la fase de control, ya que el control contenido dentro de los enfoques de administración tradicionales solo abarca aspectos monetarios mas no de desempeño del sistema en si.

ASPECTOS CONTENIDOS EN CADA FASE DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA EL SECTOR PANIFICADOR.

Habiendo ya explicado las fases que contiene el Sistema de Administración del Mantenimiento se procede a la definición de los aspectos contenidos en cada fase. En la siguiente figura se presenta los aspectos contenidos en cada fase del Sistema De Administración Del Mantenimiento Del Sector Panificador:

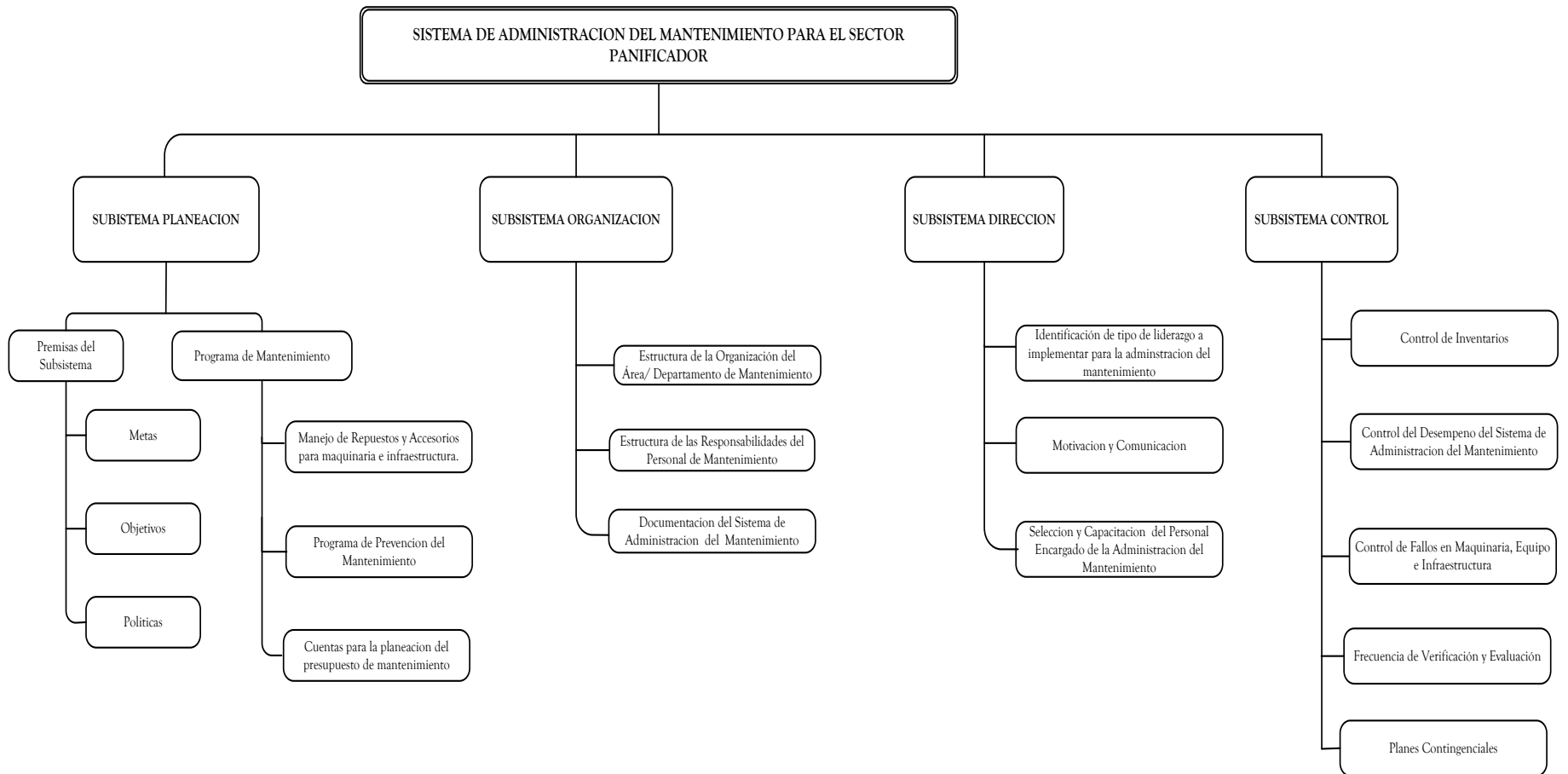


Figura No. 16: Aspectos Contenidos En El Sistema de Administración del Mantenimiento.

5.1 DISEÑO DEL SUBSISTEMA: PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

5.1.1 Generalidades del Subsistema: Planificación del Sistema de Administración del mantenimiento.

Esta fase consiste en diseñar todos los lineamientos, conjunto de tareas, actividades y macro - actividades, bajo las cuales el Sistema de Administración de Mantenimiento estará funcionando.

Esta fase estará constituida por los siguientes elementos:

1. Premisas del Sistema.
2. Programa de Mantenimiento.

Para el desarrollo de las premisas del sistema se consideran la elaboración de las metas, objetivos y políticas para la Administración del Mantenimiento.

Para la realización del programa de mantenimiento, se contemplan el manejo de repuestos accesorios, el programa de prevención del mantenimiento y las cuentas para la planeación del presupuesto de mantenimiento.

En la siguiente figura se muestra la estructura de la cual se compone este subsistema junto con sus elementos correspondientes:

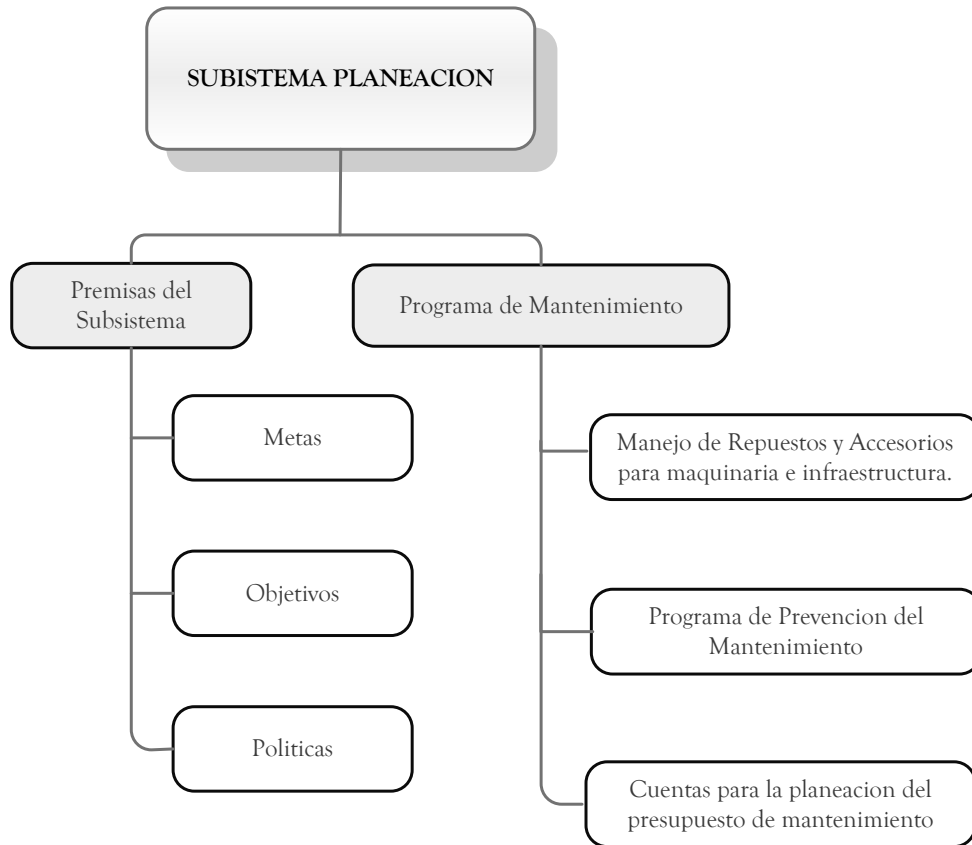


Figura No. 17: Aspectos o Elementos del Subsistema: Planificación del Mantenimiento

5.1.2 Elementos del Subsistema Planificación del Sistema de Administración del Mantenimiento.

A continuación se explican cada uno de ellos:

- **Premisas del Subsistema:** las premisas del subsistema, se refieren a toda la antesala para la realización de la planificación del sistema de Administración del Mantenimiento, son aspectos que muestran hacia donde desea dirigirse el Presente sistema de Administración. En esta fase se contemplan tres aspectos: Metas, Objetivos y Políticas.

- **Metas:** En este apartado, se refiere a la definición de las metas de mantenimiento; entendiéndose por *meta como el resultado final que se desea alcanzar, orientadas hacia logros concretos y explícitos y se apoyan en una serie de objetivos.*

- **Objetivos:** En esta sección, se refiere al estructuramiento de los objetivos de mantenimiento en el área de producción; entendiéndose por *objetivo como: los resultados parciales en el logro de las metas; expresados como logro observable o medible. Consta del que, cuanto, cuando, quien y donde.*

- **Política:** La política de mantenimiento es el motor impulsor para implementar y mejorar el Sistema de Administración del Mantenimiento del área de producción, de tal forma que pueda mantener y potencialmente mejorar su desempeño en la producción.

Para tener un panorama mas claro de lo que se define como política, se puede decir que: *política es la declaración de los principios y normas que limitan las acciones, se elaboran con el fin de que tenga aplicación a largo plazo y guíen el desarrollo de reglas y criterios mas específicos que aborden situaciones concretas.*

- **Programa de Mantenimiento:** En este elemento se proporcionaran las bases necesarias para que las medianas panaderías de nuestro país puedan elaborar un Programa de Mantenimiento. En este caso, se describirán y se expondrá mediante la empresa objeto de estudio, la forma de como se podrán conseguir los objetivos y las metas de la panadería incluyéndose plazos y frecuencia de cada actividad de mantenimiento. Es decir, este elemento contemplara la generación de actividades y procedimientos necesarios para garantizar la disponibilidad de los recursos básicos para el cumplimiento de objetivos y metas.

Las áreas básicas que contempla son las siguientes:

1. Manejo de Repuestos y Accesorios para el mantenimiento de Maquinaria e infraestructura.
2. Programa de Prevención del Mantenimiento
3. Cuentas para la Planeación del Presupuesto de Mantenimiento.

Para el buen manejo de estas áreas; son desarrollados programas por cada uno de ellas.

La siguiente tabla muestra el contenido de dichos programas:

Programa de Mantenimiento	Contenido
Manejo de Repuestos y Accesorios para Maquinaria e Infraestructura.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Instalaciones de un almacén organizado ○ Localización de almacenes ○ Métodos de almacenamiento ○ Niveles de Stock ○ Entrega de Piezas de Repuestos
Programa de Prevención del Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ○ Programa de visitas, inspecciones, pruebas y reparación.
Cuentas para la Planeación del Presupuesto de Mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Elaboración del área de mantenimiento en el catalogo de cuentas de la empresa

Tabla No.59: Contenido De Los Programas De Mantenimiento

Cabe resaltar que la creación y el uso del programa es un elemento es clave para el éxito de la implementación de un Sistema de Administración del Mantenimiento.

5.2 DISEÑO DEL SUBSISTEMA: ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO:

5.2.1 Generalidades del Subsistema: Organización del Mantenimiento.

Con este sub- sistema se diseña la estructura general del área/departamento de mantenimiento para ordenar, distribuir el trabajo y la autoridad entre los miembros, de tal manera que estos puedan alcanzar las metas de la organización y así poder usar en forma más efectiva los recursos asignados (fuerza laboral, material, herramientas y suministros relativos al mantenimiento) a dicha área; también debe asignar las funciones y responsabilidades básicas.

El sub- sistema de organización junto con los elementos que lo comprenden se muestra en la siguiente figura:



Figura No. 18: Aspectos o Elementos del Subsistema: Organización del Mantenimiento.

5.2.2 Elementos del Subsistema Organización del Mantenimiento.

Cada uno de los elementos de esta fase o Subsistema tiene ciertos elementos contemplados, los cuales se detallan a continuación:

- **Estructura del Área/ Departamento de Mantenimiento:** Responde a la definición del organigrama del área/departamento de mantenimiento dentro de la panadería; así como establecer las relaciones verticales y horizontales entre todas las personas especificando las líneas de autoridad y responsabilidad.

Para seleccionar una estructura adecuada es necesario comprender que cada *empresa es diferente, y puede adoptar la estructura organizacional que mas se acomode a sus prioridades y necesidades.*

Algunos aspectos básicos que deben considerarse para la organización son:

- Una división razonable y clara de autoridad.
- Mantener la cantidad optima de personas que reporten a un solo individuo.
- Determinar si debe tenerse un mantenimiento centralizado o descentralizado.

- **Estructura de Responsabilidades del Personal de Mantenimiento:** Es determinar la responsabilidad y delimitar las tareas para cada persona con la máxima concreción, así como definir la autoridad y el rol de cada persona involucrada.

El primero paso para hacer una definición de los puestos, es enlistar todas las labores a realizar y sepáralas en grupos a fines de funcionalidad; el análisis de puestos permitirá hacer una buena selección del personal.

■ **Documentación del Sistema de Administración del Mantenimiento:**

Corresponden a todos los documentos a utilizar; involucra todos los formatos y procedimientos de las actividades y tareas del personal de mantenimiento para lograr el oportuno y eficiente desarrollo de las operaciones; todo esto dirigido a la consecución del objetivo específico del área/departamento de mantenimiento.

Los formatos que pueden utilizarse para un funcionamiento y control apropiado de las operaciones de mantenimiento deben evaluar las condiciones existentes y presentar la información de forma clara para llevar un control del personal, de los materiales o costos de tareas.

5.3 DISEÑO DEL SUBSISTEMA: DIRECCIÓN

5.3.1 Generalidades del Subsistema: Dirección.

En este subsistema se trata de identificar a responsables de tareas de mantenimiento; en este aspecto se contemplan, tipos de liderazgo, tipos de dirección, las cuales combinadas con los aspectos de organización llevaran a la definición de líneas de mando y control dentro del organigrama.

Por otro lado este subsistema contempla la selección y adiestramiento del personal de mantenimiento tal y como son los jefes de producción, gerentes de planta y gerentes de mantenimiento, en los cuales recae la responsabilidad de la realización de las actividades, así como aspectos de comunicación y motivación que pueden servir de mucho a la administración.

En el siguiente diagrama se muestra las partes componentes del subsistema de dirección de administración del mantenimiento.

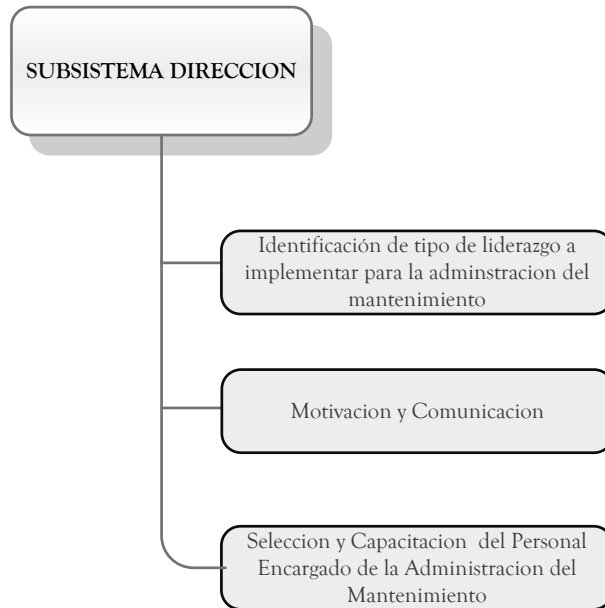


Figura No. 19: Aspectos o Elementos del Subsistema: Dirección del Mantenimiento

5.3.2 Elementos de la Fase o Subsistema: Dirección.

A continuación se detallan los elementos que contienen dicha fase o subsistema:

- **Identificación Del tipo de Liderazgo a Implementar en la Administración del Mantenimiento:** En esta fase está contemplado la definición del tipo de dirección a implementar de acuerdo a las necesidades de la empresa panificadora, basado en el establecimiento del liderazgo a utilizar, para el manejo del área de mantenimiento.
- **Motivación y Comunicación:** En esta fase se analizan premisas sobre las cuales se debe de motivar y comunicar a los empleados en el área de mantenimiento, determinados aspectos de motivación a ser evaluados, así como la comunicación correspondiente en el área y la coordinación entre las mismas partes.
- **Selección y Capacitación del Personal Encargado de La Administración del Mantenimiento:** Este elemento contempla todas las actividades que deben ser desarrolladas para seleccionar y capacitar al personal del mantenimiento como:

jefes de producción, jefes de planta, gerentes de planta, jefes de mantenimiento, en todos los aspectos que contempla la adecuada administración del mantenimiento.

5.4 DISEÑO DEL SUBSISTEMA: CONTROL.

5.4.1 Generalidades del Subsistema: Control.

El sistema de control de administración mantenimiento se considera vital en la conceptualización del diseño, ya que el control servirá para la comprobación que el sistema funciona de acuerdo a lo planificado así como todas las actividades que conlleva esta administración son realizadas adecuadamente.

Para el diseño del subsistema de control, se ha optado por tomar aspectos utilizados por los sistemas de gestión, por considerarse de acuerdo al enfoque de administración tradicional, el control posee poco alcance y no son controlados aspectos de desempeño operativos del sistema (sin tomar en cuenta aspectos de costos, el cual es utilizado tradicionalmente por los sistemas administrativos), así como el control de causas y efectos de fallo en el mantenimiento.

El control del mantenimiento se basara en los siguientes puntos:

- 1) Control de Inventarios.
- 2) Control de desempeño del sistema de administración del mantenimiento.
- 3) Control de fallos de maquinaria, equipo e infraestructura.
- 4) Frecuencia de Verificación y evaluación.
- 5) Planes Contingenciales.

El siguiente esquema muestra el diseño del subsistema de control:

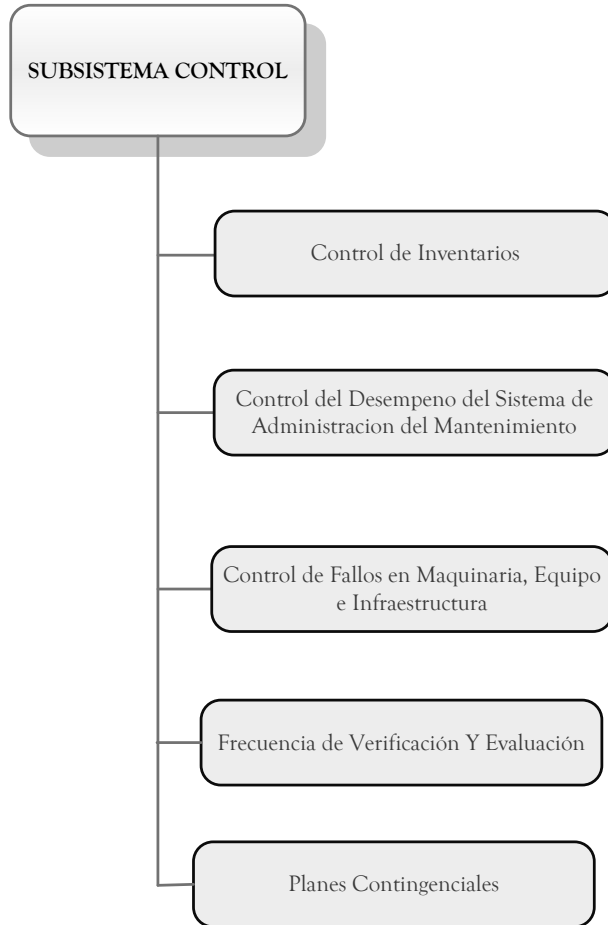


Figura No. 20: Aspectos o Elementos de Fase: Control

Dado que el control y la planificación se encuentran íntimamente relacionados uno con otro; para la conceptualización del sistema de administración del mantenimiento se hace necesario visualizar la relación de los aspectos contemplados en la planificación con los aspectos contemplados de control.

A continuación se muestra la correlación entre ambos subsistemas:

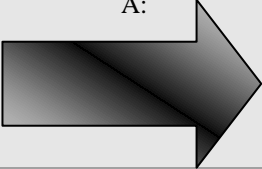
ASPECTO DE PLANIFICACION	CORRESPONDIENTE A: 	ASPECTO DE CONTROL
Manejo de Repuestos y Accesorios Para Maquinaria e Infraestructura		Control de inventarios
Programa de prevención del mantenimiento		Control del desempeño del sistema de administración del mantenimiento.
Cuentas para la planeación del presupuesto de mantenimiento		Control de fallos de maquinaria/equipo e infraestructura Control del desempeño del sistema de administración del mantenimiento.

Tabla No. 60: Correlación Entre Los Subsistemas De Planeación Y Control

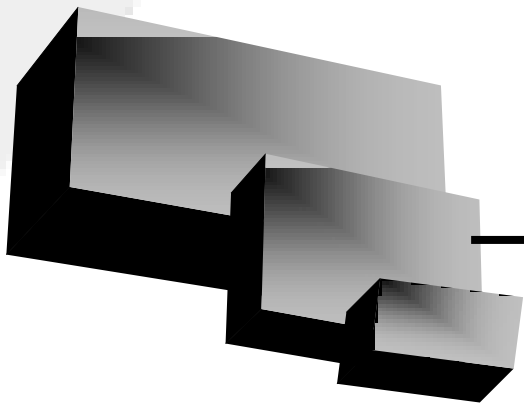
5.4.2 Elementos del Subsistema: Control.

- **Control de Inventarios:** Se refiere a mediante un programa computarizado, se llevara el control de todos los repuestos a ser utilizados tanto para actividades de mantenimiento y rutinas de maquinaria/equipo e infraestructura; este programa auxiliara a el abastecimiento de los niveles de stock, requeridos en el momento exacto, para obtener a tiempo los recursos para la realización de las actividades de mantenimiento.
- **Control de Desempeño del Sistema de Administración del Mantenimiento:** El control del desempeño del sistema de administración del mantenimiento se refiere a todos los indicadores, que ya han sido utilizados en la etapa de diagnóstico, pero ahora se explicará su utilización y se determinarán los límites para así posteriormente efectuar la comparación con la situación actual.
- **Control de Fallos en Maquinaria, Equipo e Infraestructura:** El control de fallos se refiere al diseño de formas de análisis de fallo en la maquinaria/equipo e infraestructura en la empresa panificadora, de tal forma que se establezca un control factible de estos daños y así garantizar que estos no vuelvan a suceder; para lograr el buen desarrollo del sistema administrativo del mantenimiento.
- **Frecuencia de Verificación Y Evaluación:** La frecuencia de verificación se refiere al momento en que los indicadores se encuentran ya diseñados, se procede a

llevarlos al funcionamiento, para de esta forma realizar el trabajo de comparación entre lo planificado y lo real, haciendo uso de estadística descriptiva para la verificación de que en la medida en que los objetivos planteados están siendo cumplidos; o también se puede realizar esta evaluación mediante la comparación estadística del sistema actual versus el diseño de sistema propuesto.

- **Planes Contingenciales:** Este elemento contempla el diseño de los planes contingenciales correspondientes a aspectos no esperados en la administración del mantenimiento, para tener una preparación y respuestas adecuadas a tal problemática; estos planes al no ser contemplados podrían tener graves consecuencias para la empresa panificadora y que por lo tanto se hace necesario tomarlos en cuenta para diseñar un Sistema de Administración del Mantenimiento con las eventualidades más comunes.

CAPITULO 5: DISEÑO DETALLADO



A. DISEÑO DETALLADO.

1. OBJETIVOS DEL DISEÑO DETALLADO.

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar el **Sistema de Administración Del Mantenimiento De Tipo Preventivo Con Un Enfoque Hacia La Eficiencia** para las medianas empresas del sector panificador, en base a los requerimientos establecidos previamente para poder desarrollar un sistema que ayude a mejorar la eficiencia y eficacia de las actividades del área de producción del sector panificador.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

FASE: PLANEACIÓN

- Explicar los pasos para el establecimiento de metas y objetivos para el desarrollo del Sistema de Administración del Mantenimiento en el sector panificador.
- Determinar los pasos para la elaboración de las políticas para el Área de Mantenimiento de las medianas empresas del sector panificador.
- Establecer dentro del programa de prevención del mantenimiento, el programa de visitas, el programa de inspecciones, pruebas y rutinas y el programa de reparaciones para que las actividades contempladas dentro del mantenimiento preventivo del área de producción sean realizadas satisfactoriamente.
- Determinar los métodos a seguir para el buen manejo de recursos necesarios para el desarrollo del mantenimiento preventivo.

- Definir los pasos para elaboración o la ampliación del catalogo de cuentas para los recursos de mantenimiento necesarios para el establecimiento del presupuesto del área de mantenimiento.

FASE: ORGANIZACIÓN

- Definir los pasos para elaborar la estructura organizativa adecuada para el área de mantenimiento; es decir, que sea acorde al tamaño de empresa establecida en el trabajo de graduación.
- Explicar los pasos a seguir para determinar las funciones del personal del área de mantenimiento como los procedimientos correspondientes.
- Diseñar los formatos a ser utilizados para el registro del funcionamiento del Sistema de Administración del Mantenimiento para la mediana empresa del sector panificador.

FASE: DIRECCIÓN

- Determinar los pasos para seleccionar el tipo de liderazgo en la administración del Mantenimiento según las necesidades de las medianas panaderías del sector panificador para una adecuada dirección, ejecución y control de actividades.
- Establecer la forma para la elaboración el programa de incentivos para la motivación del personal del área mantenimiento de las medianas empresas del sector panificador.
- Definir los pasos para la selección del personal del área de mantenimiento; garantizando su efectiva contribución en el desempeño del sistema.

- Definir los pasos para realizar la capacitación del personal encargado de la administración del mantenimiento; con el objeto de ejecutar la planeación previamente definida.

FASE: CONTROL.

- Definir el diseño para el control de inventario del sistema de Administración del mantenimiento preventivo.
- Detallar la forma en que se llevara a cabo el control del desempeño del sistema de administración del mantenimiento.
- Establecer los pasos para realizar el control de fallos en maquinaria, equipo e infraestructura del área de producción de las medianas panaderías del sector panificador
- Establecer una alternativa para llevar a cado la frecuencia de verificación y evaluación del Sistema de Administración del Mantenimiento.
- Definir los pasos a seguir para llevar a cabo la preparación y respuesta ante las emergencias que pudiesen surgir en el funcionamiento del Sistema de Administración de Mantenimiento.

2. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DETALLADO.

La metodología a seguir en la fase de “Diseño Detallado” es la siguiente:

FASE	METODOLOGÍA	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
Diseño Detallado	Recolección de información sobre repuestos para maquinaria, equipo e Instalaciones de las panaderías.	- Entrevistas - Observación Directa
	Diseño del Manual de Administración del Mantenimiento, en donde se definen los pasos para elaborar cada uno de los elementos de los sub- sistemas: Planeación, Organización, Dirección y Control	- Enfoque del proceso administrativo - Fuente de información secundaria: * Libros * Manuales * Sitios Web * Catálogos
	Aplicación del Manual de Administración del Mantenimiento para los sub- sistemas de Planeación y Organización en la empresa objeto de estudio	- Análisis FODA - Diagrama de Gantt - Evaluación por puntos - Herramienta ICGM (Índice de Clasificación para los Gastos de Mantenimiento) - Técnica De Inventario ABC - Catálogos de Proveedores - Entrevistas
	Diseño de un programa para el control de inventarios para el departamento de mantenimiento de las medianas panaderías.	- Access 2003
	Simulación del Proceso De Mantenimiento para observar en forma general el flujo en el “Sistema De Administración Del Mantenimiento”	- SciForma Process V4 también conocido Process Charter V4

Tabla No.61: Metodología Para El Diseño Detallado

3. DISEÑO DE LA METODOLOGIA PARA EL “DISEÑO DETALLADO”.

En esta fase se detallara el diseño del Sistema de Administración del Mantenimiento, ya que de acuerdo a la conceptualización, se establecieron cuales deben ser las bases fundamentales para la elaboración y realización de dicho sistema.

Para la realización del diseño detallado se seguirán las fases del proceso administrativo, a las cuales se les ha denominado sub-sistemas realizando el diseño en dos partes:

- Elaboración de un Manual de Administración del Mantenimiento⁵¹ en donde se describe la forma de llevar a cabo cada elemento componente de los sub-sistemas para que las medianas empresas del sector panificador tengan una orientación para realizar la aplicación (de acuerdo a sus necesidades) del Sistema de Administración de Mantenimiento propuesto.
- Se realiza la Aplicación del Manual de Administración del Mantenimiento en los sub- sistemas de Planeación y Organización para la empresa objeto de estudio y de esta forma ejemplificar el Sistema de Administración del Mantenimiento.

Las fuentes de información que se utilizaran, se detallan a continuación:

3.1 Fuentes De Información Secundaria.

Dado que en la conceptualización del diseño se establecieron las bases del sistema, la información necesaria para el diseño detallado es información sobre planeación, organización, dirección y control dentro de la organización, para orientar a las medianas panaderías a desarrollar el Sistema de Administración del Mantenimiento.

Las principales fuentes se dividen en:

- Libros sobre:
Administración del mantenimiento, Principios de Contabilidad, Planeación Estratégica, Distribución en planta, Ingeniería de métodos, Técnicas de redacción.
- Otros:
Manual para el diseño de procedimientos.
Catálogos de Repuestos y accesorios

⁵¹ Ver Anexo No. 32: Manual De Administración del Mantenimiento Para El Sector Panificador

- Información obtenida a través de Internet

3.2 Fuentes de Información Primaria:

Es aquella información que dentro de la investigación se tiene que generar ya que corresponden a situaciones particulares y por lo tanto no se encuentran documentadas.

Para recolectar dicha información se hará uso de:

Entrevistas: Esta herramienta consiste en reunirse con una o varias personas y cuestionarlas en forma adecuada para obtener información acerca de los repuestos y accesorios y formas de mantenimientos mas comunes para la maquinaria, equipo e instalaciones de las panaderías.

Las fuentes son:

- Propietaria. *Sra. Victoria Nasser de Benítez.* “Panadería PAMIR”
- Gerente General. *Lic. Alfredo Gonzáles* “Pan Rey” de El Salvador.
- Jefe Técnico Panificador. *Sr. Jorge Armando Cardona.* Molinos de El Salvador S.A. de C.V (MOLSA)
- Ing. Luis Perla Portillo. Gerente de Mantenimiento de LIDO S.A de C.V.

Observación Directa: Esta se llevara acabo dentro de las siguientes panaderías: “LIDO” Y “Pan Rey”, ya que ayudara a corroborar la información sobre lo repuestos y accesorios para cada una de la maquinaria y el equipo de las panaderías.

4. REQUERIMIENTOS BÁSICOS PARA DESARROLLAR LA PROPUESTA

Para que el funcionamiento del Sistema de Administración del Mantenimiento tipo Preventivo enfocado en la eficiencia sea óptimo, requiere ser implementado cumpliendo ciertos requisitos básicos; entendiéndose como básicos, que ellos son fundamentales para alcanzar un mínimo nivel de confiabilidad del sistema y que asegure un adecuado nivel de mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones. El no cumplimiento de alguno de estos requisitos, motivará un análisis superficial y en oportunidades erróneas, que tendrá como consecuencia un aumento de los costos, ya sea por efectuar reparaciones innecesarias o inadecuadas, como por estar expuesto a fallas progresivas, que en oportunidades tendrán consecuencias desastrosas; así como el fracaso en la implementación de dicho sistema.

Estos requisitos o requerimientos pueden ser definidos como sigue:

- La maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería que formarán parte del programa de prevención del mantenimiento preventivo se deberán someter a un análisis definiendo técnicas de diagnóstico y forma de aplicación de ellas. En este sentido, es necesario señalar que las técnicas a implementar serán analizadas para cada máquina y equipo en particular, ya que las características propias determinarán la mejor forma en las que pueden ser analizadas.
- La maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería deberán encontrarse en condiciones óptimas es decir “cero fallas” para una implementación exitosa del programa de prevención del mantenimiento.
- La panadería debe estar dispuesta a realizar una inversión para el recurso humano, repuestos, artículos de rutina y herramientas para desarrollar adecuadamente las actividades del programa de mantenimiento preventivo dentro de la panadería.

- Se recomienda realizar un estudio de la panadería definiendo necesidades, capacidades y sistema de administración interna; es decir, conocer la estructura interna en la cual se implementará el sistema.

- Creación de la estructura orgánica técnico-administrativa con la cual trabajará el sistema, definiendo las responsabilidades del personal. Esta es de vital importancia ya que en esta etapa se establecerán los requerimientos humanos y materiales.

- Capacitación del personal acorde a sus funciones en el proceso de mantenimiento. Será necesario definir los perfiles profesionales de cada integrante del departamento/área de mantenimiento de la empresa, a fin de determinar la capacitación requerida por cada uno de ellos. Se debe hacer hincapié en señalar la necesidad de contar con personal idóneo en el análisis y diagnóstico de la maquinaria.

- Adquisición de equipamiento que permita la óptima implementación del sistema. Teniendo especial cuidado en las capacidades de los equipos y en su adecuada compatibilidad con el equipamiento computacional existente en la panadería.

5. APLICACIÓN DEL MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

ANTECEDENTES

Empresa Objeto de Estudio

.....

5.1. Análisis FODA

- ❑ Definición de Aspectos Internos, Externos y Estrategias
- ❑ Descripción de Estrategias
- ❑ Desarrollo de Estrategias

5.2. Formulación de la Misión y Visión

- ❑ Misión de la Panadería
- ❑ Visión de la Panadería
- ❑ Visión de Mantenimiento



Aplicación

Para realizar la implementación de un “Sistema de Administración del Mantenimiento” dentro de la empresa objeto de estudio se hace uso del manual que aparece en el Anexo No.32: “Manual De Administración Del Mantenimiento Para El Sector Panificador”, cuyo desarrollo se muestra a continuación:

5.1. ELABORACION DEL ANÁLISIS FODA.

A continuación se presenta el análisis FODA de la empresa objeto de estudio, el cual ha sido elaborado en base a la información obtenida en el diagnostico; este ayudará a determinar las estrategias para cumplir con las políticas, objetivos y metas de mantenimiento que serán establecidas dentro de la panadería.

INTERIOR		
	FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES(D)
	<ul style="list-style-type: none"> -Disponibilidad de los recursos humanos y materiales necesarios para llevar a acabo la producción. - Capacidad para la diversificación de productos. -Experiencia en el proceso de fabricación del pan. - Disponibilidad de maquinaria y equipo idóneo para la fabricación de pan (No es artesanal) -Flexibilidad operacional para adaptarse a nuevos cambios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de una adecuada administración dentro de la panadería -No se posee orientación técnica adecuada en el mantenimiento de la maquinaria/equipo. -Abundancia de problemas operativos internos por fallas en maquinaria y equipos. - No poseen planes para la realización de las actividades de mantenimiento de maquinaria, equipo e infraestructura en panadería. -Poca aplicación de normativas y de higiene y seguridad ocupacional -No se lleva un proceso específico de compras de repuestos, ni de los procedimientos para la reparación de maquinaria/equipo, e infraestructura -No poseen indicadores que les ayude a determinar la eficiencia, efectividad y desempeño de la panadería. -No existe una localización ni definición de los puestos del área de mantenimiento en el organigrama de la panadería.
	OPORTUNIDADES (O)	FO (ESTRATEGIAS OFENSIVAS)	DO (ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS)

E R I O R	<p>-Empresa panificadora competitiva, la cual debe cumplir los plazos de entrega en producción.</p> <p>-Preservar la vida útil de la maquinaria, equipo e instalaciones.</p> <p>-Incrementar la fiabilidad y mantenibilidad de la maquinaria y equipos.</p> <p>-Mejorar la disponibilidad y rendimiento de la maquinaria.</p> <p>-Disminuir los costos de mantenimiento.</p>	<p>- Cumplimiento de los tiempos de entrega.</p> <p>-Mejorar la eficiencia, desempeño y efectividad de la panadería para ser más competitiva.</p> <p>-Disminución en los costos de producción del pan debido a la disminución de los costos de reparación por el mantenimiento proporcionado a la maquinaria, equipo e instalaciones.</p>	<p>- Promover una Administración del Mantenimiento basado en mejora de la eficiencia y eficacia de las actividades de producción de la panadería.</p>
	AMENAZAS (A)	FA (ESTRATEGIAS DEFENSIVAS)	DA (ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA)
<p>- Existe una fuerte competencia dentro del sector panificador.</p> <p>-Inexistencia de una organización que apoye al sector panificador</p> <p>-Falta de centros de información tecnológica</p> <p>-Capacitación generalizada en el país, poco orientada al mantenimiento.</p> <p>- Poca accesibilidad a repuestos</p> <p>-Incremento de los precios de los insumos para realizar el mantenimiento.</p>	<p>-Crear una estrategia comunicación con los proveedores de repuestos.</p> <p>-Generar convenios con los proveedores de la maquinaria, equipos y repuestos para impartir capacitaciones orientadas al mantenimiento de la maquinaria y equipo.</p>	<p>-Fomentar la creación de una cooperativa que ayude al desarrollo de las medianas empresa del sector panificador.</p> <p>-Promover la formación de un foro de información para las panaderías orientado al mantenimiento; y que éste permita mantener vínculos con expertos en dicha área, para dar apoyo en el desarrollo de las actividades del área de producción de la panadería.</p>	

Tabla No.62: Análisis FODA de Empresa Objeto De Estudio

5.1.1 DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS

a. ESTRATEGIAS OFENSIVAS

- Cumplimiento de los tiempos de entrega.

Enlace de factor externo con factor interno. (F vrs O)	
Variable FODA considerada.	Descripción
Fortaleza	<p>- Disponibilidad de maquinaria y equipo idóneo para la fabricación de pan (No es artesanal)</p> <p>- Disponibilidad de los recursos humanos y materiales necesarios para llevar a acabo la producción</p> <p>-Experiencia en el proceso de fabricación del pan.</p>
Oportunidad	<p>- Empresa panificadora competitiva, la cual debe cumplir los plazos de entrega en producción.</p>

Tabla No.63: Enlace de Factores Para la Primer Estrategia Ofensiva

- Mejorar la eficiencia, desempeño y efectividad de la panadería para ser más competitiva.

Enlace de factor externo con factor interno. (F vrs O)	
Variable FODA considerada.	Descripción
Fortaleza	- Disponibilidad de los recursos humanos y materiales necesarios para llevar a acabo la producción -Flexibilidad operacional para adaptarse a nuevos cambios.
Oportunidad	-Incrementar la fiabilidad y mantenibilidad de la maquinaria y equipos. -Mejorar la disponibilidad y rendimiento de la maquinaria.

Tabla No.64: Enlace de Factores Para La Segunda Estrategia Ofensiva

- Disminución en los costos de producción del pan debido a la disminución de los costos de reparación por el mantenimiento proporcionado a la maquinaria, equipo e instalaciones.

Enlace de factor externo con factor interno. (F vrs O)	
Variable FODA considerada.	Descripción
Fortaleza	- Experiencia en el proceso de fabricación del pan.
Oportunidad	-Disminuir los costos de mantenimiento.

Tabla No.65: Enlace del Factores Para La Tercera Estrategia Ofensiva

b. ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS

- Promover una Administración del Mantenimiento basado en mejora de la eficiencia y eficacia de las actividades de producción de la panadería

Enlace de factor externo con factor interno (D vrs O)	
Variable FODA considerada.	Descripción
Debilidades	-Falta de una adecuada administración dentro de la panadería -Abundancia de problemas operativos internos por fallas en maquinaria y equipos. -No poseen planes para la realización de las actividades de mantenimiento. -Falta de control de los recursos asignados para el mantenimiento. -Poca aplicación de normativas y de higiene y seguridad ocupacional -No se posee algún método específico para el almacenaje de implementos -No se lleva un proceso específico de compras de repuestos, ni de los procedimientos para la reparación de maquinaria/equipo, e infraestructura.

	- No existe una localización ni definición de los puestos del área de mantenimiento en el organigrama de la panadería.
Oportunidades	-Preservar la vida útil de la maquinaria y equipos -Incrementar la fiabilidad y mantenibilidad de la maquinaria y equipos. -Mejorar la disponibilidad y rendimiento de la maquinaria.

Tabla No.66: Enlace del Factores Para La Primera Estrategia Adaptativa

c. ESTRATEGIAS DEFENSIVAS

- Crear una estrategia comunicación con los proveedores de repuestos.

Enlace de factor externo con factor interno (F vrs A)	
Variable FODA considerada.	Descripción
Fortaleza	- Cuentan con maquinaria y equipo idóneo para la fabricación de pan (No es artesanal)
Amenazas	- Poca accesibilidad a repuestos

Tabla No.67: Enlace del Factores Para La Primera Estrategia Defensiva

- Generar convenios con los proveedores de la maquinaria, equipos y repuestos para impartir capacitaciones orientadas al mantenimiento de la maquinaria y equipo.

Enlace de factor externo con factor interno (F vrs A)	
Variable FODA considerada.	Descripción
Fortaleza	-Flexibilidad operacional para adaptarse a nuevos cambios - Cuentan con maquinaria y equipo idóneo para la fabricación de pan (No es artesanal)
Amenazas	-Falta de centros de información tecnológica -Capacitación generalizada en el país, poco orientada al mantenimiento.

Tabla No.68: Enlace del Factores Para La Segunda Estrategia Defensiva

d. ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA

- Fomentar la creación de una cooperativa que ayude al desarrollo de las medianas empresa del sector panificador.

Enlace de factor externo con factor interno (D vrs A)	
Variable FODA considerada.	Descripción
Debilidades	-Falta de una adecuada administración dentro de la panadería
Amenazas	-Inexistencia de una organización que apoye al sector panificador - Existe una fuerte competencia dentro del sector panificador.

Tabla No.69: Enlace del Factores Para La Primera Estrategia De Supervivencia

- Promover la formación de un foro de información para las panaderías orientado al mantenimiento; y que éste permita mantener vínculos con expertos en dicha área, para dar apoyo en el desarrollo de las actividades del área de producción de la panadería.

Enlace de factor externo con factor interno (D vrs A)	
Variable FODA considerada.	Descripción
Debilidades	-No se posee orientación técnica adecuada en el mantenimiento de la maquinaria/equipo.
Amenazas	-Falta de centros de información tecnológica

Tabla No.70: Enlace del Factores Para La Segunda Estrategia De Supervivencia

5.1.2 DESARROLLO DE ESTRATEGIAS

a. ESTRATEGIAS OFENSIVAS

Enunciado de Estrategias	Desarrollo
Cumplimiento de los tiempos de entrega.	Como consecuencia de la mejora en la disponibilidad, fiabilidad y mantenibilidad de maquinaria y equipo con el sistema de administración de mantenimiento se podrá cumplir con los tiempos de entrega de los productos hacia los clientes.
Mejorar la eficiencia, desempeño y efectividad de la panadería para ser más competitiva.	Mediante la implementación del sistema de administración del mantenimiento se pretende mejorar los valores de los indicadores establecidos en el diagnostico, y así proporcionar a la panadería las herramientas para que pueda realizar las actividades del área de producción con una mejora en la eficiencia y eficacia
Disminución en los costos de producción del pan debido a la disminución de los costos de reparación por el mantenimiento proporcionado a la maquinaria, equipo e instalaciones.	Debido a la implementación del sistema de administración del mantenimiento se disminuirán los costos en las reparaciones proporcionando así, un mayor margen de ganancia para el propietario y esto le dará la oportunidad de disminuir algunos de los costos de producción del pan.

Tabla No.71: Desarrollo De Estrategias Ofensivas

b. ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS

Enunciado de Estrategias	Desarrollo
Implementar un Sistema de Administración del Mantenimiento para mejorar la eficiencia y eficacia de las actividades de producción de la panadería.	Éste consiste en la administración del mantenimiento a través de las etapas del proceso administrativo: planeación, organización, dirección y control de las actividades para que la empresa mejore y garantice el adecuado funcionamiento de su maquinaria, equipo e instalaciones.

Tabla No.72: Desarrollo De Estrategias Adaptativas

c. ESTRATEGIAS DEFENSIVAS

Enunciado de Estrategias	Desarrollo
Crear una estrategia comunicación con los proveedores de repuestos.	Estar en constante comunicación con los proveedores de maquinaria, equipo, repuestos e implementos para el mantenimiento, para abastecer y mantener un inventario acorde a las necesidades, así como solicitar descuentos por las compras realizadas según el monto de compra.
Generar convenios con los proveedores de la maquinaria, equipos y repuestos para impartir capacitaciones orientadas al mantenimiento de la maquinaria y equipo.	Éste consistirá en realizar acuerdos conforme a la compra de la maquinaria y equipo con los proveedores; y éstos respondiendo a su fidelidad de compra proporcionar capacitaciones de mantenimiento de la maquinaria y equipo del área de producción.

Tabla No.73: Desarrollo De Estrategias

d. ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA

Enunciado de Estrategias	Desarrollo
Fomentar la creación de una cooperativa que ayude al desarrollo de las medianas empresas del sector panificador.	Incentivar a las medianas panaderías a la formación de una cooperativa que vele por los interés en común del sector y a la vez les proporcione facilidades en el desarrollo y crecimiento de sus empresa
Promover la formación de un foro de información para las panaderías orientado al mantenimiento; y que éste permita mantener vínculos con expertos en dicha área, para dar apoyo en el desarrollo de las actividades del área de producción de la panadería.	Crear un espacio abierto para las panaderías en donde puedan encontrar información novedosa acerca de procesos, mantenimiento, administración, etc. Así como realizar contactos con las empresas proveedoras y técnicos especializados en panificación para recibir apoyo técnico a través de éste medio, y facilitar así el desarrollo de sus actividades.

Tabla No.74: Desarrollo De Estrategias De Supervivencia

Una vez realizado el análisis FODA de la empresa objeto de estudio y determinar las estrategias que son los principios y rutas fundamentales que orientarán a la empresa para alcanzar las metas generales a las que se desea llegar; se procede a la elaboración de la misión y visión de la panadería las cuales son de vital importancia para determinar la visión, metas, objetivos y políticas que debe seguir el departamento de mantenimiento para lograr un desarrollo adecuado de sus actividades.

5.2. FORMULACIÓN DE LA MISIÓN Y VISIÓN.

5.2.1 MISIÓN DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

Para realizar la declaración de la misión se hace necesario responder a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué funciones desempeña la panadería/pastelería?

Elaboración y comercialización de pan francés, pan dulce, repostería y pasteles con las mejores materias primas y procesos.

b) ¿Para quién desempeña esta función la panadería/pastelería?

Por ser un producto eminentemente alimenticio, tiene una amplia gama de clientes; son todas aquellas personas que pertenecen al grupo familiar desde niños hasta adultos que les gusta satisfacer el paladar, les es visualmente llamativo y de olor agradable.

c) ¿Cómo le va a la panadería/pastelería en el cumplimiento de esta función?

Existen problemas en retrasos de la producción por la falta de mantenimiento en la maquinaria y equipo, es decir muchas veces no se cumplen con los pedidos solicitados.

d) ¿Por qué existe esta panadería/pastelería?

Para satisfacer las necesidades básicas y proporcionar un producto de calidad a nuestros clientes.

Basado en las respuestas a las preguntas expuestas con anterioridad se tiene la siguiente declaración de la misión para la empresa objeto de estudio:

MISIÓN

“Aprovechamos el conocimiento, dedicación y entusiasmo de nuestro personal para elaborar y comercializar productos de panadería, repostería y pastelería, siendo responsables de los procesos productivos y materias primas que se empleen, obteniendo productos de buena calidad para satisfacer el gusto, precio y la preferencia de nuestros clientes.”

5.2.2 VISIÓN DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

Para realizar la declaración de la visión se hace necesario responder a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué quiere llegar a ser o dónde quiere llegar a estar la panadería/pastelería?

Ser la mejor panadería y pastelería con los conocimientos y habilidades necesarias para lograr la calidad de los productos y de los procesos de producción para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

b) ¿Cuál es la posición que desea ocupar en el mercado?

Ser una panadería y pastelería reconocida como el mejor de la zona oriental del país, siendo un estilo de vida diferente para nuestros clientes satisfaciendo sus necesidades y expectativas.

VISIÓN

“Llegar a ser una panadería y pastelería reconocida como la mejor en la zona del país; con los conocimientos y habilidades necesarias para lograr la calidad de los productos elaborados y de los procesos de producción, así mismo ofrecer los mejores precios y ser para nuestros clientes más que una opción de compra, un estilo de vida diferente cumpliendo en la satisfacción de sus necesidades y expectativas”.

Una vez definidas la misión y visión de la panadería se procede a plantear la visión del departamento de mantenimiento siguiendo los mismos lineamientos del manual y teniendo como base la visión de la panadería, la cual se muestra a continuación:

4.2.3 VISIÓN DE MANTENIMIENTO.

Para realizar la declaración de la visión se hace necesario responder a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué quiere llegar a ser o dónde quiere llegar a estar la panadería en el área de mantenimiento?

Implementar un Sistema de Mantenimiento Preventivo para ofrecer un servicio eficaz que aporte soluciones para el cuidado y conservación de la maquinaria equipo e instalaciones de la panadería permitiendo mantenerlas en buen estado el mayor tiempo posible y determinando en todo momento el nivel de confiabilidad del sistema.

b) ¿Cuál es la posición en el mantenimiento que desea ocupar la panadería con respecto a la competencia?

Ser reconocida dentro del sector como una panadería, que cuenta con un sistema de mantenimiento preventivo eficaz y confiable.

VISIÓN DE MANTENIMIENTO

“ Ser reconocida dentro del sector como una panadería que cuenta con un Sistema de Mantenimiento Preventivo eficaz y confiable que aporte soluciones para el cuidado y conservación de la maquinaria equipo e instalaciones de la panadería permitiendo mantenerlas en buen estado el mayor tiempo posible .”

SUB- SISTEMA PLANEACIÓN

Elementos Del Subsistema

.....

5.3. Premisas

- ❑ Metas Y Objetivos de Mantenimiento
- ❑ Políticas de Mantenimiento

5.4. Programa de Mantenimiento

- ❑ Programa de Prevención del Mantenimiento
- ❑ Manejo de Repuestos y Accesorios Para Maquinaria E Infraestructura
- ❑ Cuentas Para la Planeación del Presupuesto de Mantenimiento

Aplicación



5.3. PREMISAS DEL SUB- SISTEMA

Este elemento además de proporcionar guías generales para la planeación del mantenimiento de la empresa objeto de estudio, facilita la identificación de oportunidades y problemas que pueden presentarse al no realizar adecuadamente su formulación. Dicho elemento consta de:

- Metas de Mantenimiento.
- Objetivos de Mantenimiento
- Políticas de Mantenimiento

5.3.1 METAS Y OBJETIVOS DE MANTENIMIENTO

Para el establecimiento o declaración de las metas y objetivos de mantenimiento para la empresa objeto de estudio se toma como punto de partida el análisis FODA y los requisitos que presenta el manual en la sección 5: “Elaboración De Metas De Mantenimiento” y la sección 6: “Elaboración De Objetivos De Mantenimiento”.

Es importante mencionar que para la elaboración tanto de las metas como para los objetivos de mantenimiento, por estar íntimamente relacionados se presentaran en una sola estructura (es importante mencionar que ésta estructura se realizará para cada una de las metas y objetivos planteados), la cual se presenta a continuación:

**ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA OBJETO DE
ESTUDIO DEL SECTOR PANIFICADOR.**

PROPUESTA DE METAS Y OBJETIVOS

META No.1

I. Enunciado de la Meta

Mejorar la disponibilidad y fiabilidad de la maquinaria y equipo según los requerimientos de producción, así como preservar el valor de las instalaciones minimizando su uso y deterioro.

II. Áreas de Mayor Responsabilidad

- Personal de mantenimiento
- Maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería
- Procedimientos de mantenimiento

III. Objetivos Que Se Proponen Cubrir

Se consideran los objetivos que ayudaran a mejorar la disponibilidad, mantenibilidad y fiabilidad de la maquinaria, equipo e instalaciones de panadería, comprobando así los beneficios del sistema de administración del mantenimiento.

PRIMER OBJETIVO

Enunciado Del Objetivo

Eliminar en un 30% las irregularidades⁵² en las instalaciones, maquinaria y equipo en un periodo de seis meses a partir de la implementación del sistema.

⁵² Irregularidades: entiéndase como algo fuera de regla e incorrecto

Análisis De La Situación Actual

No es realizado un control de las irregularidades en la maquinaria, equipo e instalaciones que se dan en la panadería.

Procedimiento A Seguir

Realizar las visitas periódicas semanales, semestrales y anuales según lo requiera el programa de mantenimiento preventivo, para registrar los fallos, así como realizar la lubricación, limpieza y ajuste para evitar problemas futuros.

Requerimientos

Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de este, para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.

Resultados Esperados

Al eliminar las irregularidades se podrá ir mejorando el valor de los indicadores que reflejen el adecuado funcionamiento de la maquinaria, equipo e instalaciones, así como elevar la producción de la panadería.

SEGUNDO OBJETIVO

Enunciado del Objetivo

Reducir en un 40 % los paros en la maquinaria con respecto al mes de estudio.

Análisis de la Situación Actual

La panadería no realiza ningún tipo de control de los paros en la maquinaria. Según el diagnóstico realizado en la panadería en el mes de estudio se registraron 49 paros.

Procedimiento a Seguir

Realizar adecuadamente el programa de mantenimiento preventivo y cumplir con las revisiones calendarizadas para efectuar engrases, ajustes, reemplazos, etc.

Requerimientos

Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de este, para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.

Resultados Esperados

- Mejorar los indicadores establecidos en el sistema.
- Mejorar el desempeño del sistema de administración del mantenimiento.
- Fiabilidad en la maquinaria
- Disminución de los costos

TERCER OBJETIVO

Enunciado del Objetivo

Reducir en un 40% los tiempos de paros en la maquinaria con respecto al mes de estudio.

Análisis de la Situación Actual

Dentro de la panadería no es realizado un control de estos tiempos de paro, en el mes de estudio se registro un total de tiempos de paro de 1131.64 hrs/mes.

Procedimiento a Seguir

Controlar los tiempos de paro y llevar un registro dentro del programa de mantenimiento para identificar los más frecuentes y trabajar en su pronta eliminación

Requerimientos

Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de éste para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.

Resultados Esperados

- Disponibilidad de la maquinaria
- Reducción de tiempos ociosos
- Mejorar los indicadores establecidos en el sistema.
- Mejorar el desempeño del sistema de administración del mantenimiento.

CUARTO OBJETIVO

Enunciado del Objetivo

Incrementar la disponibilidad promedio de los equipos en un 20% para un periodo de seis meses con respecto al mes en estudio.

Análisis de la Situación Actual

La panadería presenta un 73.80% en promedio en la disponibilidad de los equipos

Procedimiento a Seguir

Identificar la maquinaria problemática, analizar las causas principales y evaluar las soluciones posibles según la guía que proporciona el sistema de administración del mantenimiento preventivo.

Requerimientos

- Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de este para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.

Resultados Esperados

- Mejorar los indicadores establecidos en el sistema.
- Mejorar el desempeño del sistema de administración del mantenimiento.

QUINTO OBJETIVO

Enunciado del Objetivo

Controlar en un 30% el costo directo de mantenimiento mediante el uso correcto del tiempo, materiales, hombres y servicio en un periodo de 3 meses a partir de la implementación del sistema.

Análisis de la Situación Actual

Los costos relacionados al mantenimiento ascienden a \$ 45,964.00 en (mes de estudio)

Procedimiento a Seguir

Establecer un presupuesto para el área de mantenimiento en donde se desglosen cada una de las necesidades para evitar la falta o exceso de recursos para el desarrollo de sus actividades.

Requerimientos

- Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de éste para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.
- Autorización y disponibilidad de recursos para el establecimiento del presupuesto.

Resultados Esperados

- Control y disminución de los costos de mantenimiento
- Mejorar el desempeño del sistema de administración del mantenimiento; ya que el dinero ahorrado en mantenimiento es dinero de utilidad para la panadería, es decir, cuando los equipos trabajan más eficientemente el valor del ahorro es muy significativo.

SEXTO OBJETIVO

Enunciado del Objetivo

Controlar en un 50% el manejo e inventario de los repuestos, materiales e implementos de mantenimiento y limpieza para el área de producción de la panadería en un periodo de cinco meses a partir de la implementación del sistema.

Análisis de la Situación Actual

- No se posee algún método específico para el almacenaje de los implementos
- No hay una planificación de que tipo de recursos son necesarios para reparaciones con anticipación.

Procedimiento a Seguir

Diseñar y establecer un procedimiento específico para el manejo de inventario del área de mantenimiento dentro de la panadería.

Requerimientos

- Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de éste para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.
- Autorización de recursos para preparar la bodega de implementos y realizar un efectivo manejo de inventario del área de mantenimiento.

Resultados Esperados

- Control de inventarios.

SEPTIMO OBJETIVO

Enunciado del Objetivo

Mejorar en un 30% el tiempo promedio de llegada de los recursos de mantenimiento con respecto al mes de estudio.

Análisis de la Situación Actual

- No se lleva un proceso específico de compras de repuestos, ni de los procedimientos para la reparación de maquinaria/equipo, e infraestructura.
- El tiempo estimado de llegada de recursos de mantenimiento en promedio es de 19.45 horas/ mes (mes de estudio)

Procedimiento a Seguir

Establecer un procedimiento para la adquisición de los recursos de mantenimiento y así evitar retrasos en pedidos que pueden ocasionar paros en la producción, al no contar oportunamente con los recursos para efectuar el mantenimiento.

Requerimientos

- Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de éste para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.

Resultados Esperados

- Mejorar el flujo de comunicación entre panadería y proveedor
- Tener la disponibilidad de los recursos necesarios requeridos según el programa de mantenimiento.

META No.2

I. Enunciado de la Meta

Garantizar que el equipo será confiable hasta su próxima intervención para disminuir las posibilidades de daño en la maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería.

II. Áreas de Mayor Responsabilidad

- Personal de mantenimiento
- Maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería
- Procedimientos de mantenimiento
- Programa de mantenimiento preventivo

III. Objetivos Que Se Proponen Cubrir

Se consideran los objetivos que ayudaran a mantener la fiabilidad de la maquinaria, equipo e instalaciones de panadería.

PRIMER OBJETIVO

Enunciado Del Objetivo

Reducir en un 50% el tiempo de las intervenciones correctivas con respecto al mes en estudio.

Análisis De La Situación Actual

- No es controlado el aumento o disminución del número de intervenciones.
- las reparaciones a través de intervenciones correctivas fueron de 840.03 hrs/mes. (mes de estudio)

Procedimiento A Seguir

Efectuar adecuadamente el programa de mantenimiento preventivo y controlar los fallos para evitar fallos repentinos en la maquinaria, equipo e instalaciones.

Requerimientos

- Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de éste para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.

Resultados Esperados

- Mejorar los indicadores establecidos en el sistema.
- Mejorar el desempeño del sistema de administración del mantenimiento.

SEGUNDO OBJETIVO

Enunciado del Objetivo

Prevenir y detectar las condiciones que llevan a interrupciones de la producción, averías y deterioro para prolongar la vida útil de la maquinaria, equipos e instalaciones del área de producción de la panadería a partir de la implementación del sistema

Análisis de la Situación Actual

No se realiza ningún tipo de registro o programa para la prevención y detección de los fallos.

Procedimiento a Seguir

Realizar un control eficiente del mantenimiento preventivo proporcionado a la maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería. Así como aplicar las acciones correctivas o preventivas según se requiera.

Requerimientos

- Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de éste para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.
- Inspecciones programadas para buscar evidencia de falla de equipos o instalaciones, para corregirlas en un lapso de tiempo que permita programar la reparación, sin que haya paro repentino.
- Actividades repetitivas de Inspección, lubricación, calibraciones, ajustes y limpieza.
- Programación de esas actividades repetitivas con base a frecuencias semanales, mensuales, anuales, etc.
- Programación de actividades repetitivas en fechas calendario perfectamente definidas, siguiendo la programación de frecuencias de actividades, que deberán respetarse o reprogramarse en casos excepcionales.

Resultados Esperados

- Justificar el mantenimiento preventivo
- Mejorar los indicadores establecidos en el sistema.
- Mejorar el desempeño del sistema de administración del mantenimiento.
- Preservar la vida útil de los activos fijos.

TERCER OBJETIVO

Enunciado del Objetivo

Verificar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo a través de las visitas periódicas, las inspecciones y reparaciones programadas de la maquinaria, equipo e instalaciones del área de producción de la panadería a partir de la implementación del sistema.

Análisis de la Situación Actual

No se realiza ningún tipo de programa de mantenimiento en la panadería objeto de estudio, las reparaciones se realizan a través de intervenciones correctivas las cuales en el mes de estudio fueron de 840.03 hrs/mes

Procedimiento a Seguir

- Comprometer a todo el personal de la panadería para cooperar en la ejecución del programa de mantenimiento preventivo.
- Seleccionar los equipos que entrarán en el programa de mantenimiento preventivo, dejando el resto de equipos, con la forma tradicional de mantenimiento que se esté llevando hasta ese momento.
- Realizar un programa inicial de frecuencias y fechas calendario para las actividades de mantenimiento preventivo, para los equipos seleccionados
- Diseñar los formatos de ficha técnica, órdenes de trabajo, hoja de vida, formato de como realizar una inspección, limpieza, lubricación, etc.

Requerimientos

- Implementación adecuada de cada una de las etapas del programa de mantenimiento preventivo.

Resultados Esperados

- Equipos fiables para cumplir eficientemente las actividades para las cuales han sido diseñados.
- Prevención y detección de fallos
- Preservar la vida útil de los activos fijos.
- Maximizar la disponibilidad, productividad y rentabilidad en la panadería.

META No.3

I. Enunciado de la Meta

Aplicar normas de buenas prácticas de manufactura y aspectos sanitarios en limpieza y orden en las instalaciones; así como leyes relacionadas a higiene en el manejo de productos alimenticios para resguardar la seguridad de los empleados de la panadería.

II. Áreas de Mayor Responsabilidad

- Personal de la panadería
- Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional

III. Objetivos Que Se Proponen Cubrir

Se consideran los objetivos que ayudaran a corregir los aspectos críticos en normativas de calidad, higiene y seguridad dentro de la panadería.

PRIMER OBJETIVO

Enunciado Del Objetivo

Mejorar en un 50% las condiciones higiénicas, de seguridad y normativas de calidad en el mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipo de la panadería con respecto al mes de medición a partir de la implementación del sistema.

Análisis De La Situación Actual

- La panadería no presentó aplicación de normativa de calidad, higiene y seguridad ocupacional.
- No cuentan con programa de higiene y seguridad
- Durante el mes de estudio al evaluar esta área la panadería presentó un incumplimiento del 86.58%.

Procedimiento A Seguir

En el proceso de implementación serán impartidos a los trabajadores en horas extras de trabajo para que el personal de la panadería acate las normas y pueda cumplir con los reglamentos según el sistema de administración del mantenimiento dentro de la panadería; fomentando principios de:

- Normas de buenas prácticas de manufactura (limpieza y orden en las instalaciones).
- Aspectos Sanitarios, referentes a limpieza y mantenimiento de instalaciones.
- Leyes relacionadas a higiene en el manejo de productos alimenticios

Posterior a la implementación del sistema se realizarán campañas de concientización antes de iniciar la jornada laboral (5 minutos) en donde se le expondrá la importancia de la higiene en el puesto de trabajo, las normativas de calidad y la seguridad dentro de la panadería.

Requerimientos

- Implementación y ejecución eficiente del sistema de administración de mantenimiento dentro de la panadería y un uso adecuado de éste para realizar su control y efectuar las mejoras al mismo.
- Se necesita la autorización de horas extras para el desarrollo de los principios que desean ser implementados a través del sistema de administración del mantenimiento.

Resultados Esperados

- Aplicación de principios de buenas practicas de manufactura así como aspectos sanitarios en limpieza, orden y mantenimiento de las instalaciones.
- Satisfacción del cliente interno
- Evitar accidentes labores

Una vez definidas las metas y objetivos de mantenimiento según la estructura que presenta el manual serán introducidas en una tabla para visualizar fácilmente la meta y los objetivos que le ayudarán a conseguir dicho propósito, la cual se muestra a continuación:

METAS DE MANTENIMIENTO	OBJETIVOS DE MANTENIMIENTO
<p>Mejorar la disponibilidad y fiabilidad de la maquinaria y equipo según los requerimientos de producción, así como preservar el valor de las instalaciones minimizando su uso y deterioro.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eliminar en un 30% las irregularidades en las instalaciones, maquinaria y equipo en un periodo de seis meses a partir de la implementación del sistema. 2. Reducir en un 40% los paros en la maquinaria con respecto al mes de estudio. 3. Reducir en un 40% los tiempos de paros en la maquinaria con respecto al mes de estudio. 4. Incrementar la disponibilidad promedio de los equipos en un 20% para un periodo de seis meses con respecto al mes en estudio. 5. Controlar en un 30% el costo directo de mantenimiento mediante el uso correcto del tiempo, materiales hombres y servicio en un periodo de 3 meses a partir de la implementación del sistema. 6. Controlar en un 50% el manejo e inventario de los repuestos, materiales e implementos de mantenimiento y limpieza para el área de producción de la panadería en un periodo de cinco meses a partir de la implementación del sistema. 7. Mejorar en un 30% el tiempo promedio de llegada de los recursos de mantenimiento con respecto al mes de estudio.
<p>Garantizar que el equipo será confiable hasta su próxima intervención para disminuir las posibilidades de daño en la maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reducir en un 50% el tiempo de las intervenciones correctivas con respecto al mes en estudio. 2. Prevenir y detectar las condiciones que llevan a interrupciones de la producción, averías y deterioro para prolongar la vida útil de la maquinaria, equipos e instalaciones del área de producción de la panadería a partir de la implementación del sistema. 3. Verificar el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo a través de las inspecciones periódicas y las reparaciones rápidas de la maquinaria, equipo e instalaciones del área de producción de la panadería
<p>Aplicar normas de buenas prácticas de</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar en un 50% las condiciones higiénicas, de

<p>manufactura y aspectos sanitarios en limpieza y orden en las instalaciones; así como leyes relacionadas a higiene en el manejo de productos alimenticios para resguardar la seguridad de los empleados de la panadería.</p>	<p>seguridad y normativas de calidad en el mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipo de la panadería con respecto al mes de medición a partir de la implementación del sistema.</p>
--	---

Tabla No.75: Resumen de Metas y Objetivos de Mantenimiento

5.3.2 POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO.

Después de realizar la declaración de las metas y objetivos de mantenimiento, es de vital importancia determinar las políticas de mantenimiento de la empresa objeto de estudio, las cuales deben ser “cumplibles”. Para ello, es necesario retomar los aspectos que presenta el manual en la Sección 7: “Elaboración De Políticas De Mantenimiento”, el cual servirá de base para realizar el planteamiento de las políticas de dicha área.

Una vez verificados las características, elementos y estructuras que las políticas deben de tener se procede a plantear las “Políticas de Mantenimiento”, las cuales deben ser formuladas por las personas con la mayor cercanía a los activos a mantener. La administración del mantenimiento debe proveer las herramientas para ayudar a éstos a tomar las decisiones correctas y asegurar que las decisiones sean razonables y defendibles.

A continuación se enlistan las políticas de mantenimiento de la empresa objeto de estudio, siguiendo la estructura planteada en el manual:

PROPUESTA DE POLÍTICAS DE MANTENIMIENTO

1. El Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo será aplicado durante los próximos 2 años.
2. El Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo podrá dar inicio una vez que el personal haya sido capacitado respecto a los conceptos de mantenibilidad, fiabilidad y disponibilidad de la maquinaria, equipo e instalaciones.
3. Las funciones de mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones puede ser realizado únicamente por el personal del departamento de mantenimiento de la panadería, si hubiese algún tipo de mantenimiento en el cual es necesaria la subcontratación de servicios, esta debe ser realizada.
4. El Sistema de Administración del mantenimiento debe abarcar el cumplimiento de normativas de calidad, así como de aspectos sanitarios en las instalaciones.
5. El mantenimiento preventivo deberá considerar la totalidad de la maquinaria y equipos e instalaciones de la panadería.
6. Los empleados del departamento de mantenimiento serán responsables del daño o pérdida de las herramientas e implementos que son utilizados en el desarrollo de sus actividades.
7. Las funciones del departamento de mantenimiento serán programadas dentro del horario normal de trabajo (8 horas laborales), sin que este interfiera o afecte el trabajo de los operarios, a menos que por necesidad sea solicitado en horario de producción.
8. Todos los requerimientos atendidos por el Departamento de Mantenimiento deben ser debidamente registrados.

9. Las actividades de mantenimiento serán autorizadas únicamente por el propietario de la panadería o el jefe de mantenimiento.
10. Los documentos del sistema de administración del mantenimiento deben llevar la firma de conformidad del jefe de mantenimiento y del auxiliar de mantenimiento.
11. Los manuales y documentos del sistema de administración del mantenimiento deben ser revisados una vez al año para realizar las correspondientes actualizaciones.
12. Todas las acciones de mantenimiento preventivo efectuadas en maquinaria, equipo e instalaciones se llevarán a cabo conforme al Programa Anual de Mantenimiento Preventivo cuyas fechas de calendarización serán inamovibles.
13. Cuando el servicio de mantenimiento preventivo o correctivo solicitado implique la instalación o colocación de algún mecanismo, accesorio o repuestos que no se maneje en el inventario de la bodega de la panadería el departamento de mantenimiento tramitará la compra ante el departamento de compras, debiendo cargar el costo respectivo al presupuesto del área de mantenimiento.
14. Para la realización de compras de repuestos mayores a \$500.00 debe solicitarse la autorización del propietario de la panadería
15. Las compras de material pequeño diverso y artículos de limpieza deben realizarse solamente en efectivo.
16. Los crédito otorgados por los proveedores de maquinaria y equipo no deben ser mayores de 90 días.

Debido a que el entorno en el cual la empresa se desenvuelve es rápidamente cambiante, obliga a revisar y actualizar constantemente dichas políticas.

5.4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

5.4.1 PROGRAMADE PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO

La aplicación del programa de prevención del mantenimiento en la empresa objeto de estudio, inicia tal y como lo mencionado en el manual de administración del mantenimiento con lo que se conoce con el programa de visitas, seguido del programa de inspecciones y rutinas, finalizando con la estructura a seguir para la realización del programa de reparaciones, así como la especificación de fechas para la realización de las actividades de lubricación, engrasado, y limpieza de las instalaciones, maquinaria/equipo.

A continuación se muestra el desarrollo del programa de prevención del mantenimiento para la empresa objeto de estudio:

Como primer punto es necesario determinar el tipo de mantenimiento preventivo a ser adoptado por la empresa objeto de estudio, y haciendo referencia a lo recomendado por el manual de administración del mantenimiento, que debe de realizarse una evaluación preliminar para determinar el tipo de mantenimiento preventivo a utilizar, se ha de realizar una evaluación por puntos⁵³, para establecer el tipo de mantenimiento preventivo indicado en la cual, inicialmente son identificados los factores que de forma directa afectan a los tipos de mantenimiento preventivos, cada uno de los factores son calificados mediante la asignación de un porcentaje; dichos porcentajes constituyen el 100% de la nota global.

Como antesala a la selección de factores es necesario definir cada uno de los tipos de mantenimiento preventivo:

- **Mantenimiento Periódico:** la prioridad en el suministro de servicio que proporciona una maquinaria (o un conjunto operativo), es tan grande para

⁵³ Ver Anexo No. 33: Evaluación Por Puntos Para Determinar El Tipo De Mantenimiento Preventivo A Utilizar En empresa Objeto De Estudio

ciertas empresas que es necesario reducir al mínimo la presencia de fallas imprevistas; esto se logra generalmente duplicando el equipo y dándole mantenimiento a todo el conjunto simultáneamente después de ciertas horas trabajadas, sin importar si acusa la presencia de fallas o no.

- **Mantenimiento Progresivo:** Para actividades donde la prioridad de prestación del servicio por parte de una maquina no sea tan grande como para requerir que esta última esta duplicada o que exista equipo que permita para la principal sin afectar el servicio, se aprovecharan los tiempos ociosos para darle mantenimiento.
- **Mantenimiento Técnico:** es una combinación de los mantenimientos periódicos y progresivos, en este se efectúan algunos trabajos periódicos al equipo bajo calendario después de ciertas horas de mantenimiento pero en forma progresiva, ya que se aprovechan tiempos ociosos para que de acuerdo con la prioridad establecida se realicen los cambios de piezas , lubricación, etc.
- **Mantenimiento Analítico:** Los trabajos a efectuar se derivan del análisis de la estadística de fallas, de las condiciones del lugar donde está instalado este, de la calidad de la instalación, de la calidad de la mano de obra de operaciones, etc.
- **Mantenimiento Sintomático:** Labores enfocadas al arreglo de fallas detectadas por medio del estudio de los síntomas observados en el funcionamiento del equipo (ruidos, temperaturas anormales, lecturas de medidores, resquebrajaduras, escapes de fluidos, consumo anormal, etc.).
- **Mantenimiento Continuo:** Labores ejecutadas en forma muy frecuente y estable al equipo, siendo estas o no necesarias; se basa en un concepto de que mientras “mejor atendida” este la maquina su funcionamiento será optimo.

- **Mantenimiento Mixto:** Es la Aplicación de labores correctivas y preventivas de cualquier tipo, pero al mismo tiempo.

Después de haber realizado la evaluación por puntos se ha optado **por el mantenimiento preventivo de tipo técnico**; ya que de acuerdo al tipo de producción realizado en la empresa panificadora, se considera mejor realizar las actividades de mantenimiento según calendario y de forma progresiva de tal forma de hacer uso de los tiempos ociosos de la maquinaria/equipo, así como los días en que la infraestructura se encuentre sin mucha actividad.

a. PROGRAMA DE VISITAS⁵⁴.

El programa de visitas tal y como se menciona en el manual de mantenimiento preventivo, consta de la programación de fechas para la realización de la inspección y verificación de que las acciones de mantenimiento y limpieza sean realizadas adecuadamente. Al realizar la aplicación del programa de visitas en la empresa objeto de estudio se tomaron en cuenta diversos factores para la programación de las visitas, los cuales se mencionan a continuación:

- Planificación De Producciones Anuales.
- Jornadas Laborables de Panadería Objeto de Estudio.
- Tipos y Cantidades de Maquinaria/Equipo a Visitar⁵⁵.
- Jerarquización de Maquinaria/Equipo a Visitar⁵⁶.

A continuación se presenta el listado de maquinaria/equipo e infraestructura a ser visitada en este programa:

⁵⁴ Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades se encuentran en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub-Sistema Organización

⁵⁵ Información Recolectada en Diagnóstico

⁵⁶ Información Recolectada en Diagnóstico.

INVENTARIO DE MAQUINARIA/EQUIPO	
TIPO	NOMBRE
MAQUINARIA	Hornos
	Amasadora
	Batidora
	Cuartos de Fermentación
	Laminadora
	Cámaras Refrigerantes
	Molino de Nixtamal
	Empacadora
	Boleadora
EQUIPO DE PRODUCCION	Clavijeros
	Basculas
	Mesas de trabajo acero inoxidable
	Mesas de trabajo de madera
	Muebles de madera
EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES	Carretilla Manual
	Zorra 350 Kg.
	Estanterías
EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO	Compresor
	Bomba y Tanque de Agua
	Luminarias
	Ventiladores
	Extractores
	Engrapadora Industrial
SERVICIOS AUXILIARES	Lavatrastos
	Lavamanos
	Baños
	Contenedor de Basura

Tabla No.76: Inventario de Maquinaria Y Equipo

En base a la información recolectada mencionada anteriormente, se establece el programa de visitas para el año 2008 para la empresa panificadora objeto de estudio; el cual esta dividido en dos partes: programa de visitas para actividades de mantenimiento y el programa de visitas para limpieza. Cabe resaltar, que el programa de visitas⁵⁷ se presenta para el año 2008 se muestra en forma mensual y semanal.

⁵⁷ Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades se encuentran en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub-Sistema Organización

**PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO.
PROGRAMA MENSUAL DE VISITAS PARA LIMPIEZA CORRESPONDIENTES AL AÑO 2008.
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.**

LUGAR O MAQUINA/EQUIPO A VISITAR	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
MAQUINARIA													
HORNOS	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
AMASADORAS	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
BATIDORAS	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
CUARTO DE FERMENTACION	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
LAMINADORA	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
CAMARAS REFRIGERANTES	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
EMPACADORA	4 meses		x				x				x		
BOLEADORA	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
MOLINO DE NIXTAMAL	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
EQUIPO DE PRODUCCION													
CLAVIJEROS	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
BASCULAS	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
MESAS Y MUEBLES DE TRABAJO	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES													

ESTANTERIAS	2 meses	x		x		x		x		x		x	
EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO													
BOMBA DE AGUA	12 meses				x								
TANQUE DE AGUA	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
LUMINARIAS	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
VENTILADORES	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
EXTRACTORES	mes			x	x	x		x	x	x	x	x	x
INSTALACIONES													
PAREDES	6 meses			x						x			
PISOS	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
TECHOS Y CANALETAS	3 meses	x			x			x			x		
GRIFOS Y VALVULAS	6 meses					x						x	
HIGIENE EN PUESTO DE TRABAJO	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
HIGIENE EN SERVICIOS AUXILIARES	mes	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x

Realizado por

Revisado por

Firma y Sello Panadería

Figura No.21: Programa Mensual de Visitas Para Limpieza Correspondientes Al Año 2008

**PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO.
PROGRAMA MENSUAL DE VISITAS DE INSPECCION PARA MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTES AL AÑO 2008
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.**

LUGAR O MAQUINA/EQUIPO A VISITAR	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
		MAQUINARIA											
AREA DE HORNOS	3 meses	x			x			x			x		
AREA DE AMASADO	2 meses		x		x		x		x		x		x
AREA DE BATIDORAS	2 meses	x		x		x		x		x		x	
CUARTO DE FERMENTACION	12 meses						x						
LAMINADORA	4 meses		x				x				x		
AREA DE CAMARAS REFRIGERANTES	6 meses	x						x					
EMPACADORA	4 meses		x				x				x		
BOLEADORA	3 meses		x			x			x			x	
MOLINO DE NIXTAMAL	6 meses						x						x
EQUIPO DE PRODUCCION													
AREA DE CLAVIJEROS	6 meses			x						x			
BASCULAS	4 meses				x				x				x
MESAS Y MUEBLES DE TRABAJO	6 meses					x						x	
EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES													
CARRETILLAS	12 meses										x		
ZORRA 350 KG	12 meses									x			

ESTANTERIAS	12 meses									x				
EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO														
BOMBA DE AGUA	12 meses									x				
TANQUE DE AGUA	12 meses									x				
LUMINARIAS	6 meses									x				x
VENTILADORES	3 meses	x				x				x			x	
EXTRACTORES	3 meses		x				x				x			x
COMPRESOR	6 meses				x							x		
LAVAMANOS	12 meses				x									
LAVASTRATES	12 meses													
EXTINTOR	6 meses					x							x	

Realizado por

Revisado por

Firma y Sello Panadería

Figura No.22: Programa Mensual de Visitas De Inspección Para Mto. Correspondientes Al Año 2008

Como se puede notar, el programa de visitas se ha separado en dos tipos: visitas para inspecciones de limpiezas e inspecciones de mantenimiento, las cuales han sido diseñadas aplicando la teoría del mantenimiento preventivo tipo técnico en el cual son programadas las visitas en forma progresiva, haciendo uso de los tiempos ociosos de cada maquinaria/equipo o en los momentos en la que la infraestructura esta sin mucho movimiento; claro esta planificando de las fechas según calendario.

El Programa de visitas⁵⁸, también ha sido diseñado semanalmente para cada aspecto tomado para la realización de las visitas (Limpieza y Mantenimiento), lo cual es presentado a continuación:

CALENDARIZACION SEMANAL PARA VISITAS DE INSPECCION DE MANTENIMIENTO

MES DE ENERO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE ENERO. VERIFICACION DE MAQUINARIA/EQUIPO.

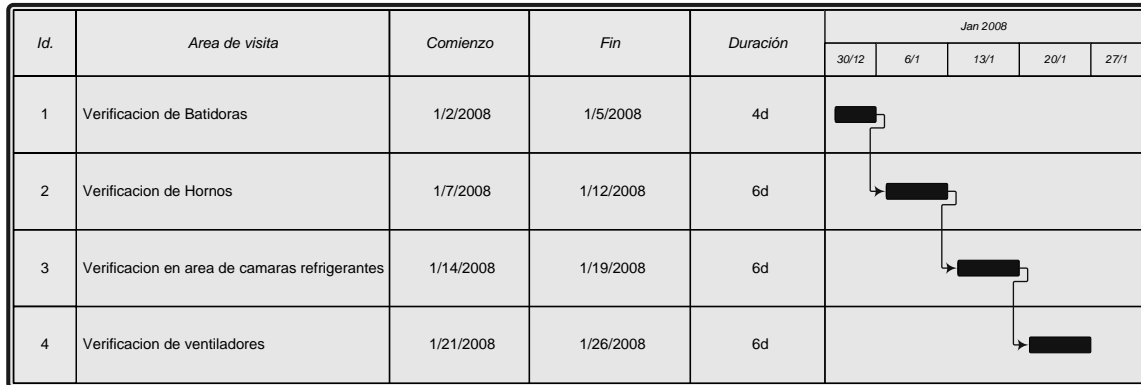


Figura No. 23: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Enero 2008

⁵⁸ Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades se encuentran en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub-Sistema Organización

MES DE FEBRERO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE FEBRERO. VERIFICACION DE MAQUINARIA/
EQUIPO.



Figura No. 24: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Febrero 2008

MES DE MARZO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE MARZO. VERIFICACION DE MAQUINARIA/
EQUIPO.



Figura No. 25: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Marzo 2008

MES DE ABRIL 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE ABRIL. VERIFICACION DE MAQUINARIA/EQUIPO.



Figura No. 26: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Abril 2008

MES DE MAYO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE MAYO. VERIFICACION DE MAQUINARIA/EQUIPO.



Figura No. 27: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Mayo 2008

MES DE JUNIO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE JUNIO VERIFICACION DE MAQUINARIA/EQUIPO.

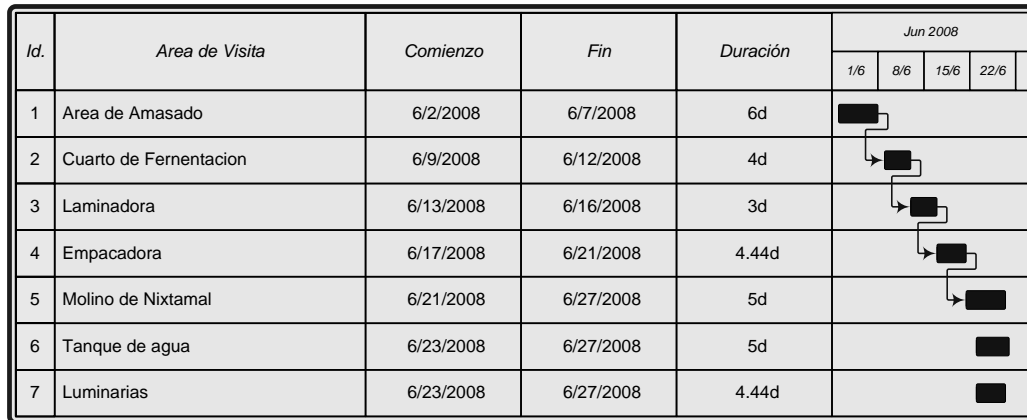


Figura No. 28: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Junio 2008

MES DE JULIO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE JULIO VERIFICACION DE MAQUINARIA/EQUIPO.



Figura No. 29: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Julio 2008

MES DE AGOSTO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE AGOSTO VERIFICACION DE MAQUINARIA/
EQUIPO.



Figura No. 30: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Agosto 2008

MES DE SEPTIEMBRE 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE SEPTIEMBRE VERIFICACION DE MAQUINARIA/
EQUIPO.

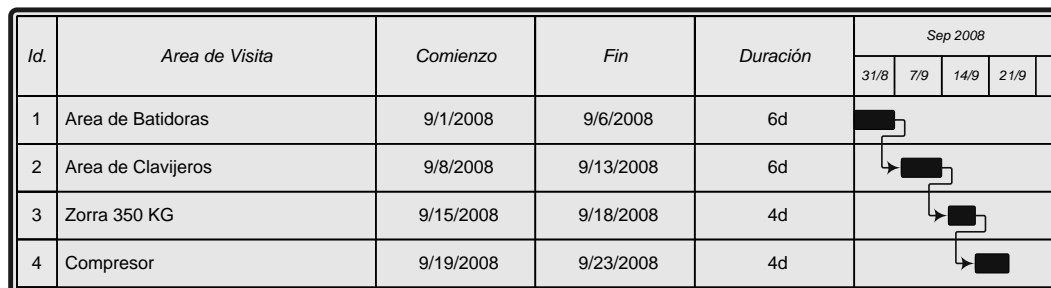


Figura No. 31: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Septiembre 2008

MES DE OCTUBRE 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE OCTUBRE VERIFICACION DE MAQUINARIA/
EQUIPO.



Figura No. 32: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Octubre 2008

MES DE NOVIEMBRE 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE NOVIEMBRE VERIFICACION DE MAQUINARIA/
EQUIPO.



Figura No. 33: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Noviembre 2008

MES DE DICIEMBRE 2008:

PROGRAMA DE VISITAS MES DE DICIEMBRE VERIFICACION DE MAQUINARIA/
EQUIPO.



Figura No. 34: Diagrama De Gantt. Verificación De Maquinaria Y Equipo Mes De Diciembre 2008

CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES SEMANAL PARA VISITAS E INPECCIÓN DE LIMPIEZA:

MES DE ENERO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS PARA ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, MES DE ENERO 2008

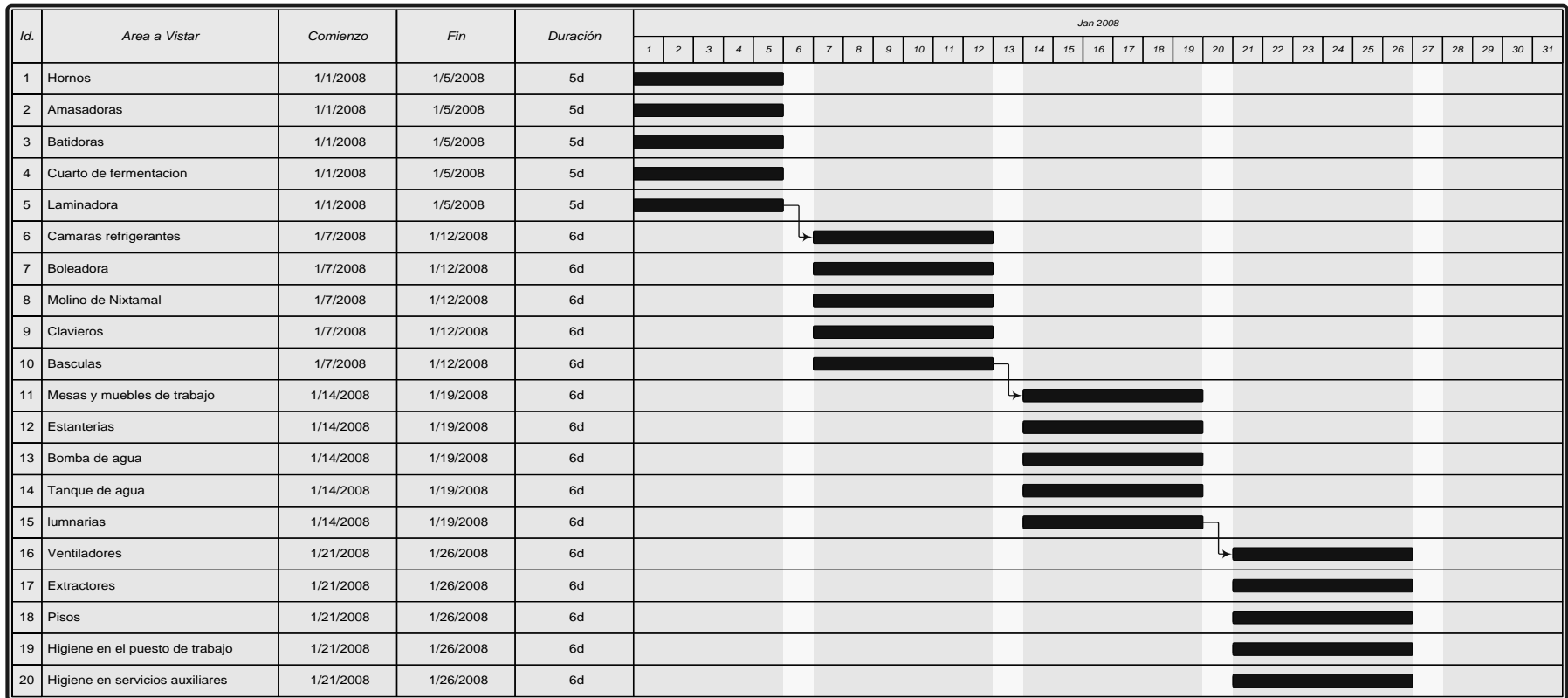


Figura No. 35: Diagrama De Gantt. Visitas E Inspección De Limpieza Mes De Enero 2008

MES DE FEBRERO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS PARA ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, MES DE FEBRERO 2008

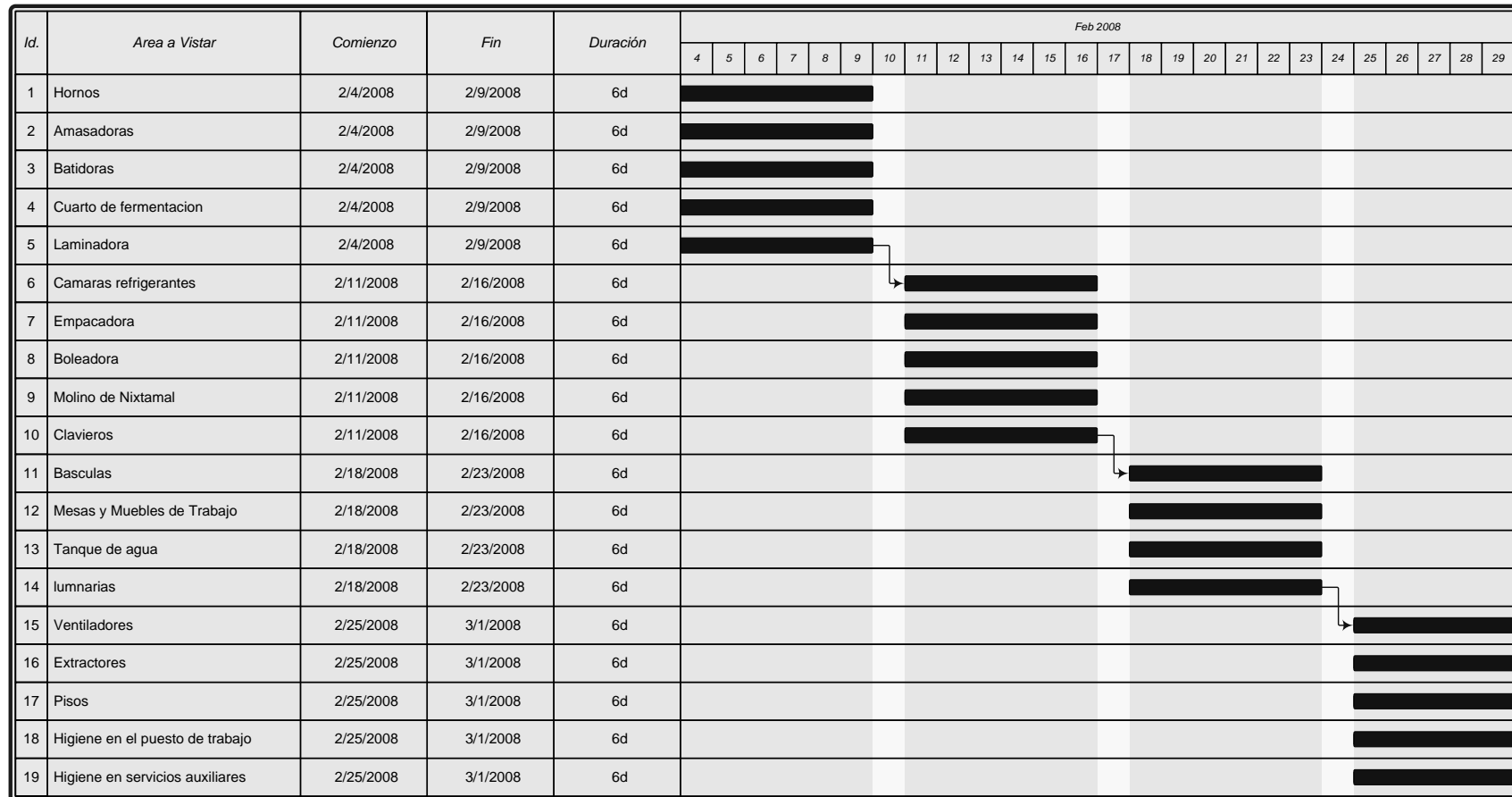


Figura No. 36: Diagrama De Gantt. Visitas E Inspección De Limpieza Mes De Febrero 2008

MES DE MARZO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS PARA ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, MES DE MARZO 2008

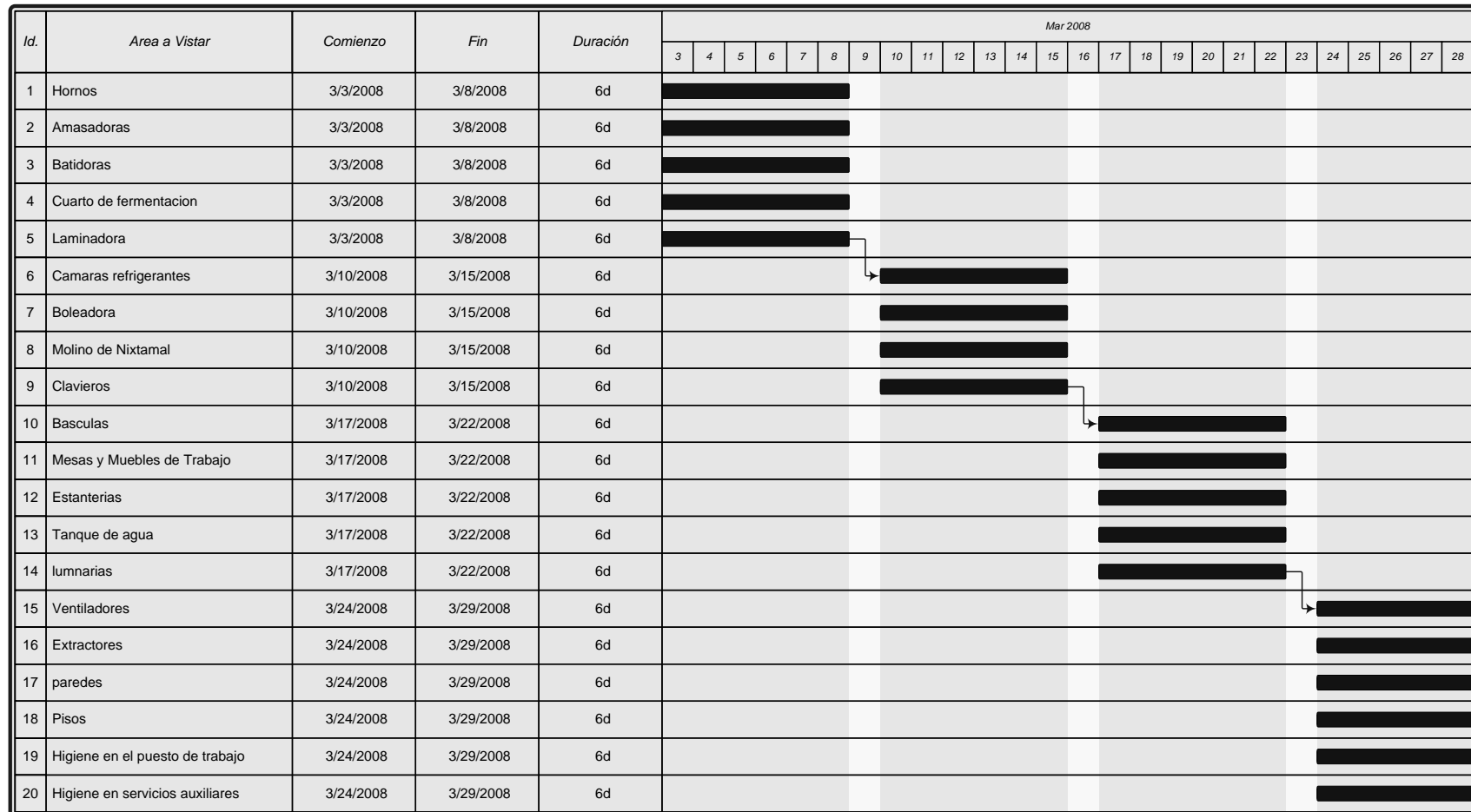


Figura No. 37: Diagrama De Gantt. Visitas E Inspección De Limpieza Mes De Marzo 2008

MES DE ABRIL 2008:

PROGRAMA DE VISITAS PARA ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, MES DE ABRIL
2008

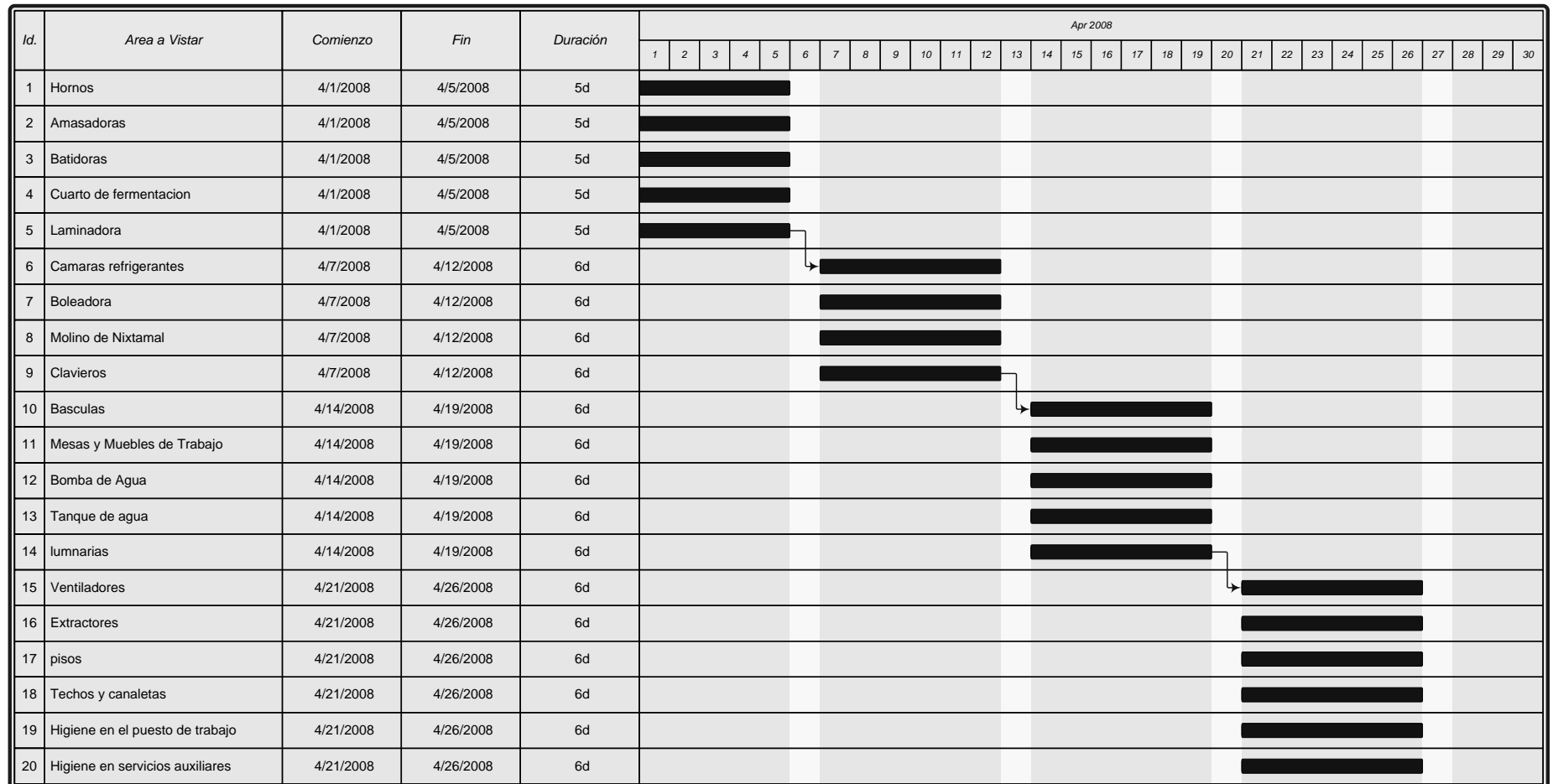


Figura No. 38: Diagrama De Gantt. Visitas E Inspección De Limpieza Mes De Abril 2008

MES DE JUNIO 2008:

PROGRAMA DE VISITAS PARA ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, MES DE JUNIO 2008

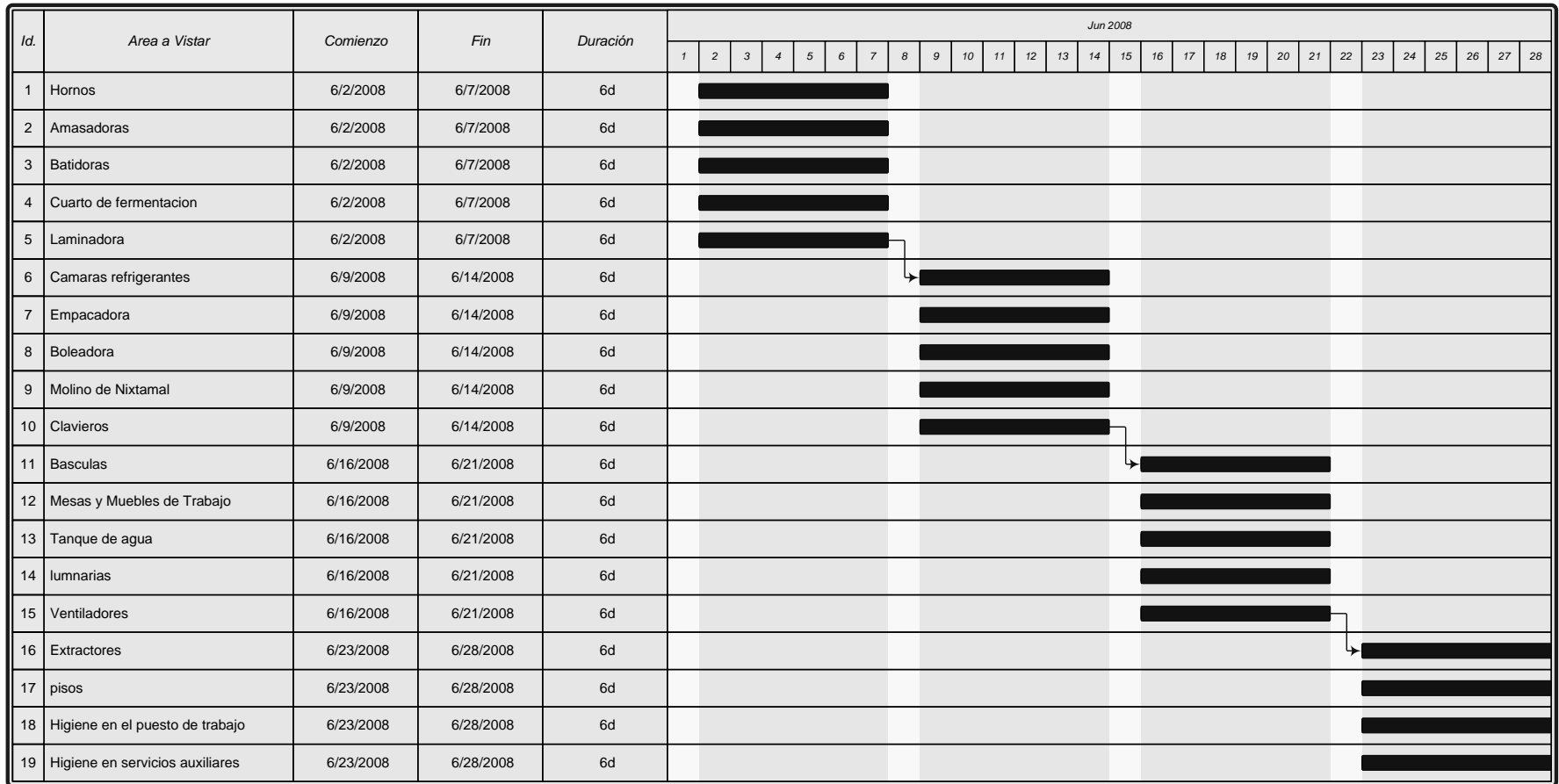


Figura No. 40: Diagrama De Gantt. Visitas E Inspección De Limpieza Mes De Junio 2008

MES DE SEPTIEMBRE 2008:

PROGRAMA DE VISITAS PARA ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, MES DE SEPTIEMBRE 2008

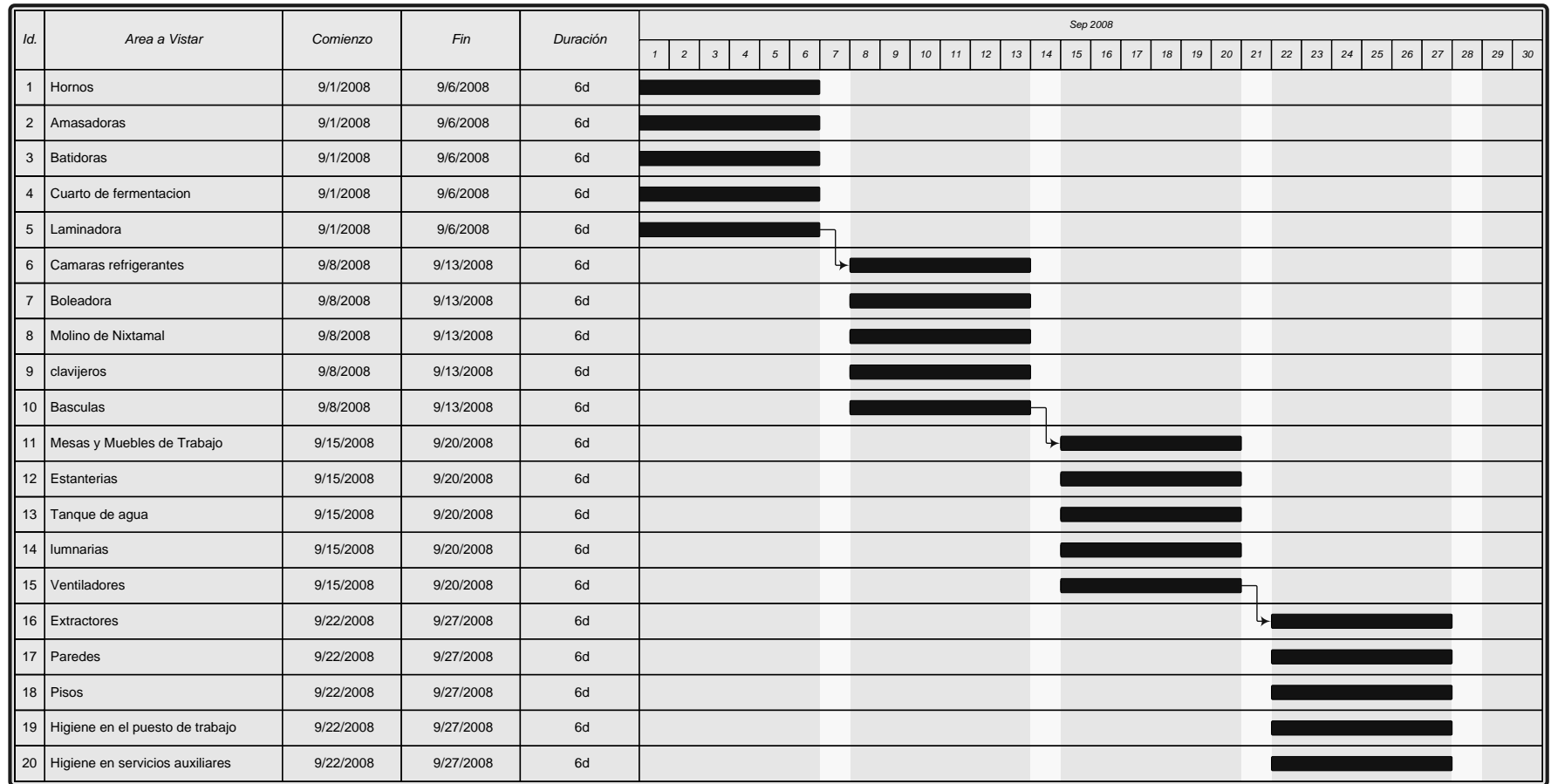


Figura No. 43: Diagrama De Gantt. Visitas E Inspección De Limpieza Mes De Septiembre 2008

MES DE NOVIEMBRE 2008:

PROGRAMA DE VISITAS PARA ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, MES DE NOVIEMBRE 2008

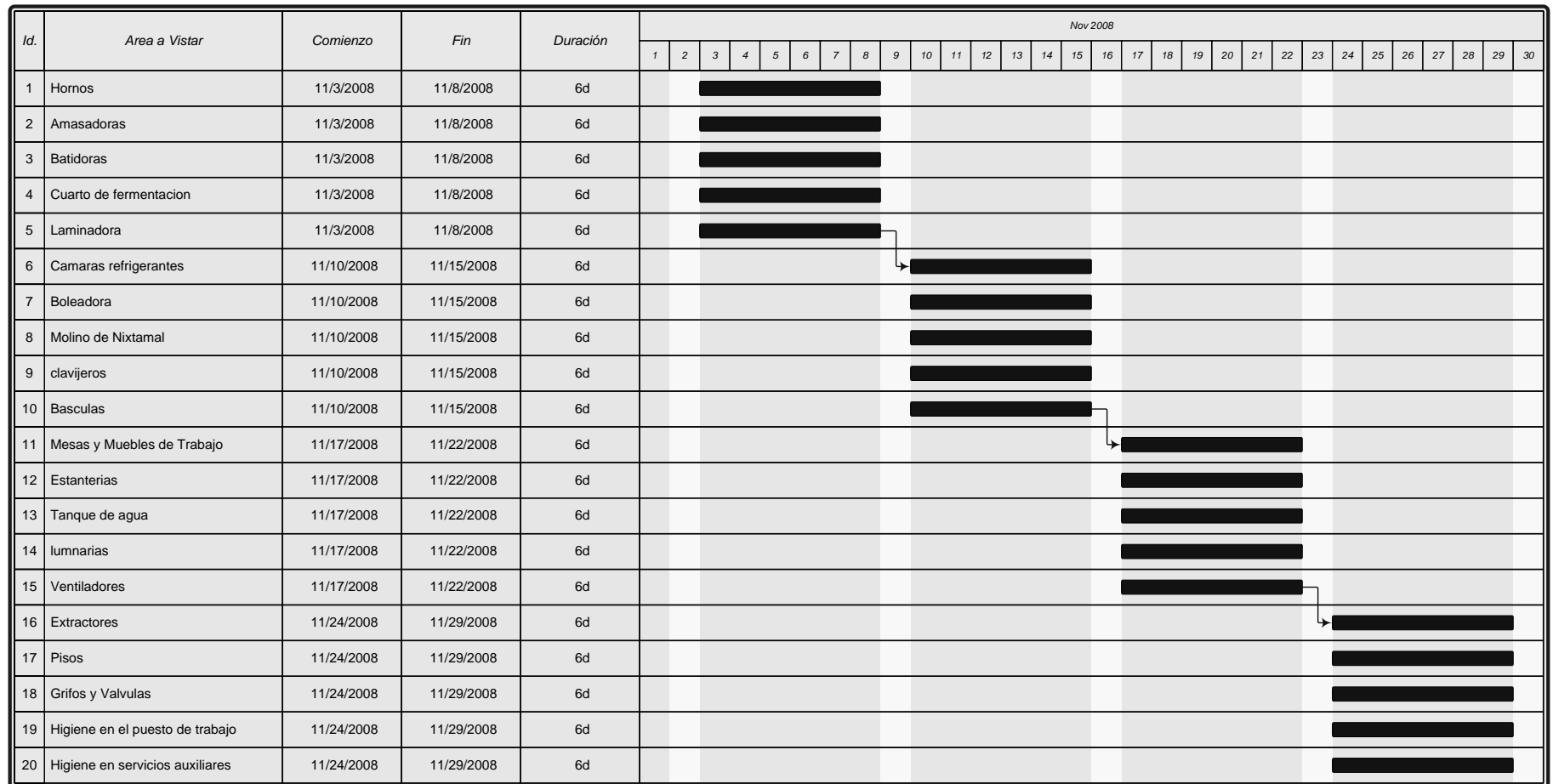


Figura No. 45: Diagrama De Gantt. Visitas E Inspección De Limpieza Mes De Noviembre 2008

MES DE DICIEMBRE 2008:

PROGRAMA DE VISITAS PARA ACTIVIDADES DE LIMPIEZA, MES DE DICIEMBRE 2008

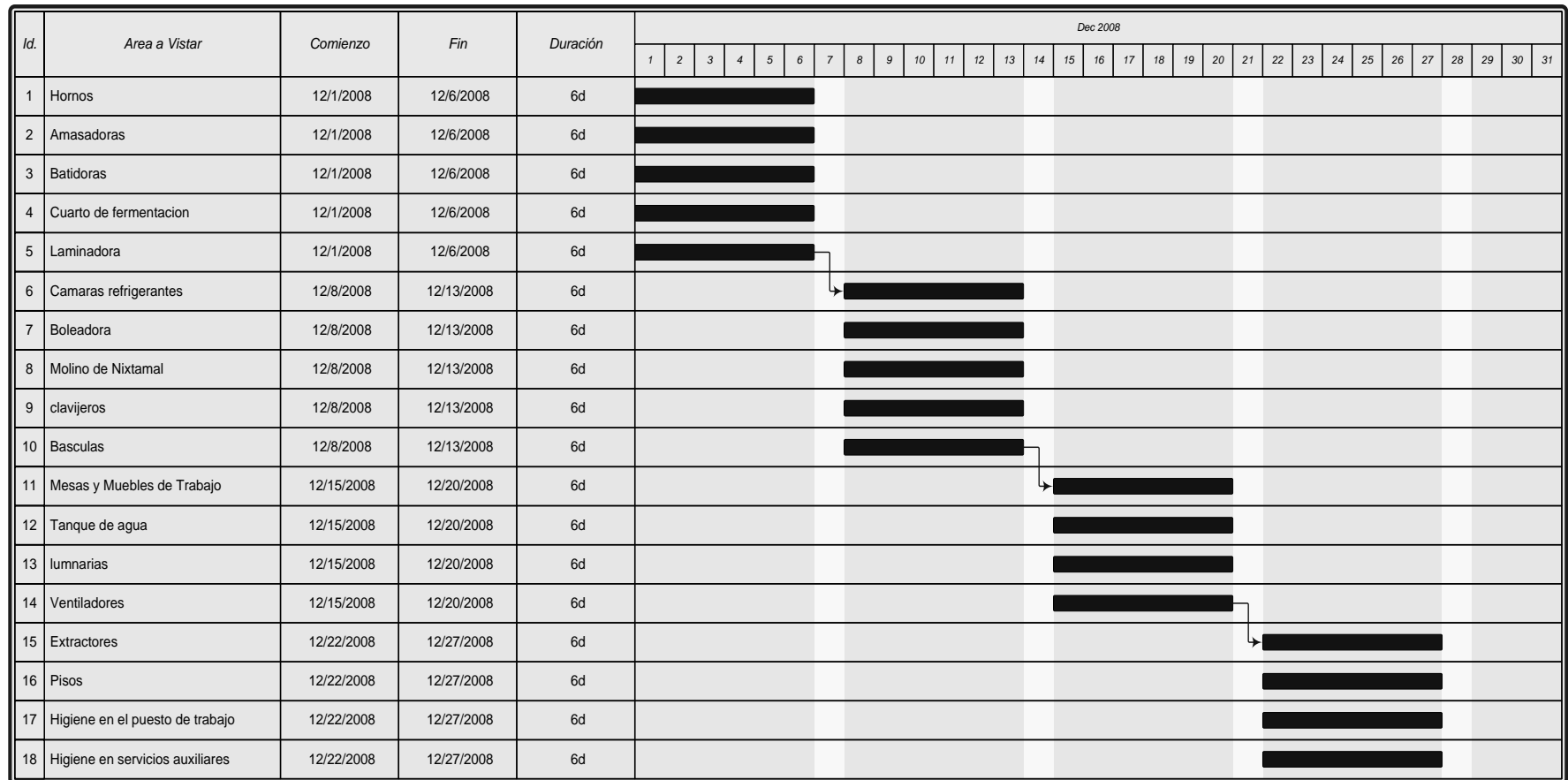


Figura No. 46: Diagrama De Gantt. Visitas E Inspección De Limpieza Mes De Diciembre 2008

b. PROGRAMA DE INSPECCIONES Y RUTINAS⁵⁹.

El programa de inspecciones, tal y como se establece en el manual de administración del mantenimiento diseñado, las inspecciones están altamente relacionadas con el programa de visitas, ya que los aspectos que llevarán a que se defina la situación actual de la maquinaria/equipo o infraestructura analizada; se llevaran a cabo en las visitas, las cuales han sido programadas en el ítem anterior.

Las inspecciones son realizadas mediante una lista de chequeo preferiblemente, ya que es la forma que considera más óptima para la determinación de la situación actual correspondiente en aspectos de mantenimiento y limpieza.

Las rutinas se refieren a actividades a ser realizadas cada cierto tiempo, que para el caso de la empresa panificadora objeto de estudio son actividades de lubricación, engrase y limpieza de instalaciones, las cuales son programadas tal y como se ha realizado con las visitas en el ítem anterior.

El manual de administración del mantenimiento establece que es muy común al diseñar el programa de inspecciones crear una guía de mantenimiento; para ampliar las indicaciones de las inspecciones a ser realizadas. Haciendo uso de los pasos especificados en el manual de administración del mantenimiento para el sector panificador, se diseña a continuación el programa de inspecciones y rutinas para la empresa objeto de estudio:

■ Programa De Inspecciones.

El programa de inspecciones se separara en cuatro aspectos, tal y como lo mencionado por el manual de Administración del mantenimiento:

- a. Codificación de la Maquinaria, equipo e infraestructura
- b. Especificación de los aspectos a ser evaluados en cada visita.
- c. Diseño del instrumento de recolección de la información (lista de chequeo correspondiente a las inspecciones).
- d. Diseño de la guía de mantenimiento.

⁵⁹ Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades se encuentran en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub-Sistema Organización

- Codificación de la maquinaria, equipo e infraestructura a realizar la Inspección:

CODIFICACION DE MAQUINARIA/EQUIPO PARA REALIZACION DE INSPECCION			
TIPO	CANTIDAD	NOMBRE	CODIGO
MAQUINARIA	2	Hornos Marca Verona	HOV001
	1	Horno Marca Gioto	HOG002
	3	Amasadoras Marca Hobart	AMH003
	2	Batidoras Marca Kitchen AID	BAK004
	1	Cuartos de Fermentación	CFJL005
	1	Laminadora Marca Kempflex	LMKE006
	6	Cámaras Refrigerantes Marca General Electric	CRGE007
	1	Molino de Nixtamal Marca Fumasa	MNF008
	1	Empacadora Marca Packaging Systems	EMPS009
	1	Boleadora Marca Hobart	BOH010
EQUIPO DE PRODUCCION	12	Clavijeros	CLV011
	7	Basculas Electrónicas	BAE012
	10	Basculas Tradicionales	BAT013
	1	Bascula de piso	BAP014
	2	Mesas de trabajo acero inoxidable	MTA015
	2	Mesas de trabajo de madera	MTM016
	1	Muebles de madera	MDM017
EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES	1	Carretilla Manual	CAM018
	1	Zorra 350 Kg.	Z350019
	2	Estanterías	EST020
EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO	1	Compresor	COM021
	1	Bomba y Tanque de Agua	BOT022
	13	Luminarias fluorescentes	LUF023
	2	Luminarias Incandescentes	LUI024
	3	Ventiladores Axiales	VAX025
	2	Extractores Axiales	EXA026
	2	Engrapadora Industrial	ENI027
SERVICIOS AUXILIARES	1	Lavatrastos	LAV028
	1	Lavamanos	LAM029
	2	Baños	BAÑ030
	1	Contenedor de Basura	COB031

Tabla No.77: Codificación De La Maquinaria, Equipo E Infraestructura

- Especificación de Los Aspectos A ser Evaluados en cada Visita.

Tal y como lo especificado en el manual de administración del mantenimiento la descripción de los aspectos a ser evaluados, se refiere a la establecer mediante la entrevista con personas conocedoras de la maquinaria/equipo a ser utilizados, cuales son los partes de estas maquinaria a ser revisadas para llegar a determinar a partir de esta inspección cuales poseen problemas en su funcionamiento.

Para la realización de los aspectos a ser identificados para la maquinaria/equipo de la empresa objeto de estudio; se han realizado visitas a empresas distribuidoras de maquinaria para panaderías, así como la visita a la empresa panificadora objeto de estudio y entrevistas con mecánicos de otras empresas panificadoras.

A partir de la información recolectada se establecen los siguientes criterios a ser evaluados para la inspección por cada maquinaria/equipo:

MAQUINARIA:

○ **BATIDORA.**

Aspectos a ser verificados:

- Ruido en el funcionamiento de la batidora.
- Funcionamiento de Motores
- Estado de fajas.
- Funcionamiento y estado de piñones.
- Estado y funcionamiento de poleas.
- Estado de caja térmica.
- Estado de botoneras.
- funcionamiento del sistema eléctrico (fusibles, guarda motor, contactor).
- Funcionamiento del cambio de velocidades.
- Estado y funcionamiento de cadenas.
- Funcionamiento de manivelas.
- Funcionamiento de timer.
- Estado de lubricación y engrase.

○ **AMASADORA.**

Aspectos a Verificar:

- Ruido en el funcionamiento de la amasadora.
- Funcionamiento del motor.
- Estado y funcionamiento de fajas.
- Estado y funcionamiento de poleas.
- Funcionamiento de timer. (sistema de seguridad de la amasadora de ser cerrado al abrir).
- Estado de caja térmica.
- Estado de botoneras.
- Funcionamiento del cambio de velocidades.
- Colocación y funcionamiento adecuado de rejilla de protección.
- Estado y funcionamiento de piñones.
- Funcionamiento del Sistema eléctrico (fusibles, guarda motores, contactor)
- Funcionamiento de manivela.
- Estado de lubricación y engrase.

➤ **LAMINADORA.**

Aspectos a Verificar:

- Ruido en el funcionamiento de la laminadora.
- Estado y funcionamiento de piñones.
- Estado de lona.
- Funcionamiento en el motor.
- Funcionamiento de la laminadora en el movimiento hacia atrás y adelante.
- Estado y funcionamiento de los reguladores de masa.
- Estado de resortes.
- Funcionamiento de rodillos.
- Funcionamiento del sistema eléctrico. (Fusibles, Guarda motores, contactor,dados)
- Estado de pedales.
- Estado y funcionamiento de cadenas.
- Estado de botones.

- Estado de lubricación y engrase.

➤ **HORNO.**

Aspectos a Evaluar:

- Estado y funcionamiento de poleas.
- Estado y funcionamiento de fajas.
- Funcionamiento de motor
- Ruido en el funcionamiento del horno.
- Estado de caja térmica
- Estado y funcionamiento del generador.
- Funcionamiento del termostato.
- Estado de válvula de gas.
- Estado de tubería de gas.
- Estado y funcionamiento de caja de chispas.
- Funcionamiento del sistema de seguridad.
- Funcionamiento del timer.
- Funcionamiento y ruido en turbinas.
- Verificación de horneado en pan.
- Verificación de paredes en horno (que se encuentren selladas y no exista ningún empaque roto o dañado).
- Estado y funcionamiento de lámpara dentro del horno.
- Estado de lubricación.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (Contactor, pilotos, fusibles).
- Funcionamiento del microchip (encargado de controlar el encendido dentro de todo el horno).
- Estado de interruptores.
- Funcionamiento de bujía (control para la salida de gas).

➤ **CUARTO DE FERMENTACION.**

Aspectos a Evaluar:

- Sellado adecuado del cuarto.
- Estado y funcionamiento del termómetro.
- Funcionamiento de cocina industrial instalada dentro del cuarto (utilizada para la transmisión del calor).
- Estado de bisagras.
- Estado de empaques.
- Estado de esponja y revestimiento de aluminio.
- Estado de remaches y tornillos.
- Estado de barda de protección (utilizada para no golpear paredes).
- Estado de luminarias.

➤ **EMPACADORA.**

Aspectos a evaluar:

- Ruido en el funcionamiento de la empacadora.
- Estado y funcionamiento de fajas.
- Estado y funcionamiento de cadenas.
- Funcionamiento del motor.
- Estado y funcionamiento del sistema de cuchillas.
- Funcionamiento de la resistencia del calor (temperatura adecuada: 268 °F -269 °F).
- Estado de pines en cadenas.
- Estado y funcionamiento de rodillos donde pasa el papel de empaque.
- Funcionamiento de reductor de poleas.
- Estado y funcionamiento del termómetro.
- Funcionamiento de mordazas.
- Estado de patas que sostienen la mesa.
- Estado de pilotos para encendido/apagado.
- Funcionamiento del sistema de seguridad.
- Estado de engrase.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (contractor, guarda motor, fusibles).

➤ **CAMARAS REFRIGERANTES.**

Aspectos a evaluar:

- Funcionamiento de la temperatura dentro de la cámara.
- Funcionamiento del motor (ya que es posible que sea congelado por el frío).
- Funcionamiento del sistema eléctrico (guarda motor, contractotes, fusibles).
- Hermeticidad dentro del la cámara refrigerante (empaques, probables fugas de gas).
- Funcionamiento de la luminaria dentro de la cámara.
- Estado de la válvula de gas.
- Funcionamiento de rejillas de helado.
- Estado y funcionamiento del control de temperatura (temperatura ideal: 35°C - 40°C)

➤ **MOLINO DE NIXTAMAL.**

Aspectos a evaluar:

- Ruido en el funcionamiento del molino.
- Funcionamiento del motor.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (fusibles, contractor, guarda motor).
- Estado de engrase.
- Estado y funcionamiento de las fajas.
- Estado y funcionamiento de las poleas.
- Estado de caja de térmicos.

➤ **BOLEADORA.**

Aspectos a evaluar:

- Ruido en el funcionamiento de la boleadora.
- Funcionamiento del Motor.
- Estado y funcionamiento de fajas.
- Estado y funcionamiento de poleas.
- Estado de caja térmicos.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (guarda motores, fusibles, contractotes).

- Estado de engrase y lubricación.
- Estado de botoneras.

EQUIPO DE PRODUCCION:

➤ **CLAVIJEROS**

Aspectos a Evaluar:

- Estado de llantas.
- Estado de hendiduras donde pasa la bandeja.

➤ **BASCULAS.**

- Calibración de báscula.

➤ **MESAS DE TRABAJO.**

- Estado de patas
- Golpes, hendiduras.

➤ **MUEBLES DE MADERA.**

- Estado de patas
- Golpes, hendiduras

EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES:

➤ **CARRETILLA MANUAL.**

Aspectos a Evaluar:

- Estado de ruedas.
- Estado de plataforma.
- Estado de barda de protección.

➤ **ZORRA 350 KG.**

Aspectos a evaluar:

- Estado de ruedas.

- Estado de Plataforma.

➤ **ESTANTERIAS.**

Aspectos a Evaluar:

- Estado de patas de soporte.

EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO.

➤ **COMPRESOR.**

Aspectos a Evaluar:

- Funcionamiento del sistema de gas.
- Funcionamiento del Sistema Eléctrico (datos, contractotes, guarda motores).
- Ruido en el funcionamiento del compresor.
- Estado de la tubería de gas.
- Estado de engrase.
- Estado y funcionamiento de poleas.
- Estado y funcionamiento de fajas.
- Temperatura (adecuada 20°C – 40°C , calibrada a 30 Psi.)
- Presión (adecuada en 500 Psi- 100 Psi , calibrada a 400 PSi).
- Estado y funcionamiento del radiador.
- Estado y funcionamiento del ventilador.
- Funcionamiento del capacitor.
- Funcionamiento del timer.
- Estado de abrazaderas y esponja.

➤ **TANQUE Y BOMBA DE AGUA.**

Aspectos a Evaluar:

- Sistema eléctrico (caja de fusibles, dados)
- Estado de tuberías.
- Estado de tanques.
- Funcionamiento del manómetro. (presión ideal 10-20 Psi).
- Funcionamiento del timer.

- Funcionamiento del motor.
- Estado de accesorios.
- Ruido en el funcionamiento de la cisterna.

➤ **LUMINARIAS**

Aspectos a Evaluar:

- Nivel de iluminación.
- Estado de luminaria.
- Funcionamiento del transformador.
- Tiempo de encendido.

➤ **VENTILADORES**

Aspectos a Evaluar:

- Ruido en el funcionamiento del ventilador.
- Tiempo de encendido.
- Estado de caja térmica.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (fusibles, guarda motor, contractor)
- Funcionamiento de las aspas.

➤ **EXTRACTORES**

Aspectos a Evaluar:

- Ruido en el funcionamiento del ventilador.
- Tiempo de encendido.
- Estado de caja térmica.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (fusibles, guarda motor, contractor)
- Funcionamiento de las aspas.

➤ **ENGRAPADORA INDUSTRIAL.**

Aspectos a Evaluar:

- Estado de engrase.

En lo que respecta a tanques de gas, el mantenimiento es realizado por la empresa responsable de la venta y distribución de este producto, es por esta razón que tanto en los aspectos a ser evaluados, así como la planificación de las vistas no ha sido contemplado en el diseño para este equipo.

En lo que respecta a las inspecciones de limpieza a realizar los aspectos a contemplar se detallan a continuación:

➤ **MAQUINARIA/EQUIPO.**

Aspectos a Evaluar:

- Grasa acumulada.
- Limpieza de la maquinaria/equipo.
- Limpieza de los implementos con que cuenta la maquina.

➤ **INFRAESTRUCTURA.**

- Estado de perdidas de agua y existencia de sarro en grifos.
- Estado de desinfección de tanque de agua.
- Estado de paredes con superficies lisas, sin rajaduras o marcadas con golpes.
- Estado de instalaciones eléctricas (dispuestas dentro de la pared, o dentro de canaletas plásticas adecuadas).
- Limpieza adecuada en pisos.
- Estado de desagües y rejillas (se encuentran soldadas y limpias).
- Estado de superficie del techo.
- Estado de canaletas.
- Estado de manejo de desechos.
- Estado de superficie de trabajo.

a. Diseño del Instrumento Para el Desarrollo de las Inspecciones.

El instrumento a ser utilizado en el desarrollo de las inspecciones según el manual de administración del mantenimiento que es recomendado para recoger todos los aspectos mencionados en el ítem anterior, es mediante una lista de chequeo que conste de los siguientes puntos:

- * Identificación de la inspección.(si se refiere a inspección de limpieza o de mantenimiento)
- * Identificación de la maquinaria/equipo a ser realizada la inspección.
- * Establecimiento de cada uno de los aspectos a ser inspeccionados, detallados en el ítem anterior.
- * Identificación de el cumplimiento de cada aspecto (en regla, necesita arreglo, no funciona).
- * Espacio para el desarrollo de aspectos que no cumplen de acuerdo a lo señalado.

A continuación se muestra el diseño del formato el cual se ha especificado en el manual de administración del mantenimiento, para ser aplicado tanto a actividades de mantenimiento como de limpieza, identificando a manera de ejemplo los criterios a cumplir por el horno, para el caso de maquinaria, e infraestructura para el área de limpieza.

Cabe recalcar que se presenta solo un formato, ya que es el mismo que se utilizara para toda la maquinaria/equipo e infraestructura; lo único que cambian son los aspectos a ser retomados, y que han sido mencionados con anterioridad.

PANADERÍA OBJETO DE ESTUDIO.
 CHECKLIST PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA PARA MAQUINARIA/EQUIPO E
 INFRAESTRUCTURA.
 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Tipo de Inspección: Mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Limpieza <input type="checkbox"/>	Maquinaria/equipo a realizar la inspección: HORNO			
Aspecto contemplado	En regla	Necesita Mantenimiento	No Funciona	Especifique
Estado y funcionamiento de poleas.				
Estado y funcionamiento de fajas.				
Funcionamiento de motor.				
Ruido en el funcionamiento del horno.				
Estado de caja térmica				
Estado y funcionamiento del generador				
Funcionamiento del termostato.				
Estado de válvula de gas.				
Estado de tubería de gas.				
Estado y funcionamiento de caja de chispas.				

PANADERÍA OBJETO DE ESTUDIO.
CHECKLIST PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA PARA MAQUINARIA/EQUIPO E
INFRAESTRUCTURA.
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Tipo de Inspección: Mantenimiento <input checked="" type="checkbox"/> Limpieza <input type="checkbox"/>	Maquinaria/equipo a realizar la Inspección: HORNO			
Aspecto contemplado	En regla	Necesita Mantenimiento	No Funciona	Especifique
Funcionamiento del sistema de seguridad.				
Funcionamiento del timer.				
Funcionamiento y ruido en turbinas.				
Verificación de horneo en pan.				
Verificación de paredes en horno (que se encuentren selladas y no exista ningún empaque roto o dañado).				
Estado y funcionamiento de lámpara dentro del horno				
Estado de lubricación.				
Funcionamiento del sistema eléctrico (Contactor, pilotos, fusibles).				
Funcionamiento del microchip (encargado de controlar el encendido dentro de todo el horno).				
Estado de interruptores.				
Funcionamiento de bujía (control para la salida de gas).				

PANADERÍA OBJETO DE ESTUDIO.
CHECKLIST PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA PARA MAQUINARIA/EQUIPO E
INFRAESTRUCTURA.
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Tipo de Inspección: Mantenimiento <input type="checkbox"/> Limpieza <input checked="" type="checkbox"/>	Maquinaria/equipo a realizar la inspección: LIMPIEZA DE INSTALACIONES			
Aspecto contemplado	En regla	Necesita Mantenimiento	No Funciona	Especifique
Estado de perdidas de agua y existencia de sarro en grifos.				
Estado de desinfección de tanque de agua.				
Estado de paredes con superficies lisas, sin rajaduras o marcadas con golpes.				
Estado de instalaciones eléctricas (dispuestas dentro de la pared, o dentro de canaletas plásticas adecuadas).				
Limpieza adecuada en pisos.				
Estado de desagües y rejillas (se encuentran soldadas y limpias).				
Estado de superficie del techo.				
Estado de canaletas.				
Estado de manejo de desechos.				
Estado de superficie de trabajo.				

Tabla No.78: Checklist Para La Realización De Inspecciones De Mtto. Y Limpieza Para Maquinaria, Equipo E Infraestructura

- Diseño de la Guía de Mantenimiento y Limpieza.

De acuerdo a lo mostrado por el manual de administración del mantenimiento; la guía de mantenimiento es un complemento al programa de inspecciones, en el cual todos los aspectos a determinar mediante las inspecciones se muestran de una forma mas especifica; a manera de extender la información acerca de los aspectos a ser inspeccionados.

A continuación se muestra el diseño de la guía de mantenimiento realizada para la empresa objeto de estudio:



**Guía de Inspección Para Mantenimiento y
Limpieza.
Empresa Objeto de
Estudio.**



INTRODUCCION.

La presente guía de Inspección de Mantenimiento ha sido diseñada, para proveer de información a los encargados en realización de las inspecciones de mantenimiento y limpieza para la panadería. Objeto de estudio, se ha diseñado con el propósito de proveer cualquier consulta necesaria sobre los aspectos a inspeccionar tanto en el mantenimiento de la maquinaria/equipo, así como la correspondiente limpieza de estos y de las instalaciones.

La guía presenta como primer punto, los aspectos de mantenimiento a ser detectados por todas y cada una de la maquinaria encontrada en la empresa, de tal forma que al identificar la parte a ser inspeccionada, se conozca de antemano que es lo que se va a evaluar.

Posteriormente se presenta de igual manera que lo realizado con el mantenimiento de la maquinaria, los aspectos y la explicación de estos correspondientes a la limpieza de las instalaciones, y también de maquinaria/equipo.

Para una correcta explicación de cada uno de los aspectos, se hace uso para ambas explicaciones de fotografías de la maquinaria, que muestren la colocación de cada parte componentes de esta, o de la limpieza que debería existir alrededor de ella.

A continuación se muestra el desarrollo de la siguiente guía para la inspección de mantenimiento y limpieza en empresa objeto de estudio.

INDICE.

Sección 1: Inspección En El Mantenimiento De Maquinaria/Equipo.

1. MAQUINARIA.....	4
a) ..Batidora. (BAK004)	
b) Amasadora. (AMH003)	
c) Laminadora. (LMKE006)	
d) Horno. (HOV001, HOG002)	
e) Cuarto de Fermentación. (CFJL005)	
f) Empacadora. (EMPS009)	
g) Cámaras Refrigerantes. (CRGE007)	
h) Molino de Nixtamal. (MNF008)	
i) Boleadora. (BOH010)	
2. EQUIPO DE PRODUCCION.....	20
a) Clavijeros.(CLV011)	
b) Basculas.(BAE012, BAT013, BAP014)	
c) Mesas de Trabajo. (MTA015, MTM016)	
d) Muebles de Madera.(MDM017)	
3. EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES.....	21
a) Carretilla Manual (CAM018)	
b) Zorra 350 Kg. (Z350019)	
c) estanterías (EST020)	
4. EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO.....	22
a) Compresor. (COM021)	
b) Tanque y Bomba de Agua. (BOT022)	
c) Luminarias (LUF023, LUI024)	
d) Ventiladores (VAX025)	
e) Extractores (EXA026)	
f) Engrapadora Industrial. (ENI027)	

Sección 2: Inspección En La Limpieza De Infraestructura, Maquinaria/Equipo.

1. MAQUINARIA/EQUIPO.....	27
2. INFRAESTRUCTURA.....	28

**Sección 1: Inspección En El Mantenimiento De Maquinaria/Equipo.
MAQUINARIA.**

1. Batidora. Código: BAK004

Para la inspección de mantenimiento en la batidora, se deben de verificar los siguientes aspectos:

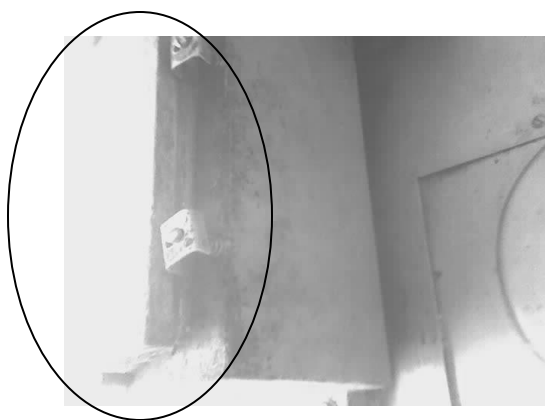
- Ruido en el funcionamiento de la batidora: se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Funcionamiento de Motores: chequear el funcionamiento de lo motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor esta actuando adecuadamente. En la siguiente figura se muestra las conexiones que posee el motor, para que sean observadas por el lector.



- Estado de fajas: el estado de fajas se debe de analizar en dos aspectos: visualmente y el funcionamiento de ellas, visualmente se refiere a identificar si la faja posee una rotura o si el desgaste es tan grande que es necesario cambiarla; por otro lado analizar el funcionamiento se refiere a establecer si esta trabajando en línea con la polea, no se sale del cauce y transmite la potencia adecuadamente.
- Funcionamiento y estado de piñones: al igual que la verificación en el estado de las fajas se debe de realizar con los piñones, ya que debe observarse si el piñón esta a punto de sufrir una rotura, o si el dentado se encuentra desgastado, y identificar si el funcionamiento es el adecuado, es decir si realiza la tarea para lo que ha sido diseñado.

- Estado y funcionamiento de poleas: dado que las poleas son el mecanismo transmisor de potencia junto con las fajas, se hace necesario identificar el desgaste probable que puedan tener las poleas, así como que no existiera ninguna rotura o resquebrajamiento en ella.
- Estado de caja térmica: la caja térmica, debe de poseer todos los fusibles con la conexión adecuada, no presentar oxidación en ella, así como presentar activados el guarda motores y el contractotes.

En la siguiente figura se muestra el estado de una caja térmica mal utilizada, y cuyo estado no es el conveniente:



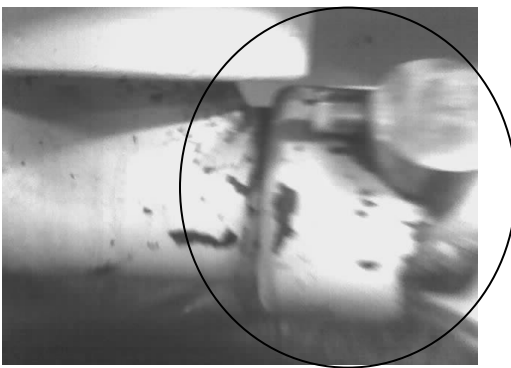
- Estado de botoneras. Se debe de verificar, que los botones no se encuentren quebrados, quemados, o con daños de otro tipo.
- funcionamiento del sistema eléctrico (fusibles, guarda motor, contactor): el funcionamiento del sistema eléctrico esta relacionado con el estado de la caja térmica. Para lo cual se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor.
- Funcionamiento del cambio de velocidades: Se refiere a verificar si el cambio de velocidades se esta realizando adecuadamente, si no existen ruidos extraños al momento de realizar el; cambio así como el estado de las manivelas, ya que si poseen corrosión, están a punto de sufrir rotura.
- Estado y funcionamiento de cadenas. Se refiere a establecer si mediante el ruido de las cadenas están funcionando adecuadamente y si su apariencia no requiere de lubricación y engrase.

- Funcionamiento de manivelas.: verificar si la manivela de retirado de masa, baja adecuadamente o si se ve en la necesidad de falta de engrase o lubricación.
- Funcionamiento de timer.: se refiere a inspeccionar si el sistema de parado de la batidora funciona adecuadamente cuando la masa ya esta terminada.
- Estado de lubricación y engrase.: se refiere a identificar mediante la revisión de los movimientos de la batidora, si esta necesita de una rutina de lubricación y engrase.

2. Amasadora .código: AMH003

Aspectos a Ser Verificados:

- Ruido en el funcionamiento de la amasadora. se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Funcionamiento del motor. chequear el funcionamiento de lo motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor esta actuando adecuadamente. En la siguiente figura se muestra el motor, para que sean observadas por el lector.



- Estado y funcionamiento de fajas. el estado de fajas se debe de analizar en dos aspectos: visualmente y el funcionamiento de ellas, visualmente se refiere a identificar si la faja posee una rotura o si el desgaste es tan grande que es necesario cambiarla; por otro lado analizar el funcionamiento se refiere a establecer si esta trabajando en línea con la polea, no se sale del cauce y transmite la potencia adecuadamente.

- Estado y funcionamiento de poleas. dado que las poleas son el mecanismo transmisor de potencia junto con las fajas, se hace necesario identificar el desgaste probable que puedan tener las poleas, así como que no existiera ninguna rotura o resquebrajamiento en ella.
- Funcionamiento de timer. (sistema de seguridad de la amasadora de ser cerrado al abrir). se refiere a inspeccionar si el sistema de parada de la amasadora funciona adecuadamente o si el sistema de seguridad de ella que permite que al ser abierta se detenga, funcione adecuadamente.
- Estado de caja térmica. la caja térmica, debe de poseer todos los fusibles con la conexión adecuada, no presentar oxidación en ella, así como presentar activados el guarda motores y el contactores.
- Estado de botoneras. Se debe de verificar, que los botones no se encuentren quebrados, quemados, o con daños de otro tipo.
- Funcionamiento del cambio de velocidades. Se refiere a verificar si el cambio de velocidades se esta realizando adecuadamente, si no existen ruidos extraños al momento de realizar el; cambio así como el estado de las manivelas, ya que si poseen corrosión, están a punto de sufrir rotura.
- Colocación y funcionamiento adecuado de rejilla de protección.: se debe de verificar que la rejilla de protección, este adecuadamente colocada en la amasadora, con los tornillos adecuados y que no se encuentre, ni picada o con roturas en sus varillas.
- Estado y funcionamiento de piñones. al igual que la verificación en el estado de las fajas se debe de realizar con los piñones, ya que debe observarse si el piñón esta a punto de sufrir una rotura, o si el dentado se encuentra desgastado, y identificar si el funcionamiento es el adecuado, es decir si realiza la tarea para lo que ha sido diseñado.
- Funcionamiento del Sistema eléctrico (fusibles, guarda motores, contactor) el funcionamiento del sistema eléctrico esta relacionado con el estado de la caja térmica. Para lo cual se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contactor.
- Funcionamiento de manivela. verificar si la manivela de retirado de masa, baja adecuadamente o si se ve en la necesidad de falta de engrase o lubricación.

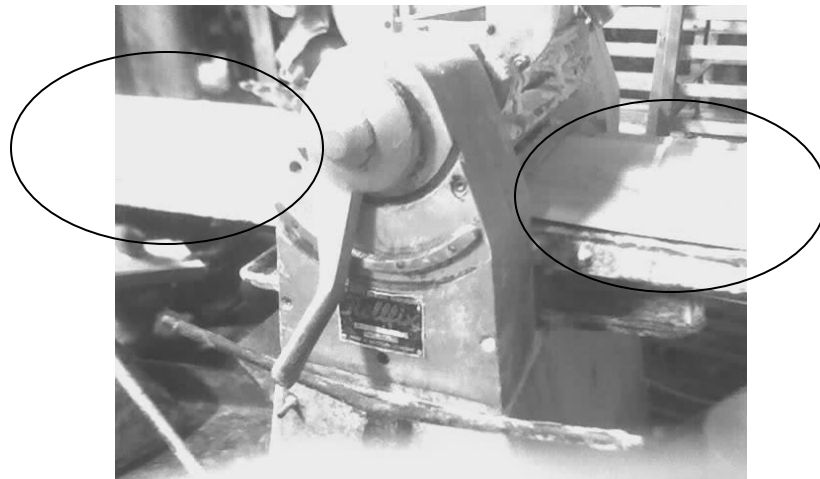
- Estado de lubricación y engrase. se refiere a identificar mediante la revisión de los movimientos de la amasadora para concluir si se necesita de una rutina de lubricación y engrase.

3. Laminadora: código: LMKE006

Aspectos a Verificar:

- Ruido en el funcionamiento de la laminadora. se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Estado y funcionamiento de piñones: debe observarse si el piñón esta a punto de sufrir una rotura, o si el dentado se encuentra desgastado, y identificar si el funcionamiento es el adecuado, es decir si realiza la tarea para lo que ha sido diseñado.
- Estado de lona: la lona es la banda que traslada la masa y la lamina, por lo cual debe de verificarse si la tela se encuentra en un punto de romperse o si se encuentra a punto de deshilarse.

En la siguiente figura se muestra como pasa la lona por la maquina laminadora:



- Funcionamiento en el motor. chequear el funcionamiento de lo motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor esta actuando adecuadamente.

- Funcionamiento de la laminadora en el movimiento hacia atrás y adelante: como se puede observar en la figura donde se muestra la lona, el funcionamiento de la laminadora es hacia atrás y adelante, por lo que se necesita hacer una revisión del funcionamiento de la banda que lleva la lona.
- Estado y funcionamiento de los reguladores de masa. Los reguladores de masa son los que permiten el ingreso dentro de la laminadora de mayor o menor cantidad de masa, por lo que es necesario verificar que estos no posean cantidades excesivas de masa, y que dejen pasar la masa que les ha sido indicado.
- Estado de resortes. Los resortes son los que permiten el movimiento en la laminadora, hay que verificar si el resorte esta a punto de ceder, es decir a punto de rotura para que sea cambiado.
- Funcionamiento de rodillos. Se debe verificar que los rodillos giren, que no exista acumulación de masa en sus lados, que giren del lado correcto y sincronizadamente con los otros rodillos.
- funcionamiento del sistema eléctrico. (Fusibles, Guarda motores, contactor, dados) el funcionamiento del sistema eléctrico esta relacionado con el estado de la caja térmica. Para lo cual se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor.
- Estado de pedales. Los pedales deben se ser verificados para identificar si están quebrados, o no funcionan adecuadamente para la función que han sido diseñados. En la siguiente figura se muestra la forma de cómo no deben de encontrarse los pedales, ya que deben de encontrarse adecuadamente limpios:



- Estado y funcionamiento de cadenas. Se refiere a establecer si mediante el ruido de las cadenas están funcionando adecuadamente y si su apariencia no requiere de lubricación y engrase

- Estado de botones. Se debe de verificar, que los botones no se encuentren quebrados, quemados, o con daños de otro tipo.
- Estado de lubricación y engrase. se refiere a identificar mediante la revisión de los movimientos de la laminadora, si esta necesita de una rutina de lubricación y engrase.

4. Horno: códigos: HOV001, HOG002

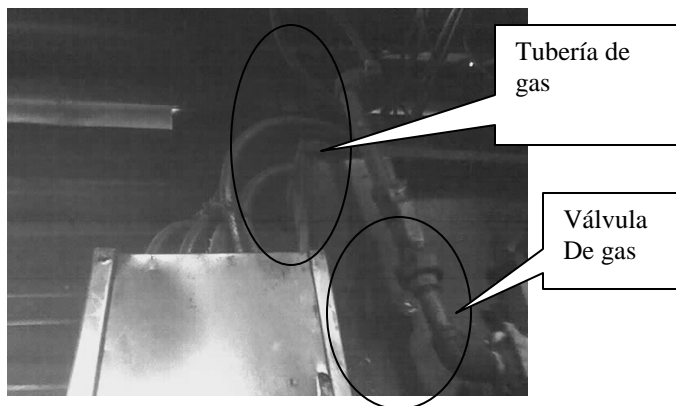
Aspectos a Verificar:

- Estado y funcionamiento de poleas. dado que las poleas son el mecanismo transmisor de potencia junto con las fajas, se hace necesario identificar el desgaste probable que puedan tener las poleas, así como que no existiera ninguna rotura o resquebrajamiento en ella.
- Estado y funcionamiento de fajas. el estado de fajas se debe de analizar en dos aspectos: visualmente y el funcionamiento de ellas, visualmente se refiere a identificar si la faja posee una rotura o si el desgaste es tan grande que es necesario cambiarla; por otro lado analizar el funcionamiento se refiere a establecer si esta trabajando en línea con la polea, no se sale del cauce y transmite la potencia adecuadamente.
- Funcionamiento de motor. chequear el funcionamiento de lo motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor esta actuando adecuadamente.
- Ruido en el funcionamiento del horno. se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Estado de caja térmica la caja térmica, debe de poseer todos los fusibles con la conexión adecuada, no presentar oxidación en ella, así como presentar activados el guarda motores y el contractotes. A continuación se muestra la conexión de una caja térmica en el horno:



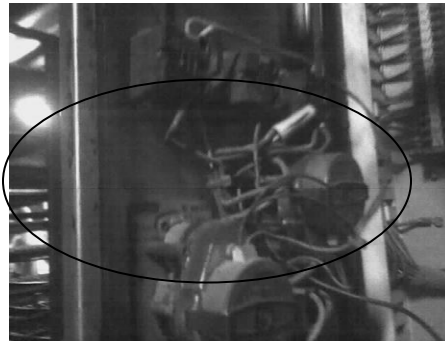
- Estado y funcionamiento del generador. El generador es el responsable de generar el calor dentro del horno, por lo tanto se debe de comprobar que el generador esta realizando esta función. También es necesario verificar que este no se encuentre quemado.
- Funcionamiento del termostato. El termostato es el responsable de controlar la temperatura dentro del horno de tal manera que esta vaya aumentando gradualmente hasta llegar al punto de horneado máximo, por lo tanto mediante el indicador del termostato se puede verificar si este funciona adecuadamente.
- Estado de válvula de gas. La verificación de la válvula de gas contempla la situación que no se registren fugas de gas, y que la válvula permita el paso de gas necesario para el funcionamiento del horno.

En la siguiente figura se muestra la conexión de las válvulas de gas en el horno:



- Estado de tubería de gas. La tubería de gas esta relacionada con la válvula de gas, por lo que debe de analizarse las mismas situaciones que en la válvula (fugas, paso necesario de gas, conexión adecuada). en la figura anterior también es mostrado el sistema de tubería de gas para el horno.
- Estado y funcionamiento de caja de chispas. La caja de chispas es la responsable de crear el fuego necesario para que se active la llama dentro del horno, consiste en dos electrodos los cuales trabajan con energía eléctrica, la verificación consiste en identificar si los electrodos encienden adecuadamente, y si no se encuentran quemados.

- Funcionamiento y ruido en turbinas. La turbina tiene la función de generar aire dentro del horno, para distribuir el calor dentro de el, por lo que la verificación consistirá en accionar las turbinas y escuchar como estas funcionan.
- Funcionamiento del sistema de seguridad. El sistema de seguridad en el horno consiste en apagarse cuando se ha conseguido la temperatura deseada en el pan, por lo que tiene que verificarse que el termostato se encuentre funcionando adecuadamente y que el calor sea proporcionado correctamente.
- Funcionamiento del timer. La función del timer dentro del horno, es el de dispararse cuando se ha alcanzado la temperatura adecuada, por lo que esta conectado con el funcionamiento del termostato, su verificación consiste en probar su disparo y la cantidad de calor a la que llega en el horneo. A continuación se muestra el funcionamiento del timer en el horno:



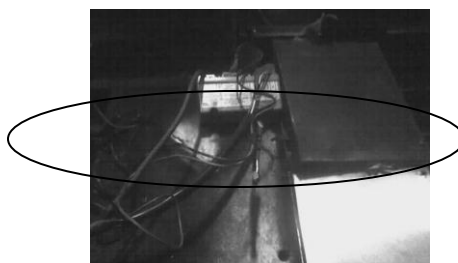
- Verificación de horneo en pan. La verificación del horneo del pan consiste en observar el color y la cocción del pan, de esta forma se puede identificar si el calor esta siendo uniformemente distribuido por todo el horno.
- Verificación de paredes en horno (que se encuentren selladas y no exista ningún empaque roto o dañado). La inspección de las paredes del horno, permite garantizar de que el calor se queda en la cámara de horneo y no se escapa por alguna hendidura de la cual pudiese surgir que no hubiera una cocción adecuada del pan.
- Estado y funcionamiento de lámpara dentro del horno. Para la lámpara dentro del horno debe de verificarse si esta proporciona la iluminación adecuada, y el encendido en el momento adecuado.

- Estado de lubricación: se refiere a identificar mediante la revisión de las actividades realizadas por el horno, para ver si este necesita de una rutina de lubricación.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (Contactor, pilotos, fusibles). se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor. En la siguiente figura se muestra el sistema eléctrico de un horno:



- Funcionamiento del microchip (encargado de controlar el encendido dentro de todo el horno).: la verificación del microchip consiste en verificar el encendido en el horno, estos se realiza junto con la actividad de encendido realizado por la caja de chispas, ya que el microchip es el que envía la señal de encendido en el horno.

A continuación en la siguiente figura se muestra el transformador donde esta colocado el microchip:



- Estado de interruptores. Se debe de verificar, que los interruptores no se encuentren quebrados, quemados, o con daños de otro tipo.
- Funcionamiento de bujía (control para la salida de gas). La verificación de la bujía de gas, esta muy relacionada a la de la válvula de gas, ya que la bujía es la responsable de la cantidad de gas proporcionado, por lo tanto su verificación consiste en examinar la bujía, para detectar la entrada de gas.

5. Cuarto de Fermentación: código: CFJL005

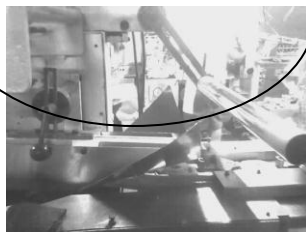
Aspectos a Verificar:

- Sellado adecuado del cuarto: Deben de Verificarse los empaques del cuarto del tal forma que no exista una entrada de aire fresco dentro del cuarto.
- Estado y funcionamiento del termómetro. La verificación del termómetro consiste en identificar su calibración, es decir que si realmente esta proporcionando la temperatura que dice marcar, así como si el mismo no presenta golpes, abolladuras, rayones.
- Funcionamiento de cocina industrial instalada dentro del cuarto (utilizada para la transmisión del calor): la verificación de la cocina industrial instalada dentro del cuarto de fermentación consiste en revisar que la llama que viene de la cocina no presente escapes de gas, y que las hornillas transfieran el calor correctamente.
- Estado de bisagras. Verificar si las bisagras cierran correctamente la puerta, o si no hay daños en ellas, o que los tornillos se encuentren salidos.
- Estado de empaques. Verificar si los empaques no presentan daño de ningún tipo.
- Estado de esponja y revestimiento de aluminio: verificar si la esponja esta adecuadamente colocada en el cuarto, si no se escapa por ningún agujero, y si el revestimiento de aluminio no presenta ni golpes ni abolladuras.
- Estado de remaches y tornillos. Que no existen tornillos quebrados, sin cabeza, o remaches fuera de su lugar al igual que los tornillos. Así como no debe de presentar oxidación.
- Estado de barda de protección (utilizada para no golpear paredes). La barda de protección no debe de presentar oxidación de ningún tipo, no debe de poseer abolladuras o golpes.
- Estado de luminarias: Para la lámpara dentro del cuarto de fermentación, debe de verificarse si esta proporciona la iluminación adecuada, y el encendido en el momento adecuado.

6. Empacadora. Código: EMPS009

Aspectos a Verificar:

- Ruido en el funcionamiento de la empacadora: se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Estado y funcionamiento de fajas: el estado de fajas se debe de analizar en dos aspectos: visualmente y el funcionamiento de ellas, visualmente se refiere a identificar si la faja posee una rotura o si el desgaste es tan grande que es necesario cambiarla; por otro lado analizar el funcionamiento se refiere a establecer si esta trabajando en línea con la polea, no se sale del cauce y transmite la potencia adecuadamente.
- Estado y funcionamiento de cadenas. Se refiere a establecer si mediante el ruido de las cadenas están funcionando adecuadamente y si su apariencia no requiere de lubricación y engrase
- Funcionamiento del motor. chequear el funcionamiento de lo motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor esta actuando adecuadamente.
- Estado y funcionamiento del sistema de cuchillas: El sistema de cuchillas debe de ser verificando el corte realizado en cada empaque, es decir si este es cortado uniformemente o en su defecto no es cortado.
- Funcionamiento de la resistencia del calor (temperatura adecuada: 268 °F -269 °F). se debe de verificar en el hecho en que el empaque sea quemado adecuadamente, en la temperatura idónea.
- Estado de pines en cadenas.: para los pines se debe de verificar si estos no requerían lubricación o engrase, es decir que deslicen fácilmente, en el agujero donde se encuentra la cadena.
- Estado y funcionamiento de rodillos donde pasa el papel de empaque. Esto es verificado mediante la facilidad con que el papel pasa por los rodillos, si este se desliza fácilmente. En la siguiente figura se muestra el funcionamiento de estos rodillos:



- Funcionamiento de reductor de poleas. . dado que el reductor de poleas es el mecanismo transmisor de potencia junto con las fajas, se hace necesario identificar el desgaste probable que puedan tener las poleas, así como que no existiera ninguna rotura o resquebrajamiento en ella.
- Estado y funcionamiento del termómetro: La verificación del termómetro consiste en identificar su calibración, es decir que si realmente esta proporcionando la temperatura que dice marcar, así como si el mismo no presenta golpes, abolladuras, rayones.
- Funcionamiento de mordazas: la verificación de las mordazas esta relacionada con el sistema de cuchillas, ya que se refiere al agarre de cada porción de pan, y su corte con la cuchilla, por lo tanto la inspección de la mordaza se observa mediante la forma como es tomado cada porción de pan.
- Estado de patas que sostienen la mesa. Estas no deben presentar roturas, encontrarse desniveladas o presentar oxidación.
- Estado de pilotos para encendido/apagado: estos deben encontrarse sin abolladuras, golpes, quebrados y funcionar adecuadamente, cuando la maquina este o no funcionando. La siguiente figura muestra el funcionamiento de estos pilotos de encendido/apagado.



- Funcionamiento del sistema de seguridad. el sistema de seguridad de la empacadora consiste en detener el corte del empaque si se esta sacando un empaque o se esta comprobando el papel que esta ingresando por los rodillos. Por lo tanto la verificación tiene que estar dirigida en este aspecto.
- Estado de engrase. se refiere a identificar mediante la revisión de las actividades y el funcionamiento realizada por la empacadora, para ver si esta necesita de una rutina de engrase.

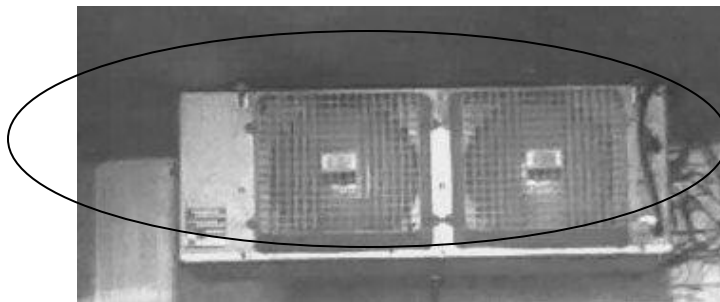
- Funcionamiento del sistema eléctrico (contractor, guarda motor, fusibles). se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor.

7. Cámaras Refrigerantes. Código: CRGE007

Aspectos a Verificar:

- Funcionamiento de la temperatura dentro de la cámara. Esto se verifica mediante la capacidad que tiene la cámara de estar a temperatura fría, y esto se consigue verificando el termómetro, si este marca la temperatura en la que debería de encontrarse los alimentos ahí colocados.
- Funcionamiento del motor (ya que es posible que sea congelado por el frío). chequear el funcionamiento de los motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor esta actuando adecuadamente.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (guarda motor, contractotes, fusibles). se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor.
- Hermeticidad dentro de la cámara refrigerante (empaques, probables fugas de gas). Debe de verificarse que los empaques en la puerta del refrigerador, funcionen adecuadamente y que no existan fugas de olores alrededor de la cámara refrigerante.
- Funcionamiento de la luminaria dentro de la cámara. Para la lámpara dentro de la cámara refrigerante, debe de verificarse si esta proporciona la iluminación adecuada, y el encendido en el momento adecuado.
- Estado de la válvula de gas. La verificación de la válvula de gas contempla la situación que no se registren fugas de gas, y que la válvula permita el paso de gas necesario para el funcionamiento de la cámara refrigerante.
- Funcionamiento de rejillas de helado. Las rejillas de ventilación de las cámaras refrigerantes no deben de almacenar polvo, ni bacterias procedentes de los alimentos, por lo tanto debe de verificarse que estas se encuentren funcionando adecuadamente.

En la siguiente figura se muestra como deben de mantenerse las rejillas de helado en la cámara refrigerante:



- Estado y funcionamiento del control de temperatura (temperatura ideal: 35°C - 40°C): El control de temperatura debe de ser medido con el funcionamiento del termómetro, el cual debe de encontrarse operando adecuadamente, no presentar golpes, quebraduras o no estar adecuadamente calibrado.

8. Molino de Nixtamal. código: MNF008

Aspectos a Evaluar:

- Ruido en el funcionamiento del molino. se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Funcionamiento del motor: chequear el funcionamiento de lo motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor esta actuando adecuadamente.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (fusibles, contractor, guarda motor): se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor.
- Estado de engrase. se refiere a identificar mediante la revisión de las actividades y el funcionamiento realizada por la empacadora, para ver si esta necesita de una rutina de engrase.

- Estado y funcionamiento de las fajas: el estado de fajas se debe de analizar en dos aspectos: visualmente y el funcionamiento de ellas, visualmente se refiere a identificar si la faja posee una rotura o si el desgaste es tan grande que es necesario cambiarla; por otro lado analizar el funcionamiento se refiere a establecer si esta trabajando en línea con la polea, no se sale del cauce y transmite la potencia adecuadamente.
- Estado y funcionamiento de las poleas: dado que las poleas son el mecanismo transmisor de potencia junto con las fajas, se hace necesario identificar el desgaste probable que puedan tener las poleas, así como que no existiera ninguna rotura o resquebrajamiento en ella.
- Estado de caja de térmicos: la caja térmica, debe de poseer todos los fusibles con la conexión adecuada, no presentar oxidación en ella, así como presentar activados el guarda motores y el contractotes.

9. Boleadora: Código: BOH010

Aspectos a Verificar:

- Ruido en el funcionamiento de la boleadora. se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Funcionamiento del Motor. chequear el funcionamiento de lo motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor esta actuando adecuadamente.
- Estado y funcionamiento de fajas: el estado de fajas se debe de analizar en dos aspectos: visualmente y el funcionamiento de ellas, visualmente se refiere a identificar si la faja posee una rotura o si el desgaste es tan grande que es necesario cambiarla; por otro lado analizar el funcionamiento se refiere a establecer si esta trabajando en línea con la polea, no se sale del cauce y transmite la potencia adecuadamente.
- Estado y funcionamiento de poleas: dado que las poleas son el mecanismo transmisor de potencia junto con las fajas, se hace necesario identificar el desgaste probable que puedan tener las poleas, así como que no existiera ninguna rotura o resquebrajamiento en ella.

- Estado de caja térmicos. la caja térmica, debe de poseer todos los fusibles con la conexión adecuada, no presentar oxidación en ella, así como presentar activados el guarda motores y el contractotes.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (guarda motores, fusibles, contractotes). se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor.
- Estado de engrase y lubricación. se refiere a identificar mediante la revisión de los movimientos de la boleadora, para verificar si esta necesita de una rutina de lubricación y engrase.
- Estado de botoneras. Se debe de verificar, que las botoneras no se encuentren quebrados, quemados, o con daños de otro tipo.

EQUIPO DE PRODUCCION

1. Clavijeros. Código: CLV011

Aspectos a Verificar:

- Estado de llantas. Consiste en verificar, si las llantas poseen la forma adecuada, no se encuentran abolladuras, o roturas en ellas.
- Estado de hendiduras donde pasa la bandeja. Consiste en verificar si las hendiduras presentes en el clavijero están adecuadas y que el acero del cual esta hecho el clavijero no presente roturas.

2. Basculas. Códigos: BAE012, BAT013, BAP014

Aspectos a Verificar.

- Calibración de báscula. Consiste en verificar que la medida presentada por la bascula sea realmente las que se esta midiendo.

3. Mesas de Trabajo. Códigos: MTA015, MTM016, MDM017

Aspectos a Verificar:

- Estado de patas: consiste en verificar que las patas de la mesa no presenten ningún tipo de oxidación, resquebrajadura, o golpes, en su defecto que la quebradura en la mesa sea tal que haya desnivelado la mesa.
- Golpes, hendiduras. Verificar si los golpes presentes en la mesa, son tal que impiden su funcionamiento adecuado Ej.: desnivel de la mesa de trabajo.

EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES.

1. Carretilla Manual. Código: CAM018

Aspectos a Verificar:

- Estado de ruedas. Consiste en verificar visualmente las llantas, ya que es necesario observar si estas poseen abolladuras o si ya no funcionan adecuadamente.
- Estado de plataforma. Consiste en verificar si la plataforma posee algún tipo de oxidación, o golpes que han creado algún tipo de daño en la plataforma.
- Estado de barda de protección consiste en observar si la barda, posee algún tipo de oxidación, o abolladuras.

2. Zorra de 350 Kg. Código: Z350019

Aspectos a Verificar:

- Estado de ruedas. Consiste en verificar visualmente las llantas, ya que es necesario observar si estas poseen abolladuras o si ya no funcionan adecuadamente.
- Estado de Plataforma. Consiste en verificar si la plataforma posee algún tipo de oxidación, o golpes que han creado algún tipo de daño en la plataforma.

3. Estanterías. Código: EST020

Aspectos a Verificar:

- Estado de patas de soporte: consiste en verificar si existe algún tipo de oxidación o daño en las patas del soporte que cause el desnivel de la estantería.

EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO.

1. Compresor. Código: COM021

Aspectos a Verificar:

- Funcionamiento del sistema de gas. La verificación del sistema de gas; consiste en verificar la forma en que el gas es proveído por el compresor hacia las cámaras refrigerantes, por lo tanto se debe de indagar en la cantidad de frío generado por las cámaras refrigerantes.
- Funcionamiento del Sistema Eléctrico (datos, contractotes, guarda motores).: se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor.
- Ruido en el funcionamiento del compresor: se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Estado de la tubería de gas. Consiste en examinar a la tubería de tal forma que se pueda indagar si se registran fugas por no estar adecuadamente instalada, o daños en la tubería como abolladuras o roturas que no permiten que el gas sea transmitido adecuadamente.

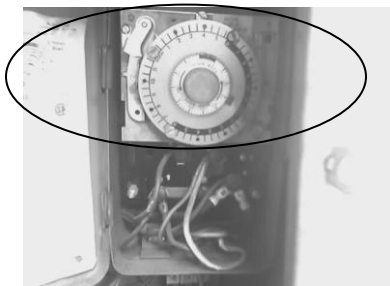
En la siguiente figura se muestra la instalación de una tubería de gas en un compresor:



- Estado de engrase. se refiere a identificar mediante la revisión de el funcionamiento en el compresor, para verificar si esta necesita de una rutina de y engrase.

- Estado y funcionamiento de poleas. dado que las poleas son el mecanismo transmisor de potencia junto con las fajas, se hace necesario identificar el desgaste probable que puedan tener las poleas, así como que no existiera ninguna rotura o resquebrajamiento en ella.
- Estado y funcionamiento de fajas. el estado de fajas se debe de analizar en dos aspectos: visualmente y el funcionamiento de ellas, visualmente se refiere a identificar si la faja posee una rotura o si el desgaste es tan grande que es necesario cambiarla; por otro lado analizar el funcionamiento se refiere a establecer si esta trabajando en línea con la polea, no se sale del cauce y transmite la potencia adecuadamente.
- Temperatura (adecuada 20°C – 40°C , calibrada a 30 Psi.) La verificación de la temperatura, consiste en identificar su calibración, es decir que si realmente el termómetro esta proporcionando la temperatura que dice marcar, así como si el mismo no presenta golpes, abolladuras, rayones.
- Presión (adecuada en 500 Psi- 100 Psi , calibrada a 400 Psi). La presión indica en que cantidad se esta proporcionando el gas a la maquinaria dependiente del compresor, por lo tanto el manómetro debe de registrar la presión ideal o cerca de esta y verificar que este no posea golpes o abolladuras.
- Estado y funcionamiento del radiador. Se debe de escuchar el funcionamiento el motor, en su calentamiento, ya que es muy probable que necesite agua, o el panel dentro del radiador, necesite ser verificado.
- Estado y funcionamiento del ventilador. Consiste en identificar mediante el ruido y la cantidad de aire proporcionado por el ventilador, si este funciona correctamente.
- Funcionamiento del capacitor. Consiste en verificar si el capacitor es capaz mediante cualquier disminución del voltaje de trabajar adecuadamente, almacenando la energía para cuidar el funcionamiento del compresor.

- Funcionamiento del timer: La función del timer dentro del compresor, es el de dispararse cuando se ha proporcionado el gas necesario a las cámaras refrigerantes, su verificación consiste en probar su disparo y la cantidad de gas proporcionado a la cámara refrigerante a través de la presión. A continuación se muestra el timer en el compresor:



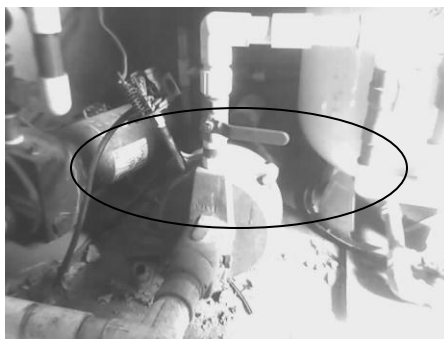
- Estado de abrazaderas y esponja. Consiste en verificar que la esponja no se encuentra rota, al igual que las abrazaderas, ya que son plásticas y son fácilmente de sufrir roturas.

2. Tanque y Bomba de Agua. Código: BOT022

Aspectos a Evaluar:

- Sistema eléctrico (caja de fusibles, dados) se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor.
- Estado de tuberías. Consiste en examinar a la tubería de tal forma que se pueda indagar si se registran fugas por no estar adecuadamente instalada, o daños en la tubería como abolladuras o roturas que no permiten que el agua sea transmitida adecuadamente.

En la siguiente figura se muestra la instalación de una tubería de agua en una bomba:



4. Ventiladores. Código: VAX025

Aspectos a Verificar:

- Ruido en el funcionamiento del ventilador. se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Tiempo de encendido.: Consiste en medir la capacidad del ventilador de ser encendido rápidamente.
- Estado de caja térmica. la caja térmica, debe de poseer todos los fusibles con la conexión adecuada, no presentar oxidación en ella, así como presentar activados el guarda motores y el contractotes.
- Funcionamiento del sistema eléctrico (fusibles, guarda motor, contractor). se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor
- Funcionamiento de las aspas. Consiste en verificar si las aspas poseen el movimiento adecuado, y la potencia adecuada.

5. Extractores. Código: EXA026

Aspectos a Verificar:

- Ruido en el funcionamiento del ventilador. se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la maquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la maquina.
- Tiempo de encendido.: Consiste en medir la capacidad del ventilador de ser encendido rápidamente.
- Estado de caja térmica. la caja térmica, debe de poseer todos los fusibles con la conexión adecuada, no presentar oxidación en ella, así como presentar activados el guarda motores y el contractotes.

- Estado de tanques. Consiste en verificar si los tanques presentan algún tipo de oxidación o daño que pudiese contaminar el agua en el.
- Funcionamiento del manómetro. (presión ideal 10-20 Psi). Consiste en identificar si el manómetro proporciona la medición real y estar adecuadamente calibrado, y además verificar si este no posee abolladuras, golpes.
- Funcionamiento del timer. La función del timer dentro de la bomba, es el de dispararse cuando se ha proporcionado el agua necesaria a los tanques, su verificación consiste en probar su disparo y la cantidad de agua proporcionada.
- Funcionamiento del motor. chequear el funcionamiento de los motores, mediante el sonido que el produce, para detectar si el motor está actuando adecuadamente.
- Estado de accesorios: consiste en verificar que estos no posean golpes, roturas las cuales puedan ocasionar fugas de agua en el transporte del agua al tanque.
- Ruido en el funcionamiento de la cisterna. se debe a verificar el ruido en el funcionamiento de la máquina, ya que el ruido indica si se requiere un cambio de baleros, o si existe alguna pieza floja en la máquina.

3. Luminarias. Códigos: LUF023, LUI024

Aspectos a Verificar:

- Nivel de iluminación. Consiste en medir la cantidad de iluminación proporcionada por la luminaria, así como la iluminación presente en el área.
- Estado de luminaria. Consiste en verificar si la luminaria posee daños, o golpes en la estructura que contiene la luminaria.
- Funcionamiento del transformador.: Consiste en verificar si el encendido de la luminaria es el adecuado, el cual se mide en la rapidez con que la lámpara es encendida.
- Tiempo de encendido. Consiste en medir el tiempo de disparo de la lámpara.

- Funcionamiento del sistema eléctrico (fusibles, guarda motor, contractor). se debe de verificar si no existen bajas en la energía, así como el funcionamiento de los fusibles, acciones realizadas por el guarda motor y contractor
- Funcionamiento de las aspas. Consiste en verificar si las aspas poseen el movimiento adecuado, y la potencia adecuada.

6. Engrapadora Industrial. Código: ENI027

Aspectos a Verificar:

- Estado de engrase. se refiere a identificar mediante la revisión de el funcionamiento en la engrapadora, para verificar si esta necesita de una rutina de y engrase.

Sección 2: Inspección En La Limpieza De Infraestructura, Maquinaria/Equipo.

MAQUINARIA/EQUIPO.

Aspectos a Verificar:

- Grasa acumulada: consiste en verificar que no exista acumulación de grasa que cause un mal funcionamiento de la maquinaria/equipo, para lo cual estos debe de ser adecuadamente lavados y limpiados con productos antigrasa.
- Limpieza de la maquinaria/equipo. Consiste en efectuar rutinas de limpieza, las cuales consisten en poseer la maquinaria adecuada para trabajos, especialmente de productos de alimentación en donde son exigidos aspectos de inocuidad.
- Limpieza de los implementos con que cuenta la maquina. Consiste en la verificación, de que cada una de las partes de las que se compone la maquinaria/equipo debe de ser adecuadamente limpiados y eliminados excesos de grasas, para lo cual se encuentren óptimos para su uso.

INFRAESTRUCTURA.

- Estado de pérdidas de agua y existencia de sarro en grifos. Consiste en verificar en que no exista rastros de suciedad tanto en tuberías y grifos, así como fugas de aguas negras que pudiesen causar daños en la manufactura de los productos de panificación.
- Estado de desinfección de tanque de agua. Consiste en verificar que en los tanques se agua, sean colocadas pastillas de cloro que permitan la desinfección adecuada del agua, ya que esta es destinada al consumo humano, así como la cesta que contiene tal pastilla se presente adecuadamente limpia y desinfectada.
- Estado de paredes con superficies lisas, sin rajaduras o marcadas con golpes. Consiste en verificar que las paredes no posean indicios de moho, humedad o suciedad producto del manejo de la materia prima para la elaboración de los productos de panificación.
- Estado de instalaciones eléctricas (dispuestas dentro de la pared, o dentro de canaletas plásticas adecuadas): consiste en verificar que los toma corrientes, no posean roturas, quebraduras o, que los cables conductores de corriente no se encuentren afuera del toma corriente.
- Limpieza adecuada en pisos. Consiste en verificar que los pisos no contengan restos de suciedad ni grasa.
- Estado de desagües y rejillas (se encuentran soldadas y limpias). Consiste en verificar que las rejillas y desagües se encuentren adecuadamente limpias; es decir que no existan restos de grasa o alimenticios que ocasionen que estos se llegasen a obstruir, así como colocadas adecuadamente en su lugar y con la seguridad necesaria.
- Estado de superficie del techo: Consiste en verificar que los techos se encuentren adecuadamente limpios, anticipándose a la temporada de lluvias, así como los techos dentro de la empresa objeto de estudio se encuentren limpios, sin acumulación de grasas.
- Estado de canaletas. Consiste en verificar que las canaletas se encuentren libres de hojas las cuales pudieran ocasionar que estos no pasen el agua adecuadamente, así como que no exista en ellos acumulación de tierra, ni lodo.

- Estado de manejo de desechos: Consiste en verificar el lugar adecuado y la colocación en el manejo de los desechos orgánicos y no orgánicos dentro de la empresa objeto de estudio.
- Estado de superficie de trabajo. Consiste en verificar que el puesto de trabajo, se encuentren adecuadamente limpias; es decir, que no posean acumulación de grasas, polvo, y desechos orgánicos que causen la contaminación en la elaboración de las diversas variedades de pan.

■ Programa De Rutinas⁶⁰.

El programa de rutinas, tal y como es mencionado por el manual de administración del mantenimiento para el sector panificador; se refiere a aquellas actividades de mantenimiento, que deben de ser realizadas con frecuencias determinadas a manera de garantizar el funcionamiento adecuado de la maquinaria/equipo e instalaciones.

Para la aplicación del presente manual, las rutinas son divididas en dos aspectos, tal y como ha sido realizado para las visitas: rutinas de mantenimiento y rutinas de limpieza de instalaciones.

A continuación se detallan las actividades a realizar por cada tipo de rutina:

1. Rutina De Mantenimiento.

- a) Sustitución De Piezas De Repuesto En Maquinaria.
- b) Aceites Y Grasas Para Lubricación.

2. Rutina De Limpieza De Instalaciones.

- a) Limpieza Instalaciones.
- b) Limpieza De Ventiladores Y Extractores.
- c) Limpieza Y Cambio De Luminarias.

Para cada una de las rutinas mencionadas anteriormente serán especificadas fechas de realización las cuales se muestran a continuación:

B.1 Rutina De Mantenimiento:

■ **Sustitución De Piezas De Repuesto En Maquinaria.**

Para la sustitución de piezas de repuesto en maquinaria, se han establecido que los cambios de piezas que necesitan de rutinas son los cambios de cojinetes⁶¹ (baleros) para lo cual, se ha consultado con expertos en rutinas de cambio cuales son las maquinarias que requieren mas continuamente la sustitución de estos implementos, resultando ser que por el hecho de la cantidad de vibraciones a la que se encuentran sometidas las maquinas, así como el costo asociado a la sustitución de cada cojinete (ya que el costo del cojinete

⁶⁰ Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades se encuentran en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub-Sistema Organización

⁶¹ Cojinetes: baleros contenidos en un soporte para dar movimiento a un eje.

va asociado al tamaño), para lo cual se ha investigado cuales son las maquinas que necesitan la planificación de una rutina de este tipo, las cuales son:

- Amasadora.
- Empacadora.
- Batidora.

Por lo tanto a estas maquinarias se le será realizado el cambio de piezas de repuestos correspondientes.

En la siguiente tabla se muestra la frecuencia de esta rutina para el año 2008, junto con el tipo y norma de repuesto a ser utilizado:

NOMBRE DE LA RUTINA: RECAMBIO DE REPUESTOS	
MAQUINARIA/EQUIPO	FRECUENCIA DE RUTINA
TIPO DE REPUESTO: COJINETE AXIAL UNI 4493 d=20mm D=35mm h=10mm	
Empacadora	6 meses
TIPO DE REPUESTO: COJINETE AXIAL UNI 4495 d=25mm D=52mm h=18mm	
Empacadora	6 meses
TIPO DE REPUESTO: COJINETE AXIAL UNI 4495 d=30mm D=60mm h=21mm	
Amasadora	6 meses
Empacadora	6 meses
Batidora	6 meses
TIPO DE REPUESTO: COJINETE AXIAL UNI 4494 d=35mm D=62mm h=18mm	
Amasadora	6 meses
Batidora	6 meses
TIPO DE REPUESTO: COJINETE AXIAL UNI 4494 d=40mm D=68mm h=19mm	
Amasadora	6 meses
Batidora	6 meses
TIPO DE REPUESTO: COJINETE AXIAL UNI 4495 d=4495mm D=60mm h=35mm	
Amasadora	6 meses
Batidora	6 meses.

Tabla No.79: Rutina de Mantenimiento, Recambio de Repuestos 2008

Haciendo uso de un diagrama de Gantt, así como es sugerido en el manual de administración del mantenimiento, para lo cual las programaciones de las rutinas para el año 2008, se detallan a continuación:

PROGRAMA DE RUTINAS DE RECAMBIO DE COJINETES AÑO 2008

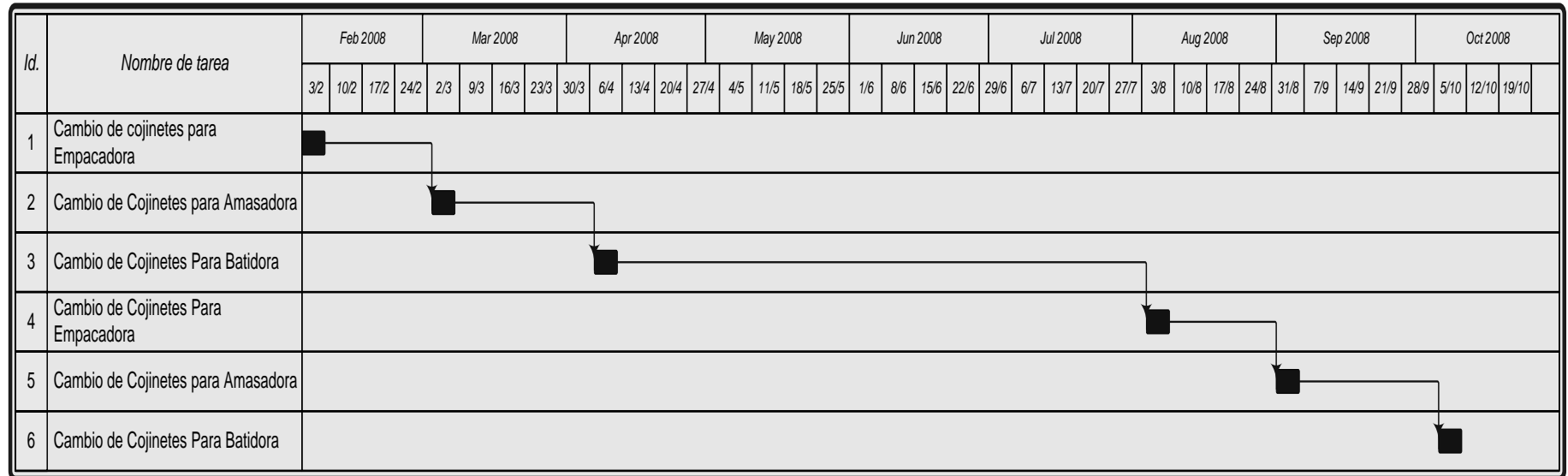


Figura No. 47: Diagrama De Gantt. Rutinas De Recambio De Cojinetes Año 2008

Para la programación de fechas para la realización de recambio de cojinetes ha sido necesario establecer ciertos estatutos⁶², los cuales se mencionan a continuación:

1. Los recambios deben de realizarse en las primeras semanas del mes seleccionado, para no interferir en los meses siguientes con las actividades de producción.
2. Cada recambio debe de ser realizado cada 6 meses exactos.
3. Para las otras maquinarias/ equipos, el cambio de cojinetes dependerá de los resultados de la inspección realizada.

▪ **Aceites Y Grasas Para Lubricación.**

Para la realización de las rutinas de lubricación y aceite es necesario definir por cada maquinaria/equipo el número de rutinas a ser realizadas, junto con la especificación del tipo de grasa y aceite a ser utilizado.

RUTINA: ENGRASADO	
MAQUINARIA/EQUIPO	FRECUENCIA DE RUTINAS
TIPO DE LUBRICANTE: GRASA COMUN STC.	
Horno	6 meses
Amasadora	3 meses
Empacadora	6 meses
Batidora	3 meses
Laminadora	6 meses
Molino de Nixtamal.	3 meses
Carretilla Manual	3 meses
Zorra 350 Kg.	3 meses
Bascula	3 meses
TIPO DE LUBRICANTE: GRASA STARTEMIC XHT	
Horno	6 meses
RUTINA: ACEITE	
MAQUINARIA/EQUIPO	FRECUENCIA DE RUTINAS
TIPO DE LUBRICANTE: ACEITE CARTER EP.	
Horno	6 meses

Tabla No.80: Rutina de Mantenimiento, Grasa Para Lubricación

⁶² Estatuto: cualquier ordenamiento eficaz para obligar la realización de alguna actividad (tomado de Diccionario Enciclopédico ilustrado, Océano uno).

RUTINA: ACEITE	
MAQUINARIA/EQUIPO	FRECUENCIA DE RUTINAS
TIPO DE LUBRICANTE: ACEITE SAE 140	
Horno	6 meses
Amasadora	3 meses
Empacadora	6 meses
Batidora	3 meses
Ventiladores	6 meses
Extractores	6 meses.
TIPO DE LUBRICANTE: ACEITE 3 EN 1	
Horno	6 meses
Amasadora	3 meses
Empacadora	6 meses
Batidora	3 meses
Laminadora	6 meses
Cámara de Refrigeración	3 meses
Molino de Nixtamal.	3 meses
Zorra 350 kg.	3 meses
Clavijeros	3 meses
TIPO DE LUBRICANTE: ACEITE VEGETAL	
Mesa de Acero Inoxidable	3 meses

Tabla No.81: Rutina De Mantenimiento Aceite Para Lubricación

Como ha sido mencionado en el manual de administración del mantenimiento para el sector panificador, las rutinas de mantenimiento se pueden disponer haciendo uso de la herramienta del diagrama del Gantt, para lo cual, las fechas han sido programadas teniendo en cuenta los siguientes puntos:

1. Las fechas deben de programarse a mediados de mes para no interferir con las otras actividades realizadas por la empresa objeto de estudio.
2. Cada actividad de lubricación debe de ser realizada, en la fecha estipulada únicamente.

A continuación se muestra la planificación de las rutinas a ser realizadas en el año 2008:

B.2 Rutina De Limpieza De Instalaciones:

▪ **Limpieza De Instalaciones.**

En la limpieza de instalaciones son contempladas las siguientes actividades:

- Pintura de paredes, puertas.
- Limpieza de Paredes, puertas y ventanas.
- Limpieza de pisos.
- Limpieza de techos y canaletas
- Limpieza de grifos y válvulas.
- Limpieza de servicios auxiliares (baños, lavamanos, lavatrastos, contenedor de basura).
- Fumigación en las instalaciones.
- Limpieza de tanque de agua.

La actividad contemplada dentro del programa de visitas, la cual es higiene en el puesto de trabajo no se coloca en esta rutina, ya que debe de ser responsabilidad de cada operario mantener un puesto de trabajo limpio y ordenado, para lo cual esta actividad debe de realizarse cada vez que sea necesario a criterio del operario.

Para realizar adecuadamente la programación de las rutinas de limpieza de la infraestructura, se han tomado en cuenta los siguientes aspectos:

1. La limpieza profunda de pisos debe de ser realizada cada dos días.
2. Limpieza en general de pisos debe ser realizada cada día.
3. La limpieza de techos y canaletas 1 vez al año, antes que de inicio la temporada lluviosa.
4. La limpieza de válvulas y grifos debe ser realizada cada 3 meses.
5. La limpieza del tanque de agua, debe de ser realizado cada 6 meses.
6. Realizar la pintura de paredes y puertas debe ser realizado cada año.
7. Realización de higienización en mesas de acero inoxidable, cada 3 meses.
8. Realización de limpieza de servicios auxiliares, cada día.
9. la realización de las fumigaciones contra plagas, debe de ser realizado mensualmente.

10. La realización de las rutinas de limpieza debe de realizarse en la tercera semana del mes, para de esta forma no interferir con las demás actividades de mantenimiento.

A continuación, se muestra la programación de las rutinas de limpieza, para lo cual se aclara lo siguiente: las actividades de limpieza tales como limpieza de pisos y de servicios auxiliares, no son programadas en un diagrama de gantt, ya que de antemano se sabe que estas deben de ser realizadas de acuerdo a lo planteado en los aspectos anteriores⁶³.

Para lo cual, se presenta a continuación la planificación de las actividades de limpieza de instalaciones para el año 2008.

⁶³ Limpieza de pisos profunda: cada dos días.
Limpieza de servicios auxiliares, cada día.
Limpieza general de pisos cada día.

c. PROGRAMA DE REPARACIONES⁶⁴.

Tal y como es mencionado por el manual de administración del mantenimiento, los trabajos de reparaciones, recolectan información provenientes de las inspecciones realizadas.

La aplicación del programa de reparaciones en la empresa objeto de estudio dependerá los resultados de las inspecciones y esto será registrado cuando el sistema de administración del mantenimiento, específicamente el programa de mantenimiento preventivo sea puesto en marcha; para de esta manera ser capaz de poder establecer la planificación de las reparaciones a realizar, lo cual ya no se encuentra en el alcance de este trabajo de graduación, por lo que solo se restringirá a establecer el procedimiento para la realización de la reparación o reparaciones de la maquinaria/equipo e infraestructura; esto es detallado en el manual de procedimientos, que se encuentra dentro del subsistema organización del presente diseño detallado de la aplicación del sistema de administración del mantenimiento.

La realización de las reparaciones depende de varios factores para su elaboración, que van desde los tiempos para la planificación de su reconstrucción, la disponibilidad de los repuestos en bodega, así como la necesidad de que la maquinaria/ equipo se encuentre en funcionamiento lo mas pronto posible.

En cuanto a la necesidad que la maquinaria/equipo se encuentre funcionando lo más pronto posible, es necesario hacer uso de una herramienta utilizada solamente en trabajos de mantenimiento, tal y como lo señala el manual de administración del mantenimiento; la cual se denomina: ICGM (Índice de clasificación para los gastos de mantenimiento) ,que en los E.U.A. se conoce como RIME (Ranking Index for Maintenance Expenditure) y sobre el cual tiene derechos reservados Ramond and Associates Inc.; esta herramienta que permite clasificar los gastos de mantenimiento , es utilizada para la toma de decisiones en situaciones en las cuales sea necesario jerarquizar de todas las

⁶⁴ Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades se encuentran en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub-Sistema Organización

maquinarias/equipos a los cuales hay que realizárseles trabajos de mantenimiento mas urgentemente.

Aplicando esta herramienta en la maquinaria/equipo de la empresa objeto de estudio se tiene:

1. Levantamiento Del Inventario Universal De Todo Lo Que Debe Ser Atendido Por El Programa De Mantenimiento Preventivo.

Para la elaboración del ICGM es necesario tal y como fue realizado en el programa de inspecciones y rutinas hacer un inventario de la maquinaria/equipo a la cual les serán realizados los trabajos de mantenimiento, lo cual se muestra en la siguiente tabla:

INVENTARIO UNIVERSAL DE LA MAQUINARIA/EQUIPO. EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.			
TIPO	CANTIDAD	NOMBRE	CODIGO
MAQUINARIA	2	Hornos Marca Verona	HOV001
	1	Horno Marca Gioto	HOG002
	3	Amasadoras Marca Hobart	AMH003
	2	Batidoras Marca Kitchen AID	BAK004
	1	Cuartos de Fermentación	CFJL005
	1	Laminadora Marca Kempflex	LMKE006
	6	Cámaras Refrigerantes Marca General Electric	CRGE007
	1	Molino de Nixtamal Marca Fumasa	MNF008
	1	Empacadora Marca Packaging Systems	EMPS009
	1	Boleadora Marca Hobart	BOH010
EQUIPO DE PRODUCCION	12	Clavijeros	CLV011
	7	Basculas Electrónicas	BAE012
	10	Basculas Tradicionales	BAT013
	1	Bascula de piso	BAP014
	2	Mesas de trabajo acero inoxidable	MTA015
	2	Mesas de trabajo de madera	MTM016
	1	Muebles de madera	MDM017
EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES	1	Carretilla Manual	CAM018
	1	Zorra 350 Kg.	Z350019
	2	Estanterías	EST020
EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO	1	Compresor	COM021
	1	Bomba y Tanque de Agua	BOT022
	13	Luminarias fluorescentes	LUF023
	2	Luminarias Incandescentes	LUI024
	3	Ventiladores Axiales	VAX025
	2	Extractores Axiales	EXA026
	2	Engrapadora Industrial	ENI027
SERVICIOS AUXILIARES	1	Lavatrastos	LAV028
	1	Lavamanos	LAM029
	2	Baños	BAÑ030
	1	Contenedor de Basura	COB031

Tabla No.82: Inventario Universal De Maquinaria Y Equipo De Empresa Objeto De Estudio

2. Tomar del manual de administración del mantenimiento, el Listado De Los Tipos De Recursos en los que se podría clasificar el inventario mencionado anteriormente así como también su Valor De Acuerdo A la Importancia Relativa. Esto se le llama CODIGO MAQUINA.

CÓDIGO MÁQUINA	CONCEPTO
10	RECURSOS VITALES. Aquellos que influyen en más de un proceso, o cuya falla originan un problema de tal magnitud que la alta dirección de la empresa no está dispuesta a correr riesgos. Por ejemplo líneas de distribución de vapor, gas, aire, calderas, hornos, subestación eléctrica, etc.
9	RECURSOS IMPORTANTES. Aquellos que, aunque están en la línea de producción, su función no es vital, pero sin ellos no puede funcionar adecuadamente el equipo vital y, además no existen máquinas redundantes o de reserva, tales como montacargas, grúas, frigoríficos, transportadores de material hacia las líneas de producción, etc.
8	RECURSOS DUPLICADOS SITUADOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN, similares a los anteriores (RECURSOS IMPORTANTES), pero de los cuales si existe reserva.
7	RECURSOS QUE INTERVIENEN DE FORMA DIRECTA EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN, tales como: dispositivos de medición para el control de calidad, equipos de prueba, equipos para manejo de materiales, máquinas de inspección, etc.
6	RECURSOS AUXILIARES DE PRODUCCIÓN SIN REEMPLAZO, tales como: equipo de aire acondicionado para el área de pruebas, equipos móviles, equipo para surtimientos de materiales en almacén, etc.
5	RECURSOS AUXILIARES DE PRODUCCIÓN CON REEMPLAZO, tales como: similares al punto anterior, pero que sí tienen reemplazo.
4	RECURSOS DE PINTURA Y EMBALAJE, tales como: compresores, inyectores de aire, máquinas de pintura de acabado final, y todo aquello que no sea imprescindible para la producción y de lo que, además, se tenga reemplazo.
3	EQUIPOS GENERALES, Unidades de transporte de materiales o productos, camionetas de carga, unidad refrigeradora, equipos de recuperación de desperdicios, etc.
2	EDIFICIOS PARA LA PRODUCCIÓN Y SISTEMAS DE SEGURIDAD, alarmas, pasillos, almacenes, calles, estacionamientos, etc.
1	EDIFICIOS E INSTALACIONES ESTÉTICAS. Todo aquello que no participa directamente en la producción: jardines, campos deportivos, sanitarios, fuentes, etc.

Tabla No.83: Clasificación De Los Tipos De Recurso. Herramienta ICGM

3. Tomar del Manual de Administración del Mantenimiento, El Listado De Trabajos De Mantenimiento en los que se podrían clasificar el inventario realizado anteriormente. Esto se le denominara CODIGO TRABAJO.

CÓDIGO TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS POR EFECTUAR
10	PAROS: Todo aquello que se ejecute para entender las causa de pérdida del servicio o de la calidad esperada, proporcionado por las máquinas, instalaciones y construcciones, vitales e importantes. O aquellos trabajos de seguridad hechos para evitar pérdidas de vidas humanas o afecciones a la integridad física de los individuos.
9	ACCIONES PREVENTIVAS URGENTES: Todo trabajo tendente a eliminar los paros o conceptos discutidos en el apartado anterior (10) y que pudieron haber surgido por inspecciones, pruebas, avisos de alarmas, etc.
8	TRABAJOS DE AUXILIO A LA PRODUCCIÓN: Modificaciones tendentes a optimizar la producción, o surgidas por cambio de producto o por mejoras al mismo, etc.
7	ACCIONES PREVENTIVAS NO URGENTES: Todo trabajo tendente a eliminar a largo plazo los paros o conceptos analizados en el punto 10 - lubricación, atención de desviaciones con consecuencias a largo plazo, trabajos para eliminar o reducir la labor repetitiva, etc.
6	ACCIONES CORRECTIVAS URGENTES: Todo trabajo tendente a eliminar paros prolongados, tomando acciones correctivas urgentes y que no se hayan divisado posibles fallas.
5	ACCIONES RUTINARIAS: Trabajos en máquinas o equipos de repuesto, en herramientas de conservación y en atención a las rutinas de seguridad.
4	ACCIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD: Todo trabajo tendente a mejorar los resultados de producción y de mantenimiento.
3	ACCIONES PARA LA DISMINUCIÓN DEL COSTO. Todo trabajo tendente a minimizar los costos de producción y mantenimiento y que no esté considerado en ninguna de las anteriores categorías (mejora del factor de potencia eléctrica en la empresa, disminuir la temperatura de la caldera de suministro de agua caliente en el verano, etc.)
2	ACCIONES DE SALUBRIDAD Y ESTÉTICA: Todo trabajo tendente a asegurar la salubridad y conservación de muebles e inmuebles y donde el personal de limpieza no puede intervenir, debido a los riesgos o delicadeza del equipo por atender (pintura, aseo o desinfección de lugares como subestación eléctrica, etc.)
1	ACCIONES DE ASEO Y ORDEN: trabajos de distribución de herramientas y aseo de instalaciones del departamento de mantenimiento.

Tabla No.84: Clasificación De Los Trabajos De Mantenimiento. Herramienta ICGM

4. Colocar Los Puntajes Correspondientes A La Importancia Y Tipo De Trabajo A Realizar Por Cada Maquinaria/Equipo.

TIPO MAQUINARIA/EQUIPO	NOMBRE	CODIGO	CODIGO MAQUINA ASIGNADO.	CODIGO TRABAJO ASIGNADO.
MAQUINARIA.	Hornos Marca Verona	HOV001	10	10
	Horno Marca Gioto	HOG002	10	10
	Amasadoras Marca Hobart	AMH003	8	9
	Batidoras Marca Kitchen AID	BAK004	8	9
	Cuartos de Fermentación	CFJL005	5	8
	Laminadora Marca Kempex	LMKE006	10	9
	Cámaras Refrigerantes Marca General Electric	CRGE007	3	8
	Molino de Nixtamal Marca Fumasa	MNF008	5	7
	Empacadora Marca Packaging Systems	EMPS009	10	9
	Boleadora Marca Hobart	BOH010	9	9
EQUIPO DE PRODUCCION.	Clavijeros	CLV011	8	5
	Basculas Electrónicas	BAE012	8	5
	Basculas Tradicionales	BAT013	8	5
	Bascula de piso	BAP014	7	5
	Mesas de trabajo acero inoxidable	MTA015	3	5
	Mesas de trabajo de madera	MTM016	3	5
	Muebles de madera	MDM017	3	5
EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES.	Carretilla Manual	CAM018	6	5
	Zorra 350 Kg.	Z350019	6	5
	Estanterías	EST020	6	5

TIPO MAQUINARIA/EQUIPO	NOMBRE	CODIGO	CODIGO MAQUINA ASIGNADO.	CODIGO TRABAJO ASIGNADO.
EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO.	Compresor	COM021	4	9
	Bomba y Tanque de Agua	BOT022	3	8
	Luminarias fluorescentes	LUF023	5	8
	Luminarias Incandescentes	LUI024	5	8
	Ventiladores Axiales	VAX025	6	8
	Extractores Axiales	EXA026	6	8
	Engrapadora Industrial	ENI027	5	8
SERVICIOS AUXILIARES.	Lava trastos	LAV028	3	5
	Lavamanos	LAM029	3	5
	Baños	BAÑ030	1	5
	Contenedor de Basura	COB031	3	5

Tabla No.85: Asignación de Puntajes A Maquinaria Y Equipo

5. Realizar La Multiplicación Aritmética Para La Determinación Del Índice, Que Es Igual Al Importancia Del Recurso (Código Maquina) * Trabajos De Mantenimiento A Ser Realizados (Código Trabajo).

TIPO MAQUINARIA/EQUIPO	NOMBRE	CODIGO	VALOR ICGM
MAQUINARIA.	Hornos Marca Verona	HOV001	100
	Horno Marca Gioto	HOG002	100
	Amasadoras Marca Hobart	AMH003	72
	Batidoras Marca Kitchen AID	BAK004	72
	Cuartos de Fermentación	CFJL005	40
	Laminadora Marca Kemplex	LMKE006	90
	Cámaras Refrigerantes Marca General Electric	CRGE007	24
	Molino de Nixtamal Marca Fumasa	MNF008	35
	Empacadora Marca Packaging Systems	EMPS009	90
	Boleadora Marca Hobart	BOH010	81
EQUIPO DE PRODUCCION.	Clavijeros	CLV011	40
	Basculas Electrónicas	BAE012	40
	Basculas Tradicionales	BAT013	40
	Bascula de piso	BAP014	35
	Mesas de trabajo acero inoxidable	MTA015	15
	Mesas de trabajo de madera	MTM016	15
	Muebles de madera	MDM017	15
EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES.	Carretilla Manual	CAM018	30
	Zorra 350 Kg.	Z350019	30
	Estanterías	EST020	30

TIPO MAQUINARIA/EQUIPO	NOMBRE	CODIGO	VALOR ICGM
EQUIPO AUXILIAR AL PROCESO PRODUCTIVO.	Compresor	COM021	36
	Bomba y Tanque de Agua	BOT022	24
	Luminarias fluorescentes	LUF023	40
	Luminarias Incandescentes	LUI024	40
	Ventiladores Axiales	VAX025	48
	Extractores Axiales	EXA026	48
	Engrapadora Industrial	ENI027	40
SERVICIOS AUXILIARES.	Lava trastos	LAV028	15
	Lavamanos	LAM029	15
	Baños	BAÑ030	5
	Contenedor de Basura	COB031	15

Tabla No.86: Valor Del ICGM Para Maquinaria Y Equipo

6. Enlistar De acuerdo Al Valor Del Índice La Maquinaria/Equipo.

Esto significa; ordenar de mayor a menor importancia la maquinaria/equipo de acuerdo a este índice, ya que en el momento de hacer una evaluación de las reparaciones a realizar por la empresa objeto de estudio deberá programar las reparaciones con respecto a este listado. A continuación se muestra mediante la aplicación de este índice en la maquinaria/equipo de la empresa objeto de estudio el listado de la maquinaria/equipo con su Jerarquización en orden descendente:

NOMBRE DE LA MAQUINARIA/EQUIPO	CODIGO	VALOR DE ICGM
Hornos Marca Verona	HOV001	100
Horno Marca Gioto	HOG002	100
Laminadora Marca Kempflex	LMKE006	90
Empacadora Marca Packaging Systems	EMPS009	90
Boleadora Marca Hobart	BOH010	81
Amasadoras Marca Hobart	AMH003	72
Batidoras Marca Kitchen AID	BAK004	72
Ventiladores Axiales	VAX025	48
Extractores Axiales	EXA026	48
Cuartos de Fermentación	CFJL005	40
Clavijeros	CLV011	40
Basculas Electrónicas	BAE012	40
Basculas Tradicionales	BAT013	40
Luminarias fluorescentes	LUF023	40
Luminarias Incandescentes	LUI024	40
Engrapadora Industrial	ENI027	40
Compresor	COM021	36
Bascula de piso	BAP014	35
Molino de Nixtamal Marca Fumasa	MNF008	35
Carretilla Manual	CAM018	30
Zorra 350 Kg.	Z350019	30
Estanterías	EST020	30
Cámaras Refrigerantes Marca General Electric	CRGE007	24
Bomba y Tanque de Agua	BOT022	24
Mesas de trabajo acero inoxidable	MTA015	15
Mesas de trabajo de madera	MTM016	15
Muebles de madera	MDM017	15
Contenedor de Basura	COB031	15
Lava trastos	LAV028	15
Lavamanos	LAM029	15
Baños	BAÑ030	5

Tabla No.87: Listado En Orden Descendente De La Maquinaria Y Equipo

5.4.2 MANEJO DE REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA MAQUINARIA E INFRAESTRUCTURA.

a. UNIDADES ALMACENADAS EN BODEGA

El conjunto de recursos utilizados en “Empresa Objeto De Estudio” para llevar a cabo las actividades de mantenimiento son almacenados en la bodega de dichos implementos y artículos de la panadería.

A. Artículos A Almacenar

Para llevar a cabo un control adecuado de cada una de los artículos que se encuentran en bodega; será necesario clasificarlos dentro de las siguientes cuatro categorías:

CATEGORIA	DESCRIPCION DE CATEGORIA
1	Repuestos.
2	Artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo.
3	Articulo para rutina de mantenimiento de instalaciones.
4	Herramientas para realizar el mantenimiento.

Tabla No.88: Clasificación De Los Artículos A Almacenar

A continuación se describe la planificación de cada una de estas categorías:

A.1 Repuestos A Almacenar

Esta categoría se refiere a aquellas piezas de recambio para las diferentes maquinas y equipos que en este caso, existen en el área de producción de la “Empresa Objeto De Estudio”. Dichas piezas tienen como finalidad sustituir elementos homogéneos de las diferentes maquinas y equipos, con el propósito de permitir el funcionamiento normal de éstos.

En la selección de los repuestos se hizo uso de una metodología constituida por tres fases:

- 1) Pre -Selección De Repuestos
- 2) Selección de Repuestos
- 3) Registro de Repuestos

A continuación se describen las aplicaciones de tales fases:

■ Fase 1: Pre - Selección De Repuestos

Los pasos efectuados en esta fase son:

- 1) Para la Pre – selección de repuestos en la “Empresa Objeto De Estudio” se solicitó la participación de las siguientes personas:

CARGO	NOMBRE
Jefe de Producción	Ing. José Manuel Abrego
Operario de Producción (Hornero)	Br. Jorge Alberto Romero
Operario de Producción (Empacador)	Br. Humberto Alvarado Molina
Jefe Técnico Panificador (MOLSA)	Ing. Jorge Armando Cardona

Tabla No.89: Listado De Las Personas Participantes Para La Selección

- 2) La moderadora de la reunión; que en este caso fue la Propietaria (Sra. Victoria Nassar de Benítez) solicitaba a los participantes propuestas de repuestos por maquina y equipo, escribiéndolas en una pizarra.
- 3) Una vez ordenadas las ideas se obtuvo el siguiente listado preliminar de repuestos:

LISTA DE REPUESTOS PRE-SELECCIONADOS			
No.	Nombre	No.	Nombre
1	Pernillo Torneado de (12 X 80 mm)	21	Tornillos Rosca – Metal (Ø 10,12,14,17,19) DIN 7983
2	Bisagra Alcaiyata de 2”	22	Arandelas Planas (Denominación 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12) DIN 125A
3	Pernillo Pala Tapón (Izquierda)	23	Foco halógeno
4	Pernillo Pala Tapón (Derecha)	24	Arandelas Planas (Denominación 24, 26, 27, 28, 30) DIN 125A
5	Bisagra Alcaiyata 1 ½ “	25	Arandelas Planas (Denominación 3, 3.5, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20) DIN 433A
6	Rosetas	26	Cinta Aislante 3M
7	Seguros(Ø nominal: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,18,19, 20, 21,22,24) DIN 472	27	Remacha MG-3 (Medida: 3.2 X 10)
8	Tuercas (Rosca: M6, M8, M10, M12, M14, M16) DIN 936	28	Arandelas Planas (Denominación 3, 3.5, 4, 5, 6, 7, 8) DIN 9021 ^a
9	Cerradura de Bombillo para Muebles	29	Patas Anti vibración
10	Cerradura de Sobreponer Estándar (Derecha)	30	Arandelas Planas(Denominación 10, 12, 14) DIN 9021 ^a
11	Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 26,28,30,32)	31	Mango para martillo carpintero
12	Cerradura de Sobreponer Estándar (Izquierda)	32	Anclaje (CH Argolla) Ø 8
13	Cerrojo de Seguridad	33	Arandelas Planas(Denominación: 16, 18, 20) DIN 9021 ^a
14	Anclas Plásticas (1” X 3/8”)	34	Sistema de Cuchillas Para Empacadora
15	Rejilla de Seguridad para Amasadora	35	Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 37)
16	Rodos de Goma Negra (BTG3)	36	Clavo de Acero Cabeza Plana (Medida: 2.25 X 30)
17	Rodos de Hierro Fundido (BTG3)	37	Clavo de Acero Cabeza Plana (Medida: 2.50 X 40)
18	Rodos de Goma Negra (BPF3)	38	Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación: 23-25)
19	Rodos de Hierro Fundido (BPF3)	39	Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación: 31-34)
20	Tornillos Rosca – Metal (Ø 10,12,14,17,19) DIN 7973	40	Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 40,42,47)

No.	Nombre	No.	Nombre
41	Seguros (Ø nominal: 6, 7, 8,9, 10, 11, 12, 13,14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) DIN 471	71	Térmico (20 Amperios)
42	Extractor de aire axial para techo de 670 rp, frecuencia 1 hp, altura 59" y ancho de base 48"	72	Contactador (220 voltios)
43	Seguros (Ø13.8, 15.8, 18.3, 19.8, 22.7, 28.7, 36.6) DIN 6799	73	Timer
44	Ruedas Estándar de Plástico Goma	74	Tubería Galvanizada. (Bushing reductor de 1" a ¾")
45	Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación:104-112)	75	Tubería Galvanizada. (Bushing reductor de 1/2" a 1/4")
46	Clavo de Acero Cabeza Plana (Medida: 2.50 X 50)	76	Tubería Galvanizada de (Bushing reductor de ¾" a 1/2")
47	Abrazaderas Palomillas	77	Tubo Galvanizado de ½"
48	Válvula de Paso de bronce (Diámetro: ½")	78	Tubo Galvanizado de 1"
49	Codos Galvanizados (Diámetro: ½")	79	Tubo Galvanizado de ¾"
50	Tubo Galvanizado (Diámetro: ½")	80	Codo Galvanizado de ¾"
51	Camisa Galvanizada de ½"	81	Tee Galvanizada de ¾"
52	Tanque hidroneumático de 21 galones	82	Remache Ala Ancha
53	Tubo de Cobre de 3/8"	83	Unión Galvanizada de ¾"
54	Tolva de Acople al Techo	84	Artesa para Amasadora
55	Dispensario para Jabón Líquido	85	Tubería PVC (Bushing reductor de 2" a ½")
56	Tanque hidroneumático de 66 galones	86	Tubo PVC de 2"
57	Crucero Liso PVC	87	Tubo PVC de ½"
58	Bomba de ¾ HP	88	Tubo PVC de 2"
59	Manómetro de 24 Psi	89	Unión Lisa PVC de 2"
60	Swit de Presión	90	Codo PVC de ½"
61	Térmico (30Amperios)	91	Tee PVC de ½"
62	Tee PVC de 2"	92	Adaptador macho PVC
63	Unión Universal PVC de ½"	93	Unión Lisa PVC de ½"
64	Tapón Hembra PVC de ½"	94	Válvula Flotador (Flippen) de 1"
65	Válvula Check de ¾"	95	Válvula de Cierre Fácil de ¾"
66	Válvula de Globo de ¾"	96	Válvula de Globo de ½"
67	Fusibles de 30 Amperios	97	Guarda motor
68	Transformador de Rápido Star (110 voltios)	98	Interruptor de pulso para 220 voltios
69	Perilla para cocina	99	Lona Blanca
70	Transformador de corriente (entrada 220 voltios)	100	Bisagra Tubular (Medidas: 4" X 5/8")

No.	Nombre	No.	Nombre
101	Interruptor Residencial de 2 dados para 110 voltios	121	Alambre Duplex (SPT 2 X 16 ; AWC 125 V.)
102	Piñón de cadena (No. De dientes: 20)	122	CONELCA (TW: 8 ,12,14,16) AWG 600 V.)
103	Piñón de cadena (No. De dientes: 22)		
104	Piñón de cadena (No. De dientes: 25)		
105	Cadena de 400 mm		
106	Polea (Conductora). Diámetro primitivo: 95 mm.		
107	Polea (Conducida). Diámetro primitivo: 200 mm.		
108	Faja (Referencia Z – 17 – ½) Li: 445		
109	Polea Diámetro primitivo: 95 mm.		
110	Polea Diámetro primitivo: 200 mm.		
111	Polea Diámetro primitivo: 100 mm.		
112	Polea M: 32 N: 16 NC: 1 Diámetro primitivo: 200 Diámetro Q: 112 Diámetro O: 205		
113	Polea M: 25 N: 9 NC: 1 Diámetro primitivo: 140 Diámetro Q: 92 Diámetro O: 145		
114	Faja (Referencia Z – 18) Li: 460		
115	Faja (Referencia Z – 11 – ½) Li: 290		
116	Faja (Referencia Z – 31 – ½) Li: 800		
117	Polea M: 22 N: 6 NC: 1 Diámetro primitivo: 63 Diámetro Q: 60 Diámetro O: 68		
118	Polea M: 25 N: 9 NC: 1 Diámetro primitivo: 112 Diámetro Q: 92 Diámetro O: 117		
119	Piñón Cadena (No. De diente: 20) Ø Primitivo: 60.89 mm		
120	Piñón Cadena (No. De diente: 100) Ø Primitivo: 300.79 mm		

Tabla No.90: Listado De Repuestos Pre- Seleccionados

■ Fase 2: Selección de Repuestos

Para la selección de los repuestos a solicitar al área de Compras y Ventas de la empresa objeto de estudio se considera la técnica de evaluación por puntos⁶⁵ de la cual se obtuvieron los siguientes puntuaciones. Finalmente el auxiliar del moderador ordeno las calificaciones finales en forma descendente en la siguiente tabla:

LISTA DE REPUESTOS PRE - SELECCIONADOS	
NOMBRE DEL REPUESTO	CALIFICACION FINAL
Pernillo Torneado de (12 X 80 mm)	4.5
Pernillo Pala Tapón (Izquierda)	4.5
Pernillo Pala Tapón (Derecha)	4.5
Bisagra Alcayata de 2"	4.5
Bisagra Alcayata 1 ½"	4.5
Rosetas	4.5
Cerradura de Bombillo para Muebles	4.5
Cerradura de Sobreponer Estándar (Derecha)	4.0
Cerradura de Sobreponer Estándar (Izquierda)	4.0
Cerrojo de Seguridad	4.0
Rodos de Goma Negra (BPF3)	4.0
Rodos de Hierro Fundido (BPF3)	4.0
Rodos de Goma Negra (BTG3)	4.0
Rodos de Hierro Fundido (BTG3)	4.0
Tornillo Rosca – Metal (Ø 10,12,14,17,19) DIN 7973	4.0
Tornillo Rosca-Metal (Ø10,12,14,17,19) DIN 7983	4.0
Arandela Plana (Denominación 3,4,5,6,7,8,9,10,12) DIN 125 ^a	4.0
Arandela Plana (Denominación 14,16,18,20,22,24,26,27,28,30) DIN 125A	4.0
Arandelas Planas (Denominación 3,3.5,4,5,6,8,10,12,14,16,18,20) DIN 433 ^a	4.0
Arandela Plana (Denominación 3,3.5,4,5,6,7,8) DIN 9021 ^a	4.0
Arandela Plana (Denominación 10,12,14) DIN 9021 ^a	4.0
Arandela Plana (Denominación 16,18,20) DIN 9021 ^a	4.0
Seguros (Ø 13.8,15.8,18.3,19.8,22.7,28.7,36.6) DIN 6799	3.5

⁶⁵ Ver Anexo No. 34: Evaluación Por Puntos Para Seleccionar Los Repuestos Para Empresa Objeto de Estudio

LISTA DE REPUESTOS PRE- SELECCIONADOS	
NOMBRE DEL REPUESTO	CALIFICACION FINAL
Seguros (Ø nominal:6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16, 17,18,19,20)DIN 471	3.5
Seguros (Ø nominal: 9, 10, 11, 12, 13, 14,15,16,17,18,19,20,21,22,24) DIN 472	3.5
Tuercas (Rosca: M6, M8, M10, M12, M14, M16) DIN 936	3.5
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 26,28,30,32)	3.5
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 37)	3.5
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 40,42,47)	3.5
Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación: 23-25)	3.5
Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación: 31-34)	3.5
Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación: 104-112)	3.5
LISTA DE REPUESTOS PRE - SELECCIONADOS	
NOMBRE DEL REPUESTO	CALIFICACION FINAL
Clayo de Acero Cabeza Plana (Medida: 2.50 X 40)	3.5
Tubo Galvanizado (Diámetro: ½")	3.0
Clayo de Acero Cabeza Plana (Medida: 2.50 X 50)	3.5
Tubo Galvanizado de 1"	3.0
Válvula de Paso de Bronce (Diámetro: ½")	3.5
Codo Galvanizado de ¾"	3.0
Codos Galvanizados (Diámetro: ½")	3.5
Tee Galvanizada de ¾"	3.0
Tubo Galvanizado de ½"	3.5
Unión Galvanizada de ¾"	3.0
Camisa Galvanizada de ½"	3.5
Tubería PVC (Bushing reductor de 2" a ½")	3.0
Tubo de Cobre de 3/8"	3.5
Tubo PVC de 2"	3.0
Dispensario para Jabón Líquido	3.5
Tubo PVC de ½"	3.0
Tanque hidroneumático de 21 galones	3.5
Codo de 2" PVC	3.0
Tanque hidroneumático de 66 galones	3.5
Unión Lisa PVC de 2"	3.0
Bomba de ¾ HP	3.5
Codo PVC de ½"	3.0
Manómetro de 24 Psi	3.5
Tee PVC de ½"	3.0
Swit de Presión	3.5
Tee PVC de 2"	3.0
Térmico (30 Amperios)	3.5
Adaptador macho PVC	3.0
Térmico (20 Amperios)	3.5
Unión Universal PVC de ½"	3.0
Contacto (220 voltios),	3.5
Unión Lisa PVC de ½"	3.0
Timer	3.0
Tapon Hembra PVC de ½"	3.0
Tubería Galvanizada (Bushing reductor de 1" a ¾")	3.0
Valvula Flotador (Flippen) de 1"	3.0
Tubería Galvanizada (Bushing reductor de ¾" a ½")	3.0
Valvula Check de ¾"	3.0
Tubería Galvanizada (Bushing Reductor de ½" a 1/24")	3.0
Valvula de Cierre Facil de ¾"	3.0
Tubo Galvanizado de ¾"	3.0
Valvula de Globo de ¾"	3.0
Válvula de Globo de ½"	3.0
Fusibles de 30 Amperios	3.0
Guarda motor	3.0
Interruptor de pulso para 220 voltios	3.0
Perilla para cocina	3.0
Lona Blanca	3.0

Transformador de corriente (entrada 220 voltios)	3.0
Bisagra Tubular (Medidas: 4" X 5/8")	3.0
Transformador de Rápido Star (110 voltios)	2.5
Interruptor Residencial de 2 polos para 110 voltios	2.5

LISTA DE REPUESTOS PRE - SELECCIONADOS	
NOMBRE DEL REPUESTO	CALIFICACION FINAL
Piñón de cadena (No. De dientes:20)	2.5
Piñón de cadena (No. De dientes:22)	2.5
Piñón de cadena (No. De dientes: 25)	2.5
Cadena de 400 mm	2.5
Polea (Conductora): 95 mm	2.5
Polea (Conducida): 200 mm.	2.5
Faja (Referencia Z – 17 – ½) Li: 445	2.5
Polea. Diámetro primitivo: 95 mm	2.5
Polea M:32 N: 16 NC:1	2.5
Polea Diámetro primitivo: 100 mm	2.5
Polea Diámetro primitivo: 200 mm	2.5
Polea M:25 N:9 NC:1	2.5
Faja (Referencia Z – 18) Li: 460	2.5
Faja (Referencia Z – 11 – ½) Li: 290	2.5
Faja (Referencia Z – 31 – ½) Li: 800	2.5
Polea M:22 N:6 NC:1	2.5
Polea M:25 N:9 NC:1	2.5
Piñón Cadena (No. De diente:20) Ø Primitivo: 60.89 mm	2.5
Piñón Cadena (No. De diente: 100) Ø Primitivo: 300.79 mm	2.5
Alambre Duplex (SPT 2 X 16; AWC 125 V)	2.5
CONELCA (TW: 8, 12, 14, 16) AWG 600V.)	2.5
Anclas Plásticas (1” X 3/8”)	2.0
Cinta Aislante 3M	2.0
Patas Anti vibración	2.0
Anclaje (CH Argolla) Ø 8	2.0
Sistema de Cuchillas Para Empacadora	2.0
Extractor de aire axial para techo de 670 rp,	2.0
Abrazaderas Palomillas	2.0
Crucero Liso PVC	2.0
Remache Ala Ancha	2.0

LISTA DE REPUESTOS PRE- SELECCIONADOS

NOMBRE DEL REPUESTO	CALIFICACION FINAL
Foco halógeno	1.5
Mango para martillo carpintero	1.5
Ruedas Estándar de Plástico Goma	1.5
Tolva de Acople al Techo	1.5
Rejilla de Seguridad para Amasadora	1.0
Artesa para Amasadora	1.0

Tabla No.91: Listado Ordenado En Forma Descendente de Los Repuestos Pre- Seleccionados

■ Fase 3: Registro de Repuestos

Una vez seleccionados los repuestos⁶⁶ contenidos en la bodega de la empresa objeto de estudio deben ser registradas en forma detallada la variedad de cada tipo con sus respectivas especificaciones.

⁶⁶ Ver Anexo No.35: Repuestos, Artículos de Rutinas y herramientas

A.2. Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo.

Esta clasificación se refiere a aquellos artículos que son utilizados periódicamente para el funcionamiento óptimo de la maquinaria y equipo.

A diferencia de los repuestos; no requiere una decisión tan rigurosa, ya que se sabe con que frecuencia los artículos serán utilizados.

Los artículos para rutinas de mantenimiento en “Empresa Objeto De Estudio” son sub - divididos en:

- a) Piezas que cada cierto período requieren ser sustituidas por seguridad.
- b) Aceites y Grasas⁶⁷ para lubricación de piezas móviles.

La metodología que la empresa objeto de estudio llevó a cabo para la determinación a tanto de las piezas como de aceites y grasas consiste de los siguientes pasos:

■ **Recolección de información**

Para la recolección de información se solicito información al respecto a las siguientes fuentes:

TIPO DE FUENTE	NOMBRE DE FUENTE
Jefe de Producción de empresa objeto de estudio	Ing. José Manuel Abrego
Jefe Técnico Panificador (MOLSA)	Ing. Jorge Armando Cardona
Panadería con similar maquinaria y equipo	“Pan Rey”
Catálogos de Maquinaria y Equipo	_____
Proveedores	Ferretería FREUND
Proveedores	Ferretería VIDRI

Tabla No.92: Fuentes Para La Recolección De Información De Los Artículos Para Rutinas De Mttto.

⁶⁷ Ver Anexo No. 36: Hoja Técnica de Grasas y Aceites

■ **Selección de artículos para el mantenimiento.**

La información recolectada por maquinaria y equipo fue ordenada a través de las siguientes tablas:

ARTICULOS PARA MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: Empresa Objeto De Estudio

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Hoja ____ De ____

NOMBRE DEL ARTÍCULO	DESCRIPCION	MAQUINARIA QUE NECESITA EL ARTÍCULO							
		Horno	Amasadora	Empacadora	Batidora	Cuarto de Fermentación	Laminadora	Cámara de Refrigeración	Molino de Nixtamal
Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4493	d= 20 mm D=35 mm h=10 mm			*					
Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d=25 mm D=52 mm h=18 mm			*					
Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d= 30 mm D=60 mm h=21 mm		*	*	*				
Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4494	d=35 mm D=62 mm h=18 mm		*		*				
Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4494	d=40 mm D=68 mm h=19 mm		*		*				
Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d= 60 mm D=110 mm h=35 mm		*		*				

Tabla No.93.: Artículos Para Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo

**ARTICULOS PARA MANTENIMIENTO DE
MAQUINARIA Y EQUIPO**

Nombre de la Panadería: Empresa Objeto De Estudio

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Hoja ____ De ____

NOMBRE DE LA GRASA / ACEITE	DESCRIPCION	MAQUINARIA QUE NECESITA LA GRASA / ACEITE							
		Horno	Amasadora	Empacadora	Batidora	Cuarto de Fermentación	Laminadora	Cámara de Refrigeración	Molino de Nixtamal
STC (Grasa Común)	Ver Ficha Técnica (Anexo No.2)	*	*	*	*		*		*
GRASA STATERMIC XHT	Ver Ficha Técnica (Anexo No.2)	*							
ACEITE CARTER EP	Lubricante para altas temperaturas. Ver Ficha Técnica (Anexo No.2)	*							
ACEITE SAE 140	Ver Ficha Técnica	*	*	*	*				
ACEITE 3 EN 1	Ver Ficha Técnica (Anexo No.2)	*	*	*	*		*	*	*

Tabla No.94: Artículos Para Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo

ARTICULOS PARA MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: Empresa Objeto De Estudio

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Hoja ____ De ____

NOMBRE DE LA GRASA / ACEITE	DESCRIPCION	EQUIPO QUE NECESITA LA GRASA / ACEITE				
		Carretilla Manual	Zorra de 350 Kgs.	Báscula	Mesa de Acero Inoxidable	Clavijeros
STC (Grasa Común)	Ver Ficha Técnica (Anexo No.2)	*	*	*		
ACEITE 3 EN 1	Ver Ficha Técnica		*	*		*
ACEITE DE COCINA VEGETAL	EL DORADO				*	
THINER					*	

Tabla No.95: Artículos Para Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo

A.3. Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Instalaciones.

Esta clasificación de artículos se refiere a aquellos utilizados para el buen estado de la infraestructura del área de producción.

La metodología seguida por “Empresa Objeto De Estudio” para la determinación de los artículos necesarios para llevar a cabo las rutinas de mantenimiento de instalaciones del área de producción; comprende los siguientes pasos:

■ Recolección de información

Para la recolección de información se solicitó información al respecto a las siguientes fuentes:

TIPO DE FUENTE	NOMBRE DE FUENTE
Jefe de Producción de empresa objeto de estudio	Ing. José Manuel Abrego
Jefe Técnico Panificador (MOLSA)	Ing. Jorge Armando Cardona
Panadería con similar maquinaria y equipo	“Pan Rey”
Catálogos de Maquinaria y Equipo	—
Proveedores	Ferretería FREUND
Proveedores	Ferretería VIDRI

Tabla No.96: Fuentes Para Recolectar Información de Artículos Para Rutinas De Instalaciones

■ Selección de artículos para el mantenimiento.

La información recolectada respecto a artículos para el mantenimiento de las instalaciones fue ordenada a través de las siguientes tablas:

ARTICULOS PARA MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

Nombre de la Panadería: Empresa Objeto De Estudio

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Hoja ____ De ____

NOMBRE DEL ARTÍCULO	DESCRIPCION	ELEMENTO DE INFRAESTRUCTURA QUE NECESITA EL ARTÍCULO				
		PAREDES	TECHO	PISO	PUERTAS	VENTANAS
Limpiador Líquido Multiusos	FABULOSO			*		
Pintura de Aceite	EXCELLO Sherwin Williams . Color Marfil	*			*	
Luminaria	Tipo: Incandecente Capacidad:40 Watt		*			
Detergente	RINSO	*		*	*	*

Tabla No.97: Artículos Para Mantenimiento De Instalaciones

A.4. Herramientas Para Realizar El Mantenimiento

Las herramientas para realizar el mantenimiento son aparatos o utensilios con los que se realizan diversos trabajos de mantenimiento ya sea en forma manual o mecánica.

Debido a que la contratación de un “Jefe de Mantenimiento” se encuentra en proceso; la selección de las herramientas para realizar el mantenimiento fue realizada por el “Jefe de Producción” de la “Empresa Objeto De Estudio” debido a los conocimientos que este posee en el área de mantenimiento.

A continuación se explican las fases que fueron desarrolladas:

- **Fase 1: Enlistar las herramientas a utilizar.**

El resultado de ejecutar esta fase se muestra a continuación:

HERRAMIENTAS PARA REALIZAR ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

Nombre de la Panadería: Empresa Objeto De Estudio

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

NOMBRE DEL ELEMENTO SUJETO DE MANTENIMIENTO	LISTADO DE HERRAMIENTAS
Horno	<ul style="list-style-type: none"> • Pistola de Engrase Accionada por Empuje • Aceitera Industrial de Alta Presión TOP “BIB. • Tenaza de Presión (Tenaza GRIP, abertura de 30 mm) • Tenaza (GRIP anti – deflagrante) • Alicates • Destornilladores Boca Plana (Diámetros de boca: 4, 5.5, 6.5, 8, 10) • Destornilladores Boca Phillips (Diámetro de boca: 0.5, 1, 2, 3) • Cincel Boca Plana (Boca 28 mm) • Centro Punto (Diámetro: 10 mm) • Martillo Carpintero • Martillo Mecánico de Bola • Martillo Anti – Rebote con Bocas de Nylon • Juego de Llave Allen • Juego de Llaves de Vaso de 3/4” • Cangreja • Juego con Brocas y Guías • Arco de Sierra Para Metal • Hoja de Sierra Ordinaria • Galgas de espesores de 0.05 a 1.00 mm • Remachadora Stanley • Guante PVC con Soporte Textil • Guante neopreno sin soporte • Guante Americano Serraje Medio Crupón • Gafa Lijera • Tapón Auditivo • Mascarilla
Amasadora	
Empacadora	
Batidora	
Cuarto de Fermentación	
Laminadora	
Cámara de Refrigeración	
Molino de Nixtamal	
Báscula	
Mesa de Acero Inoxidable	
Clavijeros	
Mesa de Madera	
Mueble de Madera	

NOMBRE DEL ELEMENTO SUJETO DE MANTENIMIENTO	LISTADO DE HERRAMIENTAS
Carretilla Manual	<ul style="list-style-type: none"> • Pasta Lavamanos • Wipe • Cono con Banda Reflectante • Bandas Señalizadoras Adhesivas para suelos • Grasea • Termómetro Externo • Rodillo con mango extensible • Brocha Ordinaria de 4 • Solvente para Pintura • Calibrador Vernier • Micrómetro
Zorra de 350 Kg.	
Tanque de Gas	
Luminarias	
Ventiladores	
Extractores	
Toma Corriente	
Bomba de Agua	
Tanque de Agua	
Mesa de Madera para Empaque	

Tabla No.98: Herramientas Para Realizar Mantenimiento

■ **Fase 2: Priorización de herramientas a utilizar.**

Luego de enlistar las herramientas necesarias para desarrollar las actividades del departamento de mantenimiento de la empresa objeto de estudio se procede a realizar una priorización de estas a través de la técnica de Evaluación por Puntos⁶⁸; posterior a dicha evaluación dichas calificaciones fueron ordenadas en forma descendente como lo presenta la siguiente tabla:

NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	CALIFICACIÓN FINAL
Pistola de Engrase Accionada por Empuje	4.9
Aceitera Industrial de Alta Presión TOP “BIB”	4.4
Tenaza de Presión (Tenaza GRIP). Abertura 30 mm.	4.4
Tenaza GRIP (Antideflagrante)	4.4
Tenaza Rusa (Alicate)	4.4
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 4 mm	4.4
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 5.5 mm	4.4
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 6.5 mm	4.4
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 8 mm	4.4
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 10 mm	4.4
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 0.5 mm	4.3
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 1 mm	4.2
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 1 mm	4.2
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 2 mm	4.2
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 3 mm	4.2
Cortafrío Plano Forjado (Cinzel Boca Plan). Boca: 28 mm	4.2
Granete Octogonal (Centro Punto). Diámetro: 10 mm	4.2
Martillo Carpintero	3.8
Martillo Mecánico de Bola	3.8
Martillo Anti rebote con Bocas de Nylon	3.8
Juego de Llave Allen	3.8
Galgas de espesores de 0.05 a 1.00 mm (Gauge) No. De piezas: 20	3.6
Remachadora Stanley	3.6
Guante PVC Amarillo con Soporte Textil	3.6

⁶⁸ Ver Anexo No.37: Evaluación Por Puntos Para La Priorización De Las Herramientas A Utilizar En Empresa Objeto de Estudio.

NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	CALIFICACIÓN FINAL
Guante neopreno sin soporte	3.2
Juego de Llaves de Vaso 3/4"	3.8
Llave Ajustable de Moleta Lateral (Cangreja)	3.6
Juego con Brocas y Guías	3.6
Arco de Sierra para Metal	3.6
Hoja de Sierra Ultra Mayor Ordinaria	3.6
Guante Americano Serraje Medio Crupón	3.2
Gafa Ligera y Confortable	3.2
Tapón Auditivo Reutilizante	3.2
Mascarilla Antofiltrante	3.2
Pasta Lavamanos	3.0
Algodón Blanco y de Color en Paquete (Wipe)	3.0
Cono con Banda Reflectante	3.0
Bandas Señalizadoras Adhesivas	3.0
Grasera	3.0
Termómetro Externo	3.0
Brocha Ordinaria de 4"	3.0
Termómetro Externo Digital	2.8
Rodillo con mango Extensible	2.8
Solvente para Pintura	2.8
Calibrador Vernier Alemán	2.4
Micrómetro de Interiores con Patas	2.4
Compás Plano Para Exteriores	1.8
Orejas, Protección Auditiva de alto confort	1.5

Tabla No.99: Listado De Herramientas Ordenado En Forma Descendente Según La Evaluación

■ Fase 3: Registro de Herramientas

Una vez seleccionadas las herramientas⁶⁹ contenidas en bodega, deben ser registradas en forma detalla con sus respectivas especificaciones.

⁶⁹ Ver Anexo No.35: Repuestos, Artículos de Rutinas y herramientas

B. Clasificación Del Inventario ABC.

La clasificación ABC será utilizada para el control de inventarios, se trata de clasificar los artículos en tipo A, B ó C según un criterio y un porcentaje establecido. Se puede clasificar los artículos por valor de inventario, por valor de venta, por valor de consumo, por cantidad consumida ó el criterio deseado, lo que se trata es que:

ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control.

ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.

ARTIUCLOS C: Los de importancia reducida.

Para el caso de la Panadería Objeto de Estudio; los artículos en bodega se clasificarán de la siguiente forma:

TIPO DE ARTÍCULO ALMACENADO	CLASIFICACIÓN	SIMBOLO/COLOR
Repuestos	Repuestos Clase A	A
	Repuestos Clase B	B
	Repuestos Clase C	C
Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo	Artículos Clase A	A
Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Instalaciones	Artículos Clase A	A
Herramientas Para Realizar El Mantenimiento	Herramientas Clase A	A
	Herramientas Clase B	B
	Herramientas Clase C	C

Tabla No.100: Clasificación “ABC” De los Artículos De Bodega

A continuación se explica brevemente en que consiste la Clase A, B y C:

Para Artículos Clase A: Se debe usar un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias y una marcada atención para la exactitud de los registros, al mismo tiempo que se deben evitar sobrestocks.

Para Artículos Clase B: Llevar a cabo un control administrativo intermedio.

Para Los Artículos C: Utilizar un control menos rígido y podría ser suficiente una menor exactitud en los registros. Se podría utilizar un sistema de revisión periódica para tratar en conjunto las órdenes surtidas por un mismo proveedor.

A continuación se muestran los resultados de la distribución de dichos artículos en sus respectivas clasificaciones:

B.1. Repuestos A Almacenar

Los repuestos que serán almacenados en la bodega de la empresa Objeto de Estudio serán clasificados en:

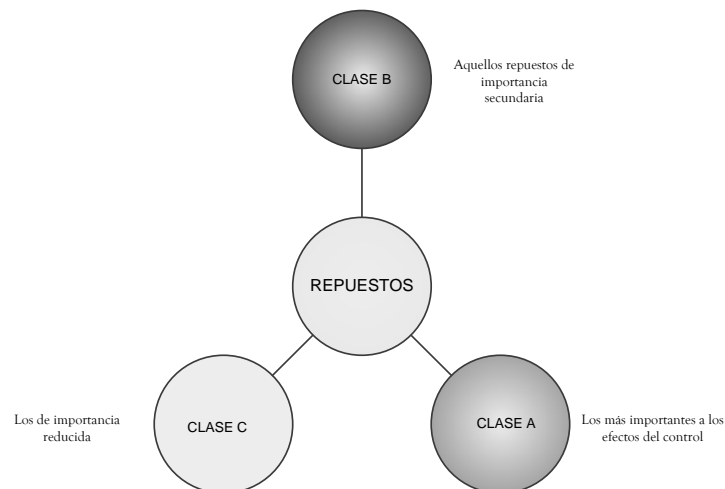


Figura No.52: Forma De Clasificar Los Repuestos

A continuación se muestran los pasos seguidos para agrupar los repuestos en tales clasificaciones, el desarrollo mas detallado puede observarse en el Anexo No.38: “Desarrollo de la Clasificación ABC de los repuestos para empresa objeto de estudio”:

- 1) Se determinó la participación de cada repuesto en el valor total del inventario.
- 2) Del paso anterior reordenando las columnas 1 y 4; tomando además los “% de la valoración total” de cada repuesto se ordenan en sentido decreciente.
- 3) Se realiza el trazado de la grafica con sus respectivas zonas: En dicha grafica el eje de las X es el porcentaje de repuestos/artículos; y el eje de “Y” el “% de valorización acumulada”.
- 4) Finalmente, se presenta el listado de repuestos según clasificación ABC en forma detallada.

B.2. Artículos Para Rutinas De Mantenimientos De Maquinaria y Equipo.

Este tipo de artículos serán clasificados únicamente en clase A⁷⁰. Esto se debe a que los artículos para rutinas de mantenimiento son frecuentemente utilizados y se requiere que se encuentren disponibles para las fechas que han sido programadas para dichas actividades.

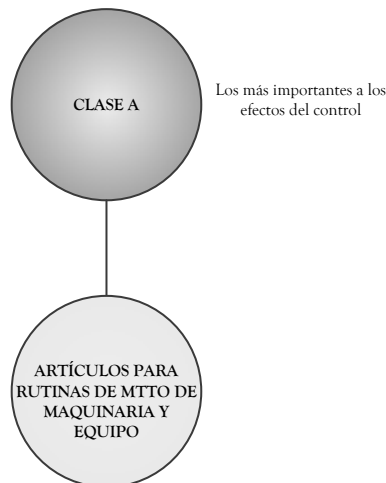


Figura No.53: Forma De Clasificar Los Artículos Para Rutina De Mtto. De Maquinaria Y Equipo

⁷⁰ Ver Anexo No.39 : Clasificación “ABC” Para Los Artículos De Rutina De Mantenimiento De Maquinaria y Equipo Para Empresa Objeto De Estudio

B.3. Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Instalaciones.

Al igual que los artículos destinados para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo; se requiere que los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones estén disponibles para las fechas que han sido programadas para dichas actividades.

Debido a lo antes mencionado; los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones son clasificados únicamente en la clase A⁷¹.

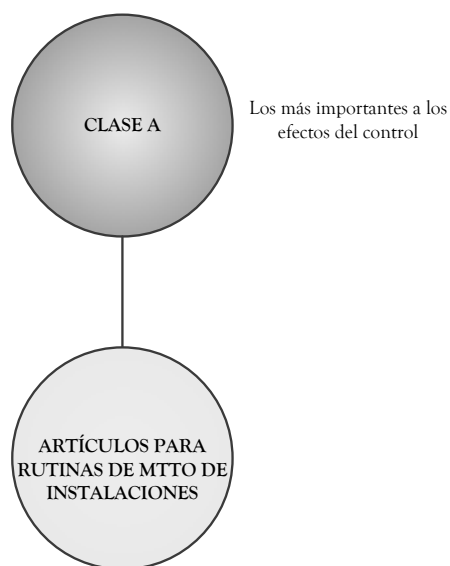


Figura No.54: Forma De Clasificar Los Artículos Para Rutina De Mtto. De Instalaciones

⁷¹ Ver Anexo No.40 : Clasificación “ABC” Para Los Artículos De Rutina De Mantenimiento De Instalaciones Para Empresa Objeto De Estudio

B.4 Herramientas Para Realizar El Mantenimiento

Este tipo de artículos contenidos en bodega son de suma importancia, puesto que la intervención de herramientas de distintas clases en la ejecución de actividades de mantenimiento ya sean correctivas o preventivas es imprescindible (unas en mayor grado que otras).

La Panadería Objeto de Estudio, ha considerado dentro de los tipos de herramientas contenidas en bodega la siguiente clasificación:

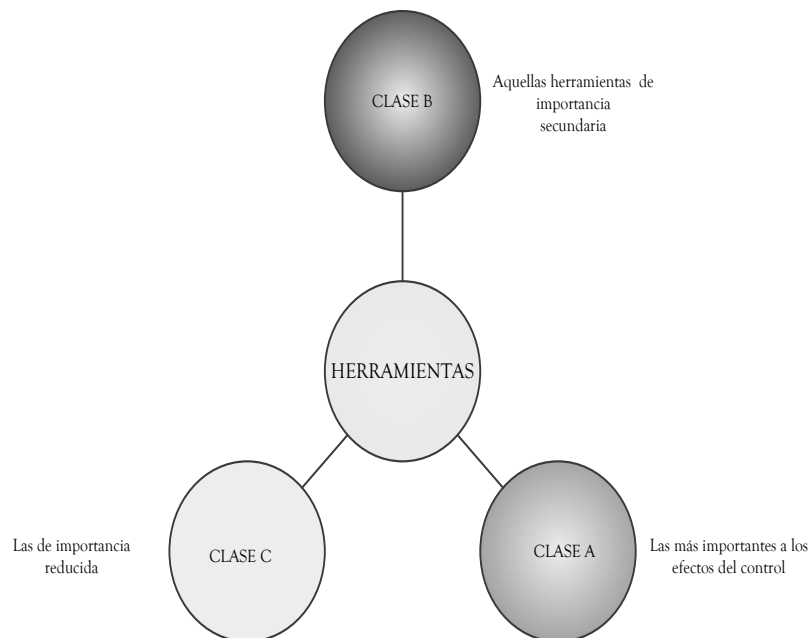


Figura No.55: Forma De Clasificar Las Herramientas

A continuación se muestran los pasos a seguidos para agrupar las herramientas en dichas clasificaciones, el desarrollo más detallado puede observarse en el anexo No.41: “Desarrollo de la Clasificación ABC Para Las Herramientas A Utilizar En Empresa objeto de estudio”:

- 1) Se determinó la participación de cada herramienta en el valor total del inventario.
- 2) Reordenando las columnas 1 y 4; tomando además los “ % de la valoración total” de cada herramienta en sentido decreciente se tiene:

- 3) Trazado de la grafica con sus respectivas zonas: En dicha grafica el eje de las X es el porcentaje de herramientas/artículos; y el eje de “Y” el “% de valorización acumulada”.
- 4) Finalmente, se presenta el listado de repuestos según clasificación ABC en forma detallada.

C. Codificación Del Inventario

Las unidades que la empresa objeto de estudio ha decidido almacenar en bodega son de cuatro tipos:

- Repuestos a almacenar.
- Artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones.
- Herramientas para realizar el mantenimiento.

Para cada uno de ellas existe una codificación especial la cual se muestra a continuación:

C.1. Repuestos a Almacenar

La codificación de los repuestos⁷² consta de 3 letras y el número correlativo del repuesto. Por ejemplo: ARE154

Sin embargo, dichas letras iniciales tienen un significado; tal y como lo muestra la siguiente tabla:

LETRAS INICIALES	SIGNIFICADO	COLOR
ARE	Repuestos clase A	
BRE	Repuestos Clase B	
CRE	Repuestos Clase C	

Tabla No.101: Forma Para Codificar Los Repuestos A Almacenar

⁷² Ver Anexo No.42 : Codificación Y Niveles De Inventario De Los Repuestos

C.2. Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo.

La codificación de los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo⁷³ consta de 3 letras y el número correlativo del artículo. Por ejemplo: ARM7

Sin embargo, dichas letras iniciales tienen un significado; tal y como lo muestra la siguiente tabla:

LETRAS INICIALES	SIGNIFICADO	COLOR
ARM	Artículos de Rutinas de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo Clase A	

Tabla No.102: Forma De Codificar Los Artículos Para Rutina De Mtto. De Maquinaria Y Equipo

C.3. Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Instalaciones

La codificación de los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones⁷⁴ consta de 3 letras y el número correlativo del artículo. Por ejemplo: ARI2

Sin embargo, dichas letras iniciales tienen un significado; tal y como lo muestra la siguiente tabla:

LETRAS INICIALES	SIGNIFICADO	COLOR
ARI	Artículos de Rutinas de Mantenimiento de Instalaciones Clase A.	

Tabla No.103: Forma De Codificar Los Artículos Para Rutina De Mtto. De Instalaciones

⁷³ Ver Anexo No.43: Codificación y Niveles De Inventario De los Artículos Para Rutinas de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

⁷⁴ Ver Anexo No. 44: Codificación y Niveles De Inventario De los Artículos Para Rutinas de Mantenimiento de Instalaciones

C.4. Herramientas Para Realizar Mantenimiento

La codificación de las herramientas⁷⁵ a almacenar en bodega consta de 3 letras y el número correlativo del artículo. Por ejemplo: AHE27

Sin embargo, dichas letras iniciales tienen un significado; tal y como lo muestra la siguiente tabla:

LETRAS INICIALES	SIGNIFICADO	COLOR
AHE	Herramientas Clase A	
BHE	Herramientas Clase B	
CHE	Herramientas Clase C	

Tabla No.104: Forma De Codificar Las Herramientas

D. Niveles de Stock

Debido a que la naturaleza del problema de todo inventario consiste en hacer y recibir pedidos de determinados volúmenes, repetidas veces y a intervalos determinados. Una política de inventario responde a las dos siguientes preguntas:

1. ¿Cuánto se debe ordenar?
2. ¿Cuándo se deben colocar los pedidos?

Dichas preguntas son resueltas para los artículos almacenados en la bodega de “Empresa Objeto De Estudio”, los cuales corresponden a las siguientes clasificaciones:

- Repuestos a almacenar.
- Artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones.
- Herramientas para realizar el mantenimiento.

⁷⁵ Ver Anexo No.45: Codificación Y Niveles De Inventario De Las Herramientas

A continuación se desarrollan por cada una de las clasificaciones anteriores las preguntas a las que responde la política de inventario de empresa objeto de estudio.

D.1. Repuestos A Almacenar

Los repuestos a almacenar son aquellas unidades que se caracterizan por ser utilizadas únicamente en acciones correctivas de maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería.

En este sentido; la empresa objeto de estudio da respuesta a las preguntas de políticas de inventario de repuestos (¿Cuánto se debe ordenar? Y ¿Cuándo se deben colocar los pedidos?) a través de las siguientes fases:

■ Fase 1: Selección De Cantidad De Repuestos A Ordenar

Para la determinación de las cantidades de repuestos⁷⁶ se solicitó al “Jefe de Producción” su participación; quien, en compañía de la “Propietaria de Panadería objeto de estudio” determinaron las cantidades necesarias para abastecerse.

■ Fase 2: Frecuencia De Compra De Repuestos

Para la determinación de frecuencia de compra de repuestos la empresa objeto de estudio ha considerado las siguientes políticas:

- 1) Se solicitará el reabastecimiento de cada uno de los repuestos cuando estos se hallan agotado. Para dicho control el sistema es de “Revisión Periódica”
- 2) Se permitirá un tiempo de entrega límite (tiempo en que se reabastece la bodega de un determinado repuesto) de:

⁷⁶ Ver Anexo No.42 : Codificación Y Niveles de Inventario De Los Repuestos

* 1 día para repuestos Clase A

* 2 días para repuestos Clase B

* 3 días para repuestos Clase C

La Frecuencia de compra de repuestos se representa en la siguiente figura:

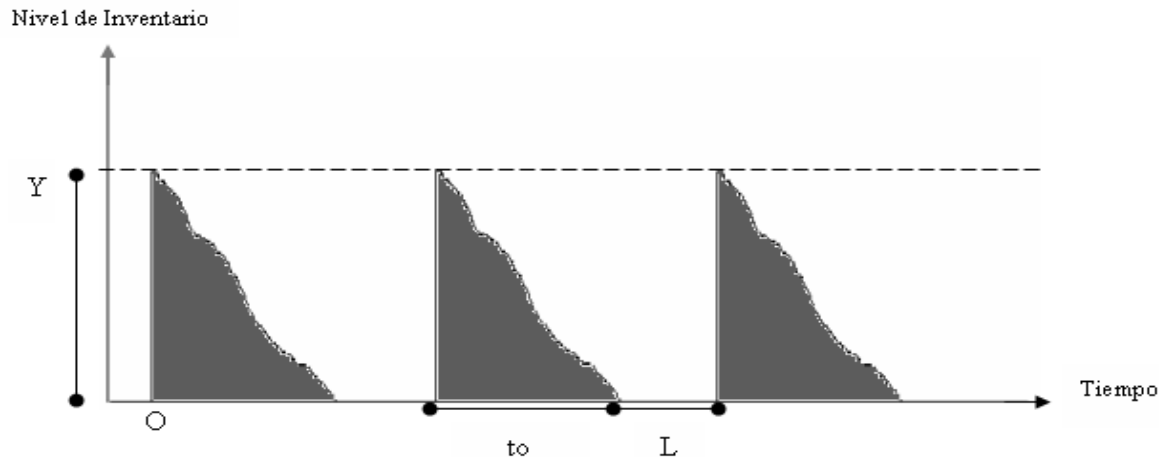


Figura No.56: Frecuencia De Compra de Repuestos

Donde:

t_o = Tiempo de consumo de inventario de repuestos.

L= Tiempo de Entrega

Y= Nivel máximo de inventario de repuesto.

D.2. Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo.

Los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo son; a diferencia de los repuestos, aquellos artículos que son utilizados para acciones programadas periódicamente de mantenimiento de maquinaria y equipo.

Para dar respuesta a las preguntas de políticas de inventario de artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo (¿Cuánto se debe ordenar? Y ¿Cuándo se deben colocar los pedidos?) “Empresa Objeto De Estudio” ha llevado a cabo las siguientes fases:

- a) Fase 1: Selección De Cantidad De Artículos A Ordenar
- b) Fase 2: Frecuencia De Compra De Artículos

A continuación son expuestos los resultados de cada una de ellas:

■ **Fase 1: Selección De Cantidad De Artículos A Ordenar**

La metodología seguida por “Empresa Objeto De Estudio” para la determinación de las cantidades⁷⁷ a mantener en inventario fue realizada por el “Jefe de Producción”, ya que aún se encuentra en proceso la contratación de un “Jefe de Mantenimiento”.

■ **Fase 2: Frecuencia De Compra De Artículos**

Respecto a la frecuencia de compra de los artículos utilizados en las rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo “Empresa Objeto De Estudio” ha decidido:

- 1) Realizar las frecuencias de compra cada Seis Meses.
- 2) Se establecerá como máximo tiempo de reabastecimiento del aceite/grasa/ pieza de recambio: 3 días.

La siguiente figura muestra el manejo de los Niveles de Stock de los artículos para rutinas de mantenimiento de Maquinaria y Equipo de la panadería objeto de estudio:

⁷⁷ Ver Anexo No.43: Codificación y Niveles de Inventario de los Artículos Para Rutinas de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

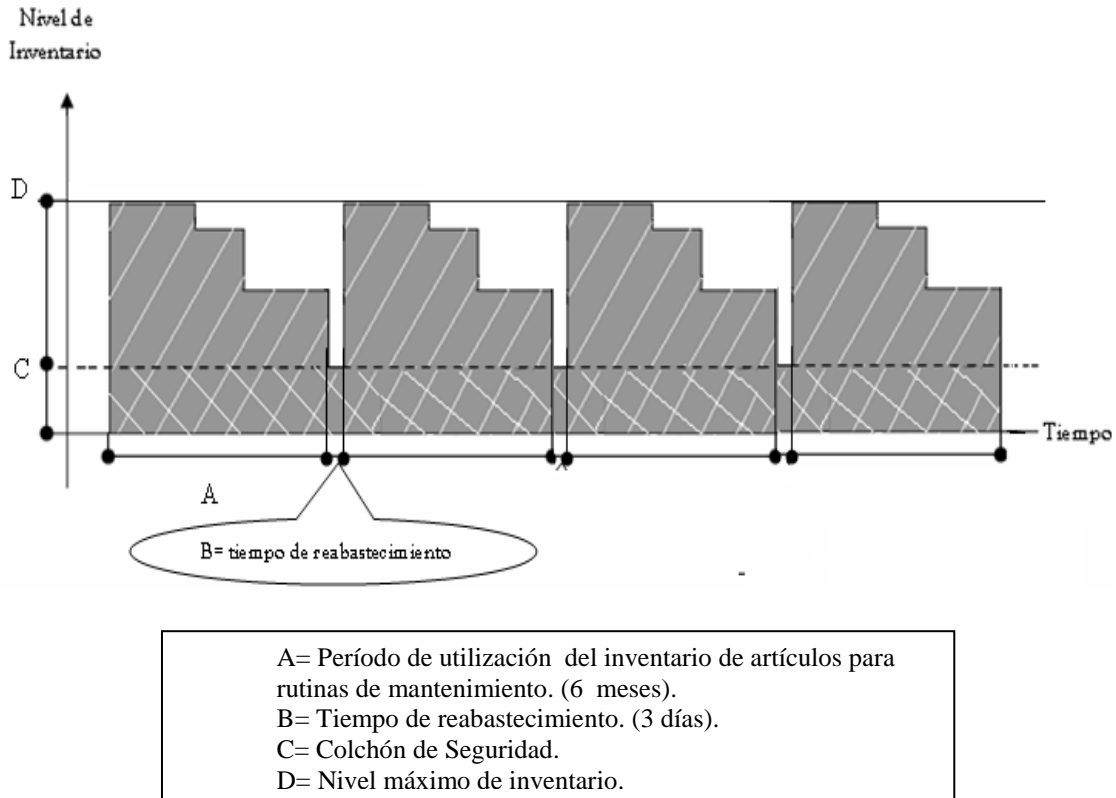


Figura No.57: Frecuencia De Compra De Artículos Para Rutinas De Mtto. De Maquinaria Y Equipo

D.3. Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Instalaciones

Esta clasificación se refiere a aquellos artículos que son necesarios para llevar a cabo acciones planificadas de mantenimiento de los elementos que conforman las instalaciones del área de producción de la panadería objeto de estudio.

Las fases necesarias para dar respuesta a las políticas de inventario de artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones son:

- a) Fase 1: Selección De Cantidad De Artículos A Ordenar
- b) Fase 2: Frecuencia De Compra De Artículos

A continuación se muestran los resultados generados por cada una de ellas:

■ Fase 1: Selección De Cantidad De Artículos A Ordenar

La metodología seguida por “Empresa Objeto De Estudio” para la determinación de las cantidades⁷⁸ a mantener en inventario fue realizada por el “Jefe de Producción”, ya que aún se encuentra en proceso la contratación de un “Jefe de Mantenimiento”.

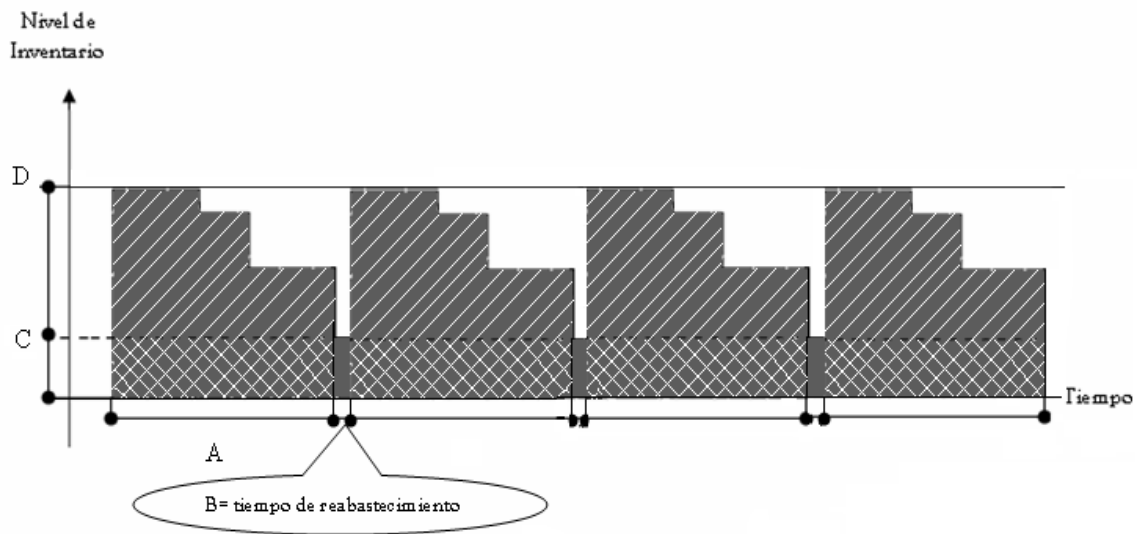
■ Fase 2: Frecuencia De Compra De Artículos

Respecto a la frecuencia de compra de los artículos utilizados en las rutinas de mantenimiento de Instalaciones “Panadería Objeto De Estudio” ha decidido:

- 1) Realizar las frecuencias de compra cada Seis Meses.
- 2) Se establecerá como máximo tiempo de reabastecimiento del aceite/grasa/ pieza de recambio: 3 días.

La siguiente figura muestra el manejo de los Niveles de Stock de los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones de la panadería objeto de estudio:

⁷⁸ Ver Anexo No. 44: Codificación y Niveles De Inventario De los Artículos Para Rutinas de Mantenimiento de Instalaciones



A= Período de utilización del inventario de artículos para rutinas de mantenimiento. (6 meses).
 B= Tiempo de reabastecimiento. (3 días).
 C= Colchón de Seguridad.
 D= Nivel máximo de inventario.

Figura No.58: Frecuencia De Compra De Artículos Para Rutinas De Mtto. De Instalaciones

D.4. Herramientas Para Realizar El Mantenimiento

Las herramientas son elementos de vital importancia para la realización de las diferentes actividades de mantenimiento; ya sea que estén planificadas o que sean realizadas en forma esporádica y de forma contingente.

Por razones expuestas anteriormente; la selección del manejo de este tipo de inventarios fue realizada por el “Jefe de Producción” en compañía de la “Propietaria”.

Para registrar las cantidades y frecuencias de compra de cada uno de los tipos de herramientas seleccionados anteriormente se han llevado a cabo las siguientes fases:

* Fase 1: Selección De Cantidad De Herramientas A Ordenar

* Fase 2: Frecuencia De Compra De Herramientas

A continuación se muestran los resultados de dichas fases:

■ Fase 1: Selección De Cantidad De Herramientas A Ordenar

Las cantidades⁷⁹ de cada uno de los tipos de herramientas que la “Empresa Objeto De Estudio” ha seleccionado han sido acordes a sus necesidades.

■ Fase 2: Frecuencia De Compra De Herramientas

Respecto a la frecuencia de compra de las herramientas utilizadas en las actividades de mantenimiento de “Empresa Objeto De Estudio” se aplicara la siguiente política:

1) La frecuencia de compra de cada una de las herramientas contenidas en bodega se realizara cada vez que dicha herramienta no pueda desempeñar las tareas para las que fue diseñada, es decir que sea desechada. Dicho política requiere de Revisión Periódica de condiciones de funcionamiento de cada herramienta.

2) Se establecerá como máximo tiempo de reabastecimiento de herramientas para actividades de mantenimiento:

* 1 día para herramientas Clase A

* 2 días para herramientas Clase B

* 3 días para herramientas Clase C

La siguiente figura muestra el manejo de los Niveles de Stock de las herramientas para actividades de mantenimiento de la “Empresa Objeto De Estudio”:

⁷⁹ Ver Anexo No.45: Codificación Y Niveles De Inventario De Las Herramientas

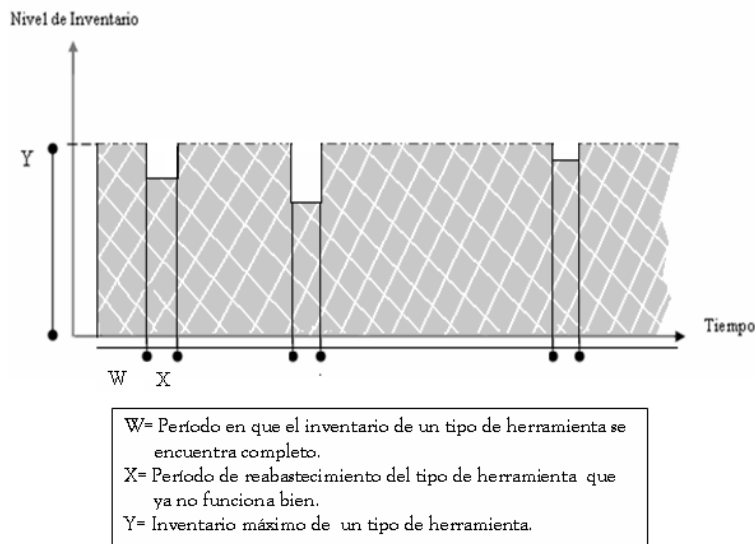


Figura No.59: Frecuencia De Compra De Herramientas

b. LOCALIZACION DEL ALMACEN

A continuación se plantean los principales factores y condiciones que se han tomado en cuenta para la selección del lugar donde serán guardados los diferentes suministros para realizar actividades de mantenimiento en la panadería “Objeto de Estudio”:

A. Dimensiones de la Bodega

Respecto al lugar donde serán almacenadas las unidades para actividades de mantenimiento; la “Empresa Objeto De Estudio” ha planeado la ampliación de la Bodega de Implementos que tiene actualmente, así como la reubicación del baño de la forma en que lo muestra la siguiente tabla:

AREA	DIMENSIONES		
	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)
Bodega de implementos (Dimensiones Actuales)	2.5	1.4	3.5
Bodega de Implementos (Dimensiones Propuestas)	5.1	2.7	13.77
Baño (Dimensiones Propuestas)	1.5	1.5	2.5

Tabla No.105: Dimensiones De La Bodega Empresa Objeto De Estudio

A.1. Paredes de la Bodega

A continuación se muestran las medidas a tomar por parte de la empresa objeto de estudio para el buen estado de las paredes; planteando a la vez los recursos a ser utilizados para su ejecución:



MEDIDA	RECURSO UTILIZADO
Se ha planeado colocar un recubrimiento en las paredes de tal forma que facilite las inspecciones de acumulación de suciedad y su fácil remoción	* PINTURA DE ACEITE/EXCELLO Sherwin Williams/ Color Marfil.
Control y mantenimiento de las paredes del tal forma que permanezcan lisas, sin pintura descascarada ni con manchas de humedad.	*Dicha medida será abordada por el "Programa De Prevención Del Mantenimiento".
Algunas instalaciones eléctricas serán embutidas en la pared. En el caso de las externas serán protegidas con canaletas y tapas plásticas.	  <p>Placas de pared para toma corriente. Con Medida Estandar De 2" X 4".Fabricada En Plastico No Toxico</p> <p>Canaletas de media caña y cuadraras de Rayado Superficial, cloruro de polivinilo, 6 Pies (72 ") Longitud 1.51" Apliitud X .82" Interior.</p>
Los ángulos entre las paredes, entre las paredes y el piso, y entre las paredes y el techo tendrán diseño redondeado	<p>*Trabajo de albañilería para formar ángulos redondeados en intersecciones entre paredes y entre paredes y piso.</p> <p>*Colocación de zócalos con diseños redondeados en contorno de piso.</p>

Tabla No.106: Recursos Para Mantener En Buen Estado La Bodega

A.2 Piso de la Bodega

A continuación se muestran las medidas a tomar por parte de panadería objeto de Estudio para el buen estado del piso de la bodega; planteando a la vez los recursos a ser utilizados para su ejecución:


MEDIDA	RECURSO UTILIZADO
<p>El piso será de material impermeable, lavable y antideslizante.</p>	<p>*Piso de Cerámica</p> <p><u>Especificaciones:</u> Modelo: Apis 44 X 44 cm. Serie: Apis. Colección: 2001 Marca: Cerro Negro Imagen:</p> 
<p>El piso deberá ser liso, sin depresiones o grietas que acumulen agua, tampoco con baldosas flojas, faltantes o rotas</p>	<p>*Dicha medida será abordada por el “Programa De Prevención Del Mantenimiento”.</p>

Tabla No.107: Recurso Propuesto Para El Piso De la Bodega

A.3 Ventilación de la Bodega

A continuación se muestran las medidas a tomar por parte de panadería objeto de estudio respecto a la ventilación de la bodega; planteando a la vez los recursos a ser utilizados para su ejecución:

MEDIDA	RECURSO UTILIZADO
Se obstaculizará el ingreso de insectos u objetos que provengan del entorno de la bodega y que afecten la higiene y seguridad de los artículos almacenados.	* Telas Mosquitero (Para ser colocadas en cada una de las ventanas que contiene la bodega).
Los sistemas de extracción de aire se mantendrán en buen estado.	*Dicha medida será abordada por el “Programa De Prevención Del Mantenimiento”.

Tabla No.108: Recursos Propuesto Para La Ventilación De la Bodega

A.4. Techo de la Bodega

A continuación se muestran las medidas a tomar por parte de panadería objeto de estudio respecto al buen estado del techo de la bodega; planteando a la vez los recursos a ser utilizados para su ejecución:


MEDIDA	RECURSO UTILIZADO
Se evitará que la duralita que tiene la bodega actualmente genere algún tipo de goteo por condensación de vapor sobre las unidades almacenadas.	<p>* Colocación de Cielo Falso Americano. -Color: Blanco -Modelo: Nieve -Medidas: 61 X 61 cm. a eje vertical (nominal). -Diseño:</p> 
Techo se mantendrá sin pintura descascarada y sin manchas de humedad.	*Dicha medida será abordada por el “Programa De Prevención Del Mantenimiento”.
Será colocados artefactos de iluminación que permitan fácilmente la visualización de las unidades almacenadas.	* Candela fluorescente de 40 watts.

Tabla No.109: Recursos Propuestos Para El techo De La Bodega

c. INSTALACIONES

En este apartado, se muestran la organización del almacenamiento que seguirá “Empresa Objeto De Estudio”; explicando los tipos de muebles y recipientes que se utilizarán. Por otra parte se muestran los artículos, herramientas y repuestos que contendrá cada uno de ellos.

Antes de la distribución de las unidades a almacenar; a continuación se muestra la ubicación de los muebles de dicha bodega:

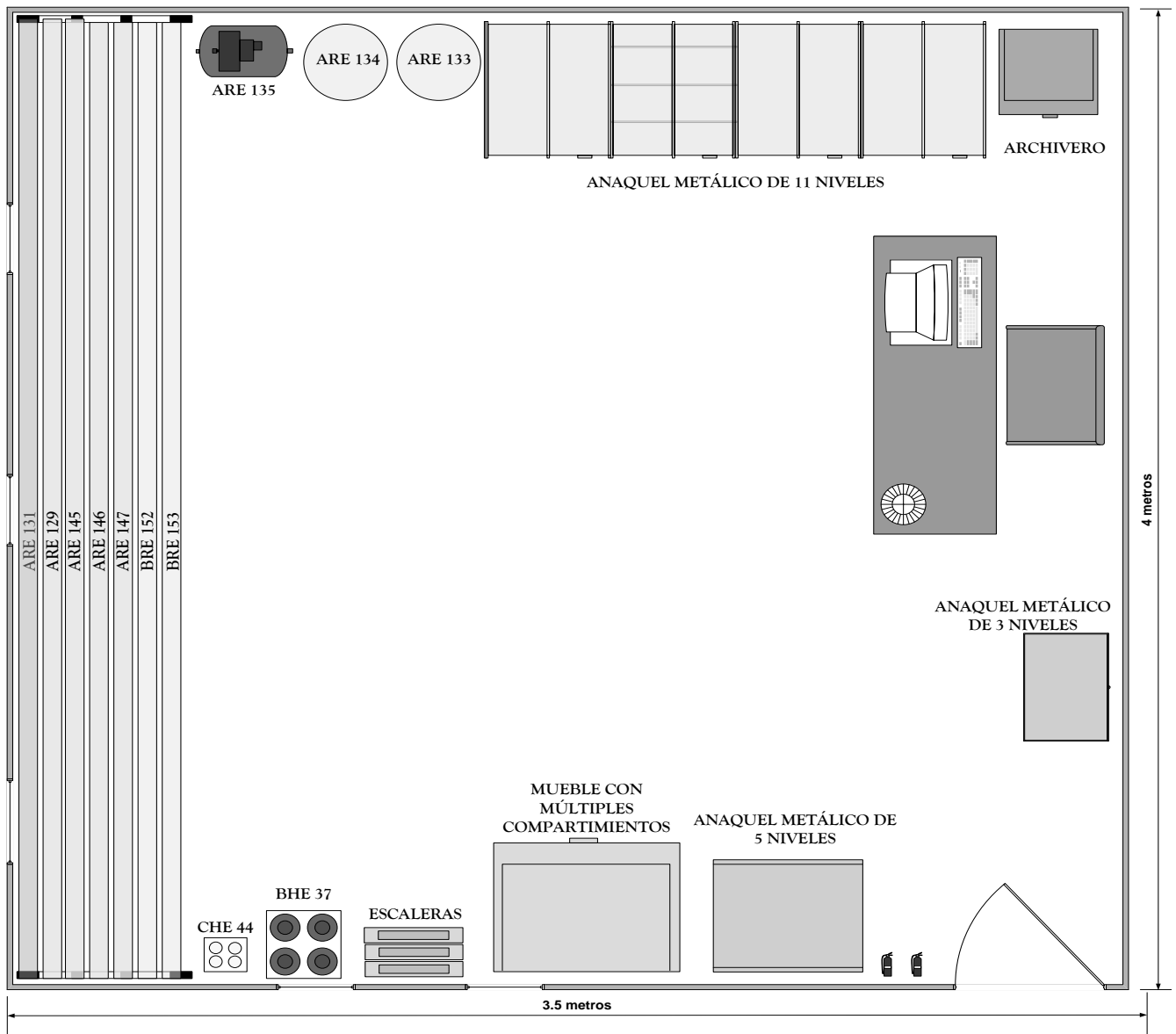


Figura No.60: Instalaciones Propuestas Para La Bodega De Empresa Objeto De Estudio

A. Muebles Y Recipientes Para Almacenar

A continuación se describen cada uno de ellos:

- Nombre del Mueble: Mueble con Múltiples Compartimientos

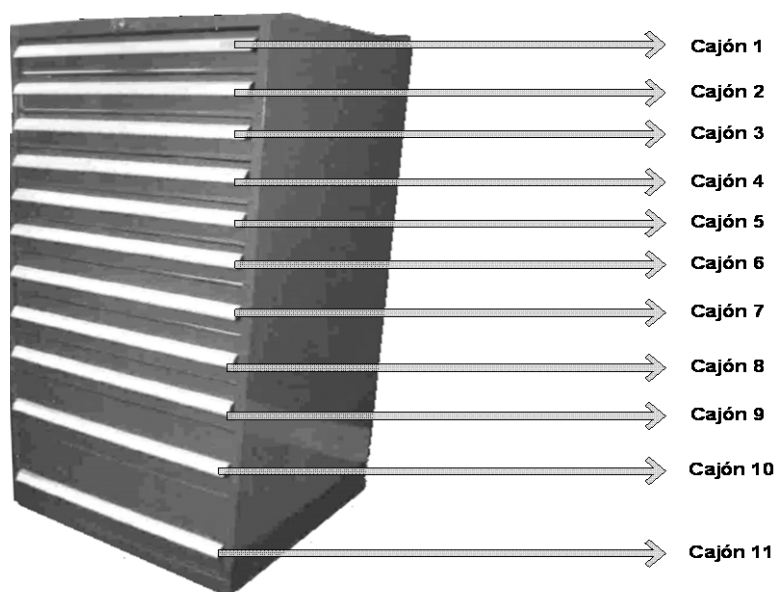


Figura No.61: Mueble Con Múltiples Compartimientos

ESPECIFICACIONES DE MUEBLE CON MÚLTIPLES COMPARTIMIENTOS	
Elemento	Medida
Material	Acero Galvanizado.
Alto total	150 cm.
Largo total	64 cm.
Ancho total	64 cm
Número de cajones	11

Tabla No.110: Especificaciones De Mueble Con Múltiples Compartimientos

Este tipo de mueble será utilizado para el almacenamiento de repuestos; ya que cada uno de sus cajones⁸⁰ tiene la facilidad de acondicionar las dimensiones de los compartimientos a las necesidades.

⁸⁰ Ver Anexo No.46 : Detalle De Los Cajones Del Mueble Con Múltiples Compartimientos

- Nombre del Mueble: Anaquel Metálico De 5 Niveles

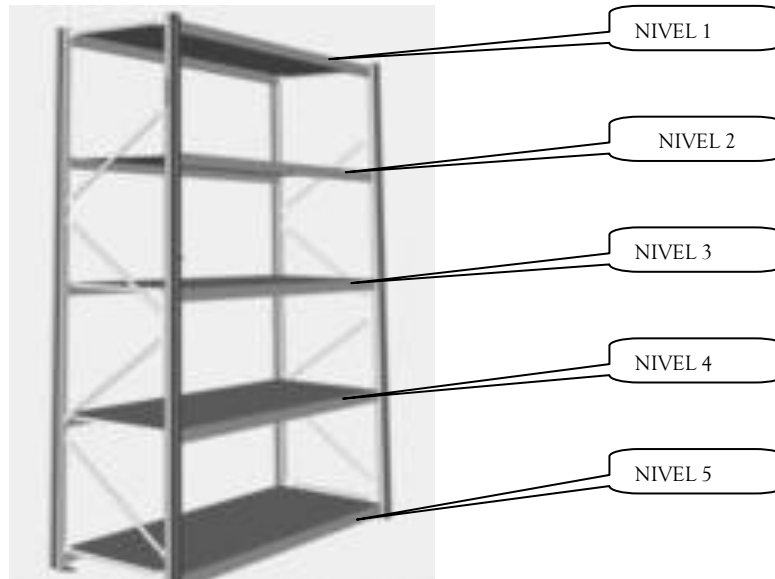


Figura No.62: Anaquel Metálico De 5 Niveles

Este tipo de mueble será utilizado para el almacenamiento de artículos de rutinas de maquinaria y equipo; así como de instalaciones.

ESPECIFICACIONES DEL ANAQUEL	
Elemento	Medida
Material	Acero Galvanizado en todos los componentes del estante.
Alto total	200 cm.
Largo total	92 cm.
Ancho total	38 cm
Número de niveles	5
Distancia entre nivel	46 cm

Tabla No.111: Especificaciones Del Anaquel Metálico De 5 Niveles

La distribución de los artículos que serán colocados por cada nivel de dicho anaquel pueden observarse en el Anexo No.47.

- Nombre del Mueble: Anaquel Metálico De 3 Niveles

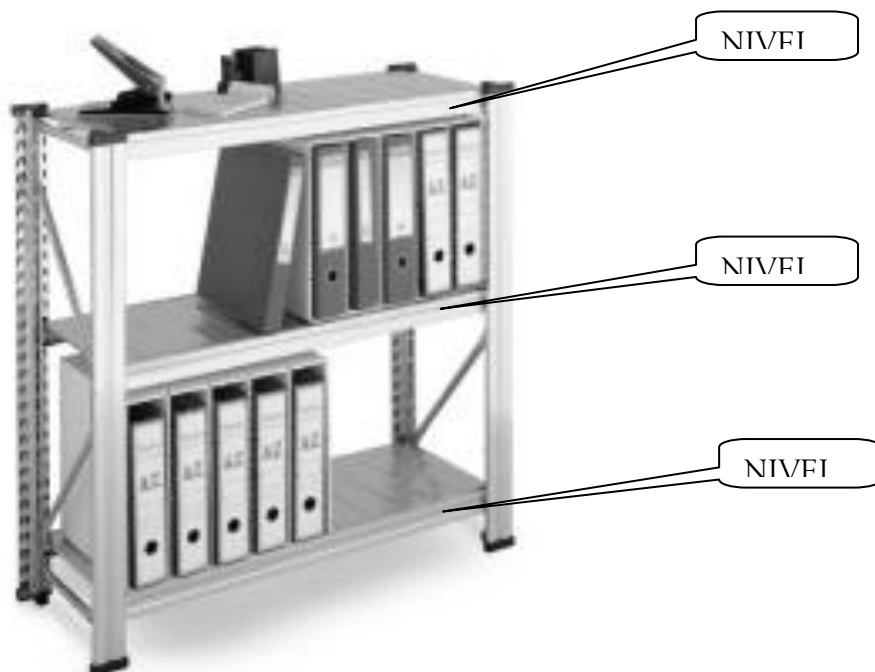


Figura No.63: Anaquel Metálico De Tres Niveles

Este tipo de mueble será utilizado para el almacenamiento de artículos de rutinas de maquinaria y equipo⁸¹; así como de instalaciones.

ESPECIFICACIONES DEL ANAQUEL	
ELEMENTO	MEDIDA
Material	Acero Galvanizado en todos los componentes del estante.
Alto total	78 cm.
Largo total	76 cm.
Ancho total	30 cm
Número de niveles	3
Distancia entre nivel	30 cm

Tabla No.112: Especificaciones Del Anaquel de 3 Niveles

⁸¹ Ver Anexo No.48 : Distribución De Los Artículos De Rutina De Maquinaria Y Equipo Por Cada Nivel Del Anaquel Metálico De Tres Niveles

- Nombre del Mueble: Anaquel Metálico De 11 Niveles
(Con cajones de polipropileno).

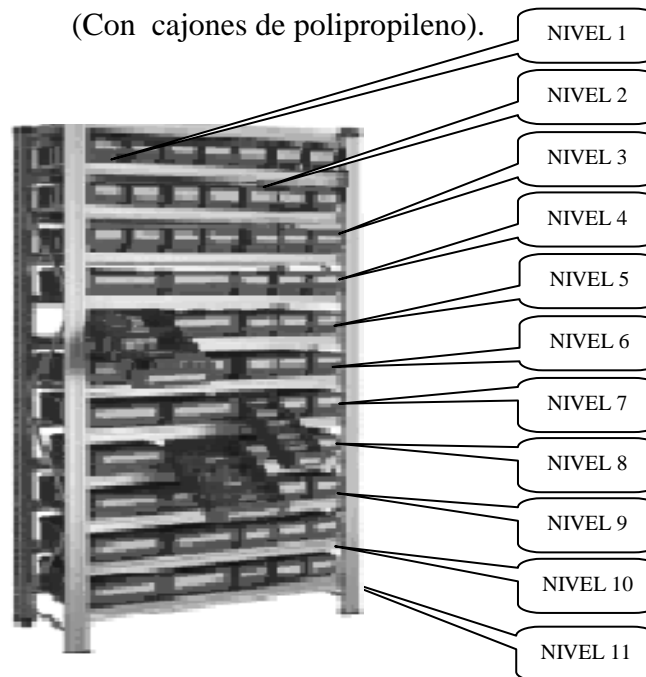


Figura No.64: Anaquel Metálico Once Niveles

Este tipo de mueble contiene accesorios⁸² los cuales ayudan a mantener en forma ordenada las herramientas a almacenar; y será utilizado para llevar adecuadamente la ejecución de actividades; tanto de mantenimiento correctivo como preventivo.

ESPECIFICACIONES DEL ANAQUEL	
Elemento	Medida
Material	Acero Galvanizado en todos los componentes del estante.
Alto total	200 cm.
Largo total	185 cm.
Ancho total	55 cm.
Número de niveles	11
Distancia entre nivel	17.5 cm.

Tabla No.113: Especificaciones Del Anaquel de 11 Niveles

⁸² Ver Anexo No.49: Accesorios y Distribución De Los Cajones Para El Anaquel Metálico De Once Niveles

En las instalaciones; se utilizarán algunos accesorios para el buen manejo de las unidades almacenadas. A continuación se describen dichos artículos:

■ Nombre del Accesorio: Archivador



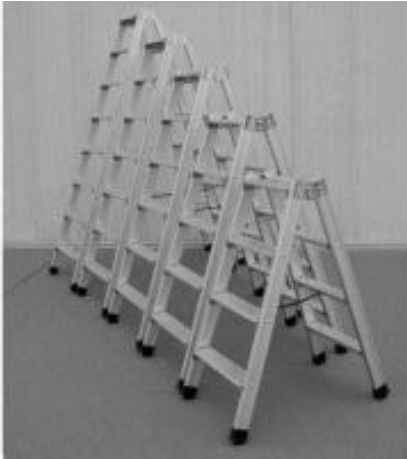
Este accesorio será utilizado para la documentación de actividades de mantenimiento.

Figura No.65: Archivador

ESPECIFICACIONES DEL ARCHIVADOR	
Característica	Medida
Material	Acero Galvanizado.
Alto total	140 cm.
Largo total	46.50 cm.
Ancho total	65 cm.
Cada cajón tiene capacidad para 50 carpetas tamaño folio / DIN A4	—
Etiquero frontal, apertura suave y tiradores en la parte superior de cada cajón.	—
Número de cajones	4

Tabla No.114: Especificaciones Del Archivador

■ Nombre del Accesorio: Escalera Doble En Aluminio SD2



Este accesorio será utilizado para facilitar y a la vez agilizar el acceso a las diferentes unidades almacenadas en bodega; especialmente aquellas que se encuentren sobre anaqueles.

Figura No.66: Escalera Doble En Aluminio SD2

ESPECIFICACIONES DE LA ESCALERA	
Característica	Medida
Número de escalones	10 + 10
Altura de último escalón	2.40 metros
Peso propio	21.80 KG.
Material	Aluminio

Tabla No.115: Especificaciones De La Escalera Doble En Aluminio SD2

B. Extintores

Los extintores cumplen una función de vital importancia en las medidas de protección contra incendios de una panadería puesto que, cuando se inicia un incendio, son los primeros elementos que se usan para intentar controlarlo. En esos momentos, las características del extintor, su fácil localización y el uso que se haga de él son factores determinantes para que se consiga evitar, o no, la propagación del fuego.

Por lo antes mencionado la “Empresa Objeto De Estudio” ha planeado se la siguiente forma la adquisición de extintores en la bodega de mantenimiento:

B.1 Selección de Extintores

“Panadería Objeto De Estudio” ha hecho una selección de los tipos de extintor que contendrá la bodega de artículos los cuales son marcados en la siguiente figura:

ADAPTACION DEL AGENTE EXTINTOR A LA CLASE DEL FUEGO				
EXTINTOR	FUEGOS A	FUEGOS B	FUEGOS C	
Agua a chorro	BUENO	INACEP.	INACEP.	INACEP.
Agua pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE	INACEP.	INACEP.
Espuma	BUENO	BUENO	INACEP.	INACEP.
Polvo polivalente	BUENO	BUENO	BUENO	INACEP.
Polvo seco	INACEP.	EXCELENTE	BUENO	INACEP.
CO2	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEP.	INACEP.
Halogenados	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEP.	INACEP.
Productos específicos				ACEPTABLE

Figura No.67: Tipos De Agente Extintor

Las cantidades a ser adquiridas son:

TIPO DE EXTINTOR	CANTIDAD
Extintor ABC. Agente Extintor: Polvo Polivalente.	1
Extintor BC Agente Extintor: Polvo Seco.	1

Tabla No.116: Cantidades Requeridas Según Tipo De Extintor

Por otra parte; dichos extintores serán instalados en lugares visibles y accesibles, próximos a puntos con riesgo de incendio y a las salidas de evacuación. Se instalarán, preferentemente, sobre soportes fijados verticales, como máximo, a 1.70 metros del suelo.

B.2 Mantenimiento de Extintores

El mantenimiento de los extintores ha sido contemplado en el “Programa De Prevención Del Mantenimiento”.

B.3 Utilización de Extintores

Para la adecuada utilización de los extintores “Panadería Objeto De Estudio” llevará a cabo las siguientes dos medidas:

1. Ejecución de Programas de adiestramiento del personal acerca del uso de los extintores.
2. Se colocará el siguiente afiche a la derecha de cada extintor:

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL USO DEL EXTINTOR



1. Descolgar el extintor, asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
2. Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
3. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.
4. Acercarse lentamente al fuego dejando, como mínimo, un metro de distancia hasta él. Si el incendio se produce en espacios abiertos, hay que acercarse siguiendo la misma dirección del viento para evitar la inhalación de humos tóxicos o el riesgo de quemaduras.
5. Dirigir el chorro a la base de las llamas, en forma de barrido. En el caso de incendio de líquidos, proyectar superficialmente el agente extintor, efectuando también un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar derrames incontrolados del producto en combustión.

Figura No.68: Afiche De Instrucciones Para Uso Para Extintores

d. MÉTODO DE ALMACENAMIENTO

A. Etiquetado

Para un adecuado manejo de los artículos, repuestos y herramientas almacenadas en la bodega de “Panadería Objeto De Estudio”, será necesario identificarlos de tal forma que se facilite su ubicación cuando se requiera; indudablemente esto ayuda a reducir tiempo en las actividades de mantenimiento ya que los artículos y herramientas que se necesitan serán localizados en la mayor brevedad posible.

La forma mediante la cual los artículos almacenados serán identificados es a través del uso de etiquetas las cuales serán colocadas en los muebles que contienen dichas unidades.

A continuación se explica mediante dos etapas el proceso de etiquetado seleccionado:

B. Diseño de la Etiqueta

Las etiquetas diseñadas por “Panadería Objeto De Estudio” para las unidades almacenadas han sido clasificadas en cuatro tipos:

- 1) Etiqueta Para Repuestos.
- 2) Etiqueta Para Artículos De Rutinas De Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo.
- 3) Etiqueta Para Artículos De Rutinas De Mantenimiento De Instalaciones.
- 4) Etiqueta Para Herramientas.

A continuación se explica el diseño que contendrá cada una de ellas:

■ Etiqueta Para Repuestos

En el caso de las etiquetas que identificarán los repuestos; existirán las siguientes reglas:

1. El color de la etiqueta será azul.
2. El código del repuesto será llenado con su respectivo color (naranja, verde ó amarillo).
3. El resto de la información será colocada en color negro.

A continuación se muestra el diseño de dicha etiqueta:

Código del Repuesto:	Nombre del Repuesto:
Especificaciones:	

Figura No.69: Diseño De Etiqueta Para Repuestos

■ Etiqueta Para Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo

Para las etiquetas que identificarán los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo; existirán las siguientes reglas:

1. El color de la etiqueta será rojo.
2. El código del artículo será llenado con su respectivo color (naranja, verde ó amarillo).
3. El resto de la información será colocada en color negro.

A continuación se muestra el diseño de dicha etiqueta:

Código del Artículo:	Nombre del Artículo:
Especificaciones:	

Figura No.70: Diseño De Etiqueta Para Artículos De Rutinas De Mtto. De Maquinaria Y Equipo

■ Etiqueta Para Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Instalaciones

Para las etiquetas que identificarán los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones; existirán las siguientes reglas:

1. El color de la etiqueta será celeste.
2. El código del artículo será llenado con su respectivo color (naranja, verde ó amarillo).
3. El resto de la información será colocada en color negro.

A continuación se muestra el diseño de dicha etiqueta:

Código del Artículo:	Nombre del Artículo:
Especificaciones:	

Figura No.71: Diseño De Etiqueta Para Artículos De Rutina De Mantenimiento De Instalaciones

■ Etiqueta Para Herramientas

Para las etiquetas que identificarán las herramientas; existirán las siguientes reglas:

1. El color de la etiqueta será violeta.
2. El código de la herramienta será llenado con su respectivo color (naranja, verde ó amarillo).
3. El resto de la información será colocada en color negro.

A continuación se muestra el diseño de dicha etiqueta:

Código de la herramienta:	Nombre de la herramienta:
Especificaciones:	

Figura No.72: Diseño De Etiqueta Para Herramientas

C. Material de la Etiqueta

En cuanto al Material del cual estarán diseñadas las etiquetas, panadería objeto de estudio ha decidido lo siguiente:

Adhesivo: Transparente.

Parte Frontal: Papel Mate.



Figura No.73: Material De La Etiqueta

5.4.3 CUENTAS PARA LA PLANEACIÓN DEL PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO.

Para el control de los recursos de mantenimiento es necesario crear las cuentas apropiadas dentro del catálogo que ya posee la empresa objeto de estudio; para lo cual se solicitó la colaboración de la Sra. Victoria Nassar de Benítez, propietaria de la panadería junto con la sra. Carolina Fuentes contadora de la panadería; para que nos proporcionaran la clasificación y estructura que posee el catálogo de cuentas de la panadería para así poder discutir en la ampliación de este; en cuanto a la creación de las cuentas que son necesarias para llevar el control del departamento de mantenimiento.

A continuación se presenta la estructura general, las cuentas de mayor y las subcuentas que componen el catálogo de cuentas de la empresa objeto de estudio:

CATALOGO DE CUENTAS “EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO”

1.000 ACTIVO

1.100 CIRCULANTE

1.101 CAJA GENERAL

1.102 CAJA CHICA

1.103 BANCOS

1.104 CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR

1.105 RESERVA PARA CUENTAS INCOBRABLES

1.106 DEUDORES

1.107 INVENTARIOS

1.108 CREDITO FISCAL (IVA)

1.109 GASTOS PAGADOS POR. ANTICIPADO

1.200 INVERSIONES

1.201 ACCIONES PARTICIPACIONES EN SOCIEDADES

1.202 OTRAS INVERSIONES

1.300 FIJO

1.301 MAQUINARIA LA DE PANADERÍA

1.302 MOBILIARIO Y EQUIPO

1.303 VEHICULOS

1.304 INSTALACIONES

1.305 EDIFICIOS

1.306 DEPRECIACION ACUMULADA

1.400 OTROS ACTIVOS

1.401 DEPOSITOS EN GARANTIA

1.402 ASUNTOS PENDIENTES

1.403 GASTOS DE ORGANIZACIÓN

1.404 DERECHO DE LLAVE Y MARCAS

1.405 PÉRDIDAS DEL EJERCICIO

2.000 PASIVO

2.100 CIRCULANTE

2.101 PROVEEDORES LOCALES

2.102 PROVEEDORES DEL EXTERIOR

2.103 DOCUMENTOS POR PAGAR

2.104 ACREEDORES VARIOS

2.105 DEBITO FISCAL (IVA)

2.200 OTROS PASIVOS

2.201 DEPOSITOS DE CLIENTES

2.202 SOBANTES DE CAJA

2.203 PROVISION PARA OBLIGACIONES LABORALES

3.000 CAPITAL

3.100 CAPITAL

3.101 CAPITAL

3.102 UTILIDADES DEL EJERCICIO

Cuentas a Analizar para
ampliar el catalogo,
agregando las cuentas para el
área de mantenimiento

4.000 CUENTAS DE RESULTADOS DEUDORAS

4.100 COSTO DE VENTAS

4.101 COSTO DE VENTAS

4.200 GASTOS DE OPERACIÓN

4.201 GASTOS DE VENTA

4.202 GASTOS DE ADMINISTRACION

4.203 GASTOS FINANCIEROS

4.204 OTROS GASTOS

5.000 CUENTAS DE RESULTADO ACREEDORAS

5.100 VENTAS

5.200 OTROS INGRESOS

5.300 PRODUCTOS FINANCIEROS

6.000 LIQUIDACION DE RESULTADOS

6.100 CUENTAS LIQUIDADORAS

6.101 PÉRDIDAS Y GANANCIAS

7.000 CUENTAS DE ORDEN

7.100 CUENTAS DE ORDEN

Como puede apreciarse dicho catalogo no tiene cuentas relacionadas a los recursos de mantenimiento, ya que la empresa no lleva un control de estos como tal; por lo que es necesario ampliar dicho catalogo, considerando la clasificación y estructura ya establecida por la empresa objeto de estudio.

Para realizar la propuesta para la ampliación de dicho catalogo se llevo a cabo una serie de pasos, los cuales se muestran a continuación:

1. En base a la estructura del catalogo proporcionado por la panadería se elaboró un listado de las posibles cuentas para el área de mantenimiento.
2. Se concertó una cita con la contadora de la empresa objeto de estudio para exponer la propuesta de la ampliación del catalogo en cuanto a las cuentas de mantenimiento según la estructura y clasificación de este.
3. En dicha reunión se conoció la forma en la que la panadería maneja cada cuenta acorde a las necesidades de esta; y a la vez sugirió que todos los aspectos de mantenimiento fueran clasificados como “**gastos**”⁸³ creando una sub- cuenta para registrar los “*Gastos de Mantenimiento*”; ya que manifestaron que la empresa desea ver reflejada la cantidad total desembolsada para llevar a cabo el mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería, haciendo excepción en el caso de los activos fijos y circulantes, como lo es el mobiliario y herramientas del área de mantenimiento y la caja chica correspondiente.
4. Posteriormente se analizaron las “Cuentas de Resultados Deudoras” del catalogo que posee la empresa, en donde puede notarse que solo reflejan dos cuentas de mayor:

⁸³ Gasto: Es todo desembolso que llevan a cabo los entes económicos para adquirir los medios necesarios en la realización de sus actividades de producción de bienes o servicios, ya sean públicos o privados. **Principios de Contabilidad. Javier Romero López. Editorial McGraw Hill**

- Costos de ventas
- Gastos de operación

Observándose que no existe una división entre los Gastos de Operación y los gastos de Distribución; por lo cual se les hará la propuesta de crear una cuenta de mayor a la que se le denomine “Gastos de Distribución” en donde irán las subcuentas:

- Gastos de Venta
- Gastos de Administración
- Gastos Financieros
- Otros Gastos

Para así dentro de la cuenta de mayor “Gastos de Operación” sean colocadas las subcuentas:

- Gastos de Sueldos y Salarios
- Gastos de Mantenimiento
- Gastos en Servicios Básicos

5. Después de Analizar la ubicación de las la sub- cuenta para los “Gastos e Mantenimiento” de la panadería se introdujeron tanto la cuenta de Mayor con las subcuentas correspondientes al catálogo ya establecido; tomando en cuenta los aspectos mencionados en el “Manual de Administración del Mantenimiento”, sección 10: Cuentas Para la planeación del Presupuesto de Mantenimiento

- El catalogo que posee la empresa es numérico decimal por lo que es importante guardar el orden y secuencia a la hora de insertar las cuentas según su clasificación.
- Observar las cuentas de mayor y las subcuentas para así introducirlas las nuevas subclasificaciones.

La cuenta de mayor de “Gastos de Distribución” con sus respectivas sub-cuentas y la sub-cuenta de “Gastos de Mantenimiento” que serán introducidas se muestra a continuación:

- Dentro del **Activo Circulante** en la subcuenta “*Caja Chica*”, se colocara la subcuenta de “*caja chica para el departamento de mantenimiento*”.

1.000 ACTIVO

1.100 CIRCULANTE

1.101 CAJA GENERAL

1.102 CAJA CHICA

1.10201 Caja chica del Departamento de mantenimiento

- Dentro del **Activo Fijo** en la subcuenta “*Mobiliario y Equipo*”, se agregaron dos subcuentas, las cuales se llamarán:
 - Mobiliario y equipo del departamento de Mantenimiento
 - Herramientas del departamento de Mantenimiento

1.000 ACTIVO

1.300 FIJO

1.302 MOBILIARIO Y EQUIPO

1.30201 Mobiliario y equipo del departamento de Mantenimiento

1.30202 Herramientas del departamento de Mantenimiento

- Dentro de las **Cuentas De Resultados Deudoras**, en la cuenta de mayor “Gastos de Operación” se agraria las sub- cuenta de “*Gastos de Mantenimiento*” en donde serán colocadas todas las cuentas que engloban las actividades de mantenimiento que realizara la panadería, las cuales se detallan a continuación:

4.000 CUENTAS DE RESULTADOS DEUDORAS

4.200 GASTOS DE OPERACIÓN

4.201 GASTOS DE SALARIOS

4.202 GASTOS DE MANTENIMIENTO

4.20201 Sueldos y salarios del personal de mantenimiento

4.20202 Gastos por adquisición de pequeños repuestos diversos

4.20203 Gastos en Materiales para mantenimiento Correctivo

4.2020301 Gastos de repuestos

4.2020302 Gastos de consumibles

4.20204 Gastos en materiales para mantenimiento Preventivo

4.2020401 Gastos de repuestos

4.2020402 Gastos de consumibles

4.20205 Gastos en artículos de limpieza

4.20206 Gastos en reparaciones extras

4.20207 Gastos en servicios subcontratados

4.2020701 Fumigación

4.2020702 Limpieza de tanque agua

4.203 GASTOS DE SERVICIOS BASICOS

Así mismo siempre dentro de las **Cuentas De Resultados Deudoras**, se creara la cuenta de mayor “Gastos de Distribución” en donde se colocaran las siguientes subcuentas, como se muestra a continuación:

4.000 CUENTAS DE RESULTADOS DEUDORAS

4.300 GASTOS DE DISTRIBUCION

4.301 GASTOS DE VENTA

4.302 GASTOS DE ADMINISTRACION

4.303 GASTOS FINANCIEROS

4.304 OTROS GASTOS

Después de mostrar la propuesta de la ubicación y estructura de las cada una de las cuentas de mantenimiento que serán agregadas según su clasificación, se presenta el catalogo ya ampliado, Según las consideraciones mencionadas con anterioridad.

NOTA: La parte sombreada de gris es la parte propuesta de las cuentas que deben llevarse para el control de los recursos que utilizara el departamento de mantenimiento de la panadería.

**PROPUESTA PARA LA AMPLIACION DEL CATALOGO DE CUENTAS
“EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO”**

1.000 ACTIVO

1.100 CIRCULANTE

1.101 CAJA GENERAL

1.102 CAJA CHICA

1.10201 Caja chica del Departamento de Mantenimiento

1.103 BANCOS

1.104 CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR

1.105 RESERVA PARA CUENTAS INCOBRABLES

1.106 DEUDORES

1.107 INVENTARIOS

1.108 CREDITO FISCAL (IVA)

1.109 GASTOS PAGADOS POR. ANTICIPADO

1.200 INVERSIONES

1.201 ACCIONES PARTICIPACIONES EN SOCIEDADES

1.202 OTRAS INVERSIONES

1.300 FIJO

1.301 MAQUINARIA Y EQUIPO DE PANADERÍA

1.302 MOBILIARIO Y EQUIPO

1.30101 Mobiliario y equipo del departamento de Mantenimiento

1.30102 Herramientas del departamento de Mantenimiento

- 1.303 VEHICULOS
- 1.304 INSTALACIONES
- 1.305 EDIFICIOS
- 1.306 DEPRECIACION ACUMULADA

1.400 OTROS ACTIVOS

- 1.401 DEPOSITOS EN GARANTIA
- 1.402 ASUNTOS PENDIENTES
- 1.403 GASTOS DE ORGANIZACIÓN
- 1.404 DERECHO DE LLAVE Y MARCAS
- 1.405 PÉRDIDAS DEL EJERCICIO

2.000 PASIVO

2.100 CIRCULANTE

- 2.101 PROVEEDORES LOCALES
- 2.102 PROVEEDORES DEL EXTERIOR
- 2.103 DOCUMENTOS POR PAGAR
- 2.104 ACREEDORES VARIOS
- 2.105 DEBITO FISCAL (IVA)

2.200 OTROS PASIVOS

- 2.201 DEPOSITOS DE CLIENTES
- 2.202 SOBRANTES DE CAJA
- 2.203 PROVISION PARA OBLIGACIONES LABORALES

3.000 CAPITAL

3.100 CAPITAL

3.101 CAPITAL

3.102 UTILIDADES DEL EJERCICIO

4.000 CUENTAS DE RESULTADOS DEUDORAS

4.100 COSTO DE VENTAS

4.101 COSTO DE VENTAS

4.200 GASTOS DE OPERACIÓN

4.201 GASTOS DE SALARIOS

4.202 GASTOS DE MANTENIMIENTO

4.20201 Sueldos y salarios del personal de mantenimiento

4.20202 Gastos por adquisición de pequeños repuestos diversos

4.20203 Gastos en Materiales para mantenimiento Correctivo

4.2020301 Gastos de repuestos

4.2020302 Gastos de consumibles

4.20204 Gastos en materiales para mantenimiento Preventivo

4.2020401 Gastos de repuestos

4.2020402 Gastos de consumibles

4.20205 Gastos en artículos de limpieza

4.20206 Gastos en reparaciones extras

4.20207 Gastos en servicios subcontratados

4.2020701 Fumigación

4.2020702 Limpieza de tanque agua

4.203 GASTOS DE SERVICIOS BASICOS

4.300 GASTOS DE DISTRIBUCION

4.301 GASTOS DE VENTA

4.302 GASTOS DE ADMINISTRACION

4.303 GASTOS FINANCIEROS

4.304 OTROS GASTOS

5.000 CUENTAS DE RESULTADO ACREEDORAS

5.100 VENTAS

5.200 OTROS INGRESOS

5.300 PRODUCTOS FINANCIEROS

6.000 LIQUIDACION DE RESULTADOS

6.100 CUENTAS LIQUIDADORAS

6.101 PÉRDIDAS Y GANANCIAS

7.000 CUENTAS DE ORDEN

7.100 CUENTAS DE ORDEN

5.4.4 RESUMEN DE RECURSOS A UTILIZAR

Tipo de Recurso	Recurso	Cantidad ⁸⁴	Forma de Selección
Insumos de Mantenimiento	Repuestos	200	Consulta a personal con experiencia tanto empírica como teórica; interno y externo a la empresa
	Artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria	13	
	Artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones	4	
Herramientas	—	46	Opinión del Jefe de Manteniendo.(En base a su experiencia)
Mobiliario	Anaqueles	3	Distribución en Planta en base a tamaño y cantidades a ser almacenadas.
	Mueble con Múltiples Compartimientos	1	
	Equipo auxiliar	4	
Mano de Obra	Jefe de Mantenimiento	1	Necesidades en base a la cantidad de recursos a ser manejados por la empresa panificadora.
	Auxiliar de Mantenimiento	1	
	Bodeguero	1	

Tabla No.117: Clasificación de los Recursos a Utilizar.

⁸⁴ Esta se refiere a los diferentes tipos que existen de cada recurso.

SUB- SISTEMA ORGANIZACIÓN

Elementos Del Subsistema

.....

**5.5. Estructura de la Organización del Área/Depto.
de Mantenimiento.**

5.6 Estructura de Responsables de Mantenimiento

**5.7 Documentación del Sistema de Administración
Del Mantenimiento**

Aplicación



5.5 ESTRUCTURA DEL ÁREA/DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Para el desarrollo de éste elemento en la empresa objeto de estudio es necesario retomar los pasos sugeridos por el manual en la sección 11: “Elaboración De La Estructura Del Área/Departamento De Mantenimiento”; la cual se aplica a continuación:

5.5.1 DEFINICIÓN DEL TIPO DE MANTENIMIENTO: CENTRALIZADO O DESCENTRALIZADO.

Para la empresa objeto de estudio el mantenimiento mas adecuado será el “**Mantenimiento Centralizado**”, ya que, por su tamaño y complejidad se logrará un flujo continuo, control y uso óptimamente los recursos.

A continuación se presentan algunas de las ventajas del mantenimiento centralizado dentro de la panadería:

- El personal de la panadería tendrá conocimiento de todos los equipos existentes dentro de la planta y durante los períodos flojos los trabajadores pueden reparar, o darle el mantenimiento necesario al equipo.
- En esta clase de mantenimiento se logra disminuir la transportación y costos de manejo, y tiene procedimientos sencillos de prioridad, ordenación, refracción, ingeniería y control de costos.
- La organización del mantenimiento centralizado recibe su autoridad directamente del jefe de mantenimiento y éste del propietario o encargado de la panadería.

5.5.2 DEFINICIÓN DE LAS FUNCIONES DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO.

Según su definición las funciones son actividades o tareas realizadas por dicha área para alcanzar sus fines. A continuación se presentan las funciones que tendrá el departamento de mantenimiento de la panadería objeto de estudio:

FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

- Conservar, reparar y revisar maquinaria y equipo del área de producción, herramientas y equipo para el manejo de materiales, manteniendo todas las unidades en buen estado.
- Asegurar la operación de los diferentes servicios y suministros, tales como: agua, gas, diesel, contenedor de basura, energía eléctrica, telefonía y refrigeración dentro de la panadería para que ésta desarrolle sus actividades de manera satisfactoria.
- Administrar la información documental y coordinar el recurso humano y la operación de los equipos para cubrir las actividades que se realizan, previa programación.
- Supervisar la fumigación de de las instalaciones; así como el lavado y desinfección del tanque de agua de la panadería.
- Solicitar herramientas, accesorios, piezas especiales de repuesto para maquinas y, en fin todo el equipo necesario para efectuar con éxito el mantenimiento.
- Cerciorarse que los inventarios de piezas de reserva, accesorios de mantenimiento y partes de repuesto especiales sean conservados en su nivel óptimo.
- Coordinar, organizar y verificar el manejo correcto de la bodega de implementos.

- Elaborar un programa anual de mantenimiento preventivo, para realizar revisiones periódicas a la maquinaria, equipo e instalaciones a fin de llevar a cabo las acciones necesarias para prevenir daños y fallas mayores, logrando con esto el funcionamiento adecuado y prolongar la vida útil de instalaciones y equipos de la panadería.
- Programar las diferentes reparaciones de instalaciones, maquinas y equipos para su conservación y mantenimiento.
- Elaborar reportes, solicitudes y requisiciones de materiales para la conservación y mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipo de la panadería.
- Establecer mecanismos de control y registro de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivos encaminados a la conservación de la maquinaria, equipo e instalaciones eléctricas, de gas, sanitarias y de servicios generales de la panadería.
- Proponer mejoras en el uso y operación de las maquinas y equipos, instruyendo y comunicando al personal técnico de mantenimiento de forma permanente para hacer los cambios, adecuaciones y manejos necesarios.

5.5.3 DEFINICIÓN DE LA DEPENDENCIA JERÁRQUICA DEL ÁREA/DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

De las dependencias jerárquicas sugeridas por el manual en la sección 11, se retomará la propuesta número 1, la cual posee una estructura de decisiones relativamente sencilla, ya que el jefe de mantenimiento dependerá únicamente del propietario de la panadería y solo si sus decisiones afectan a producción tendrá que tomar un acuerdo con dicha área, de manera que todas las decisiones vayan orientadas a beneficio de la panadería.

A continuación se presenta la dependencia jerárquica seleccionada:

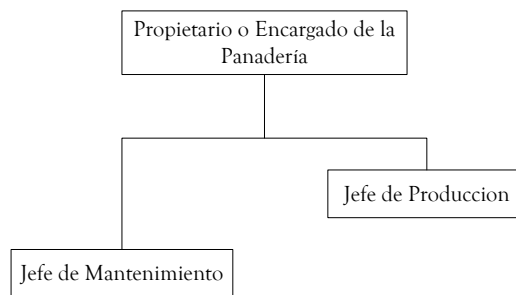


Figura No. 74: Dependencia Jerárquica De Empresa Objeto de Estudio

5.5.4 DISEÑAR EL ORGANIGRAMA DEL ÁREA ACORDE A SUS NECESIDADES.

Para realizar el diseño de cómo quedará el organigrama de la panadería se procede a seguir los pasos expuestos en el manual Sección 11: “Elaboración De La Estructura del Área/Departamento de mantenimiento”. Paso 4), los cuales se muestran a continuación:

■ PASO No. 1. Autorización y Apoyo de los Niveles Superiores.

Para la elaboración del organigrama del departamento de mantenimiento para la empresa objeto de estudio se realizó una reunión con la Sra. Victoria Nassar de Benítez, propietaria de la panadería para contar con su autorización; así como para la obtención de información e iniciar dicho proceso.

■ PASO No. 2. Recopilación de Información.

La información que será necesaria para la elaboración del organigrama de la empresa objeto de estudio se presenta a continuación:

- Puestos requeridos: Jefe de Mantenimiento
 Auxiliar de Mantenimiento

- Número de plazas requeridas: 1 para cada puesto

- El nivel jerárquico que ocupan en la estructura orgánica:
 - El Jefe de mantenimiento deberá reportarse al propietario, encargado o Gerente General de la panadería y debe trabajar en conjunto con producción, este tiene a su cargo un técnico, el cual apoya al desarrollo de las actividades de mantenimiento.
 - El técnico de mantenimiento debe reportar directamente al jefe de mantenimiento, en caso de que este no estuviere reportara sus actividades al propietario, encargado o Gerente General.

- En términos generales podemos resumir que las funciones del personal de mantenimiento son:
 - Asegurar la máxima disponibilidad de los equipos al menor costo posible.
 - Registrar el resultado de su actividad para, mediante su análisis, permitir la mejora continua (mejora de la fiabilidad, de la mantenibilidad, productividad, etc.).

Estas funciones genéricas habrá que traducirlas en tareas concretas a realizar por cada uno de los puestos definidos en el organigrama de mantenimiento.

■ PASO No. 3. Análisis de la Información.

La información que ha sido recopilada, clasificada y registrada, deberá someterse a un análisis para detectar, entre otros aspectos, posibles lagunas y contradicciones en la misma. Antes de dar una interpretación, deberá buscarse la confirmación de los datos que así lo

requieran, por parte de los responsables del área de mantenimiento. Una vez que la información haya sido analizada, interpretada y confirmada, se procederá al siguiente paso que es el diseño del organigrama.

■ PASO No. 4. Diseño del Organigrama.

Es importante mencionar que aunque el organigrama de la empresa puede ser sencillo debido a la dependencia jerárquica establecida previamente, deberá respetarse siempre que el área de producción y mantenimiento deben estar al mismo nivel, para que la política de mantenimiento sea racional y así permitir un desarrollo más eficiente de los procesos. Esto es en consecuencia que mantenimiento no es más la función que repara el equipo dañado lo más rápido posible sino mas bien ahora trata de mantener los equipos en operación y que produzcan con la calidad correcta.

A continuación se presenta el departamento de mantenimiento dentro del organigrama de la panadería:

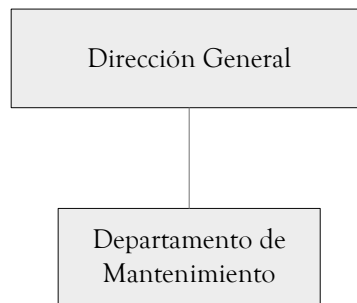


Figura No. 75: Ubicación Del Departamento de Mtto. Dentro Del la Panadería

Clasificando dicho organigrama según su contenido y presentación es: Organigrama específico - vertical.

Una vez definido el organigrama específico donde se muestra el departamento de mantenimiento, se procede a elaborar el organigrama por puestos y plazas para conocer de forma detallada dicha área.

NIVEL	DIRECCIÓN GENERAL	PLAZAS	
		O	V
1	Gerente General	1	0

↓

NIVEL	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	PLAZAS	
		O	V
2	Jefe de Mantenimiento	1	0
3	Auxiliar de Mantenimiento	1	0

Figura No. 76: Organigrama Por Puestos Y Plazas Del Departamento de Mto.

O: Plazas Ocupadas

V: Plazas Vacantes

■ PASO No. 5. Revisión y Actualización.

La revisión del organigrama habrá de realizarse de manera continua y acorde a las necesidades y cambios que sufra el departamento en su estructura. El Jefe de mantenimiento será responsable de señalar los cambios correspondientes, reportándolos para realizar su respectiva actualización.

■ PASO No. 6. Divulgación

Para la divulgación será necesario realizar una reunión informativa con todo el personal de la panadería para dar a conocer el nuevo departamento de mantenimiento, su dependencia, funciones y el organigrama del mismo.

Una vez realizada la estructura organizativa del departamento de mantenimiento se hace necesario detallar cada una de las funciones que le corresponden a cada puesto, lo cual da origen al “Manual de Puestos” que se muestra en el siguiente apartado:

5.6 ESTRUCTURA DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.

Para realizar el diseño del manual de puestos para el departamento de mantenimiento de la empresa objeto de estudio se toma como referencia la sección 12 del manual: elaboración de la estructura de responsabilidades del personal de mantenimiento; en donde se explica las partes que lo forman y se describe cada uno, siendo éste una guía práctica para elaboración del siguiente manual de puestos:



EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

**“MANUAL DE PUESTOS DEL
DEPARTAMENTO DE
MANTENIMIENTO”**

FECHA ELABORACION: OCTUBRE, 07



MANUAL DE PUESTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

ELABORO:	PRESENTO	APROBO:
Alvarenga , Noreen Andrea Bolaños, Lidia Gabriela Valles; Norys Verónica	Alvarenga , Noreen Andrea Bolaños, Lidia Gabriela Valles; Norys Verónica	



INDICE

I.INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVO DEL MANUAL.....	2
III. INSTRUCCIONES PARA EL USO Y APLICACIÓN.....	3
IV. GENERALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....	4
V. ORGANIGRAMA DE PUESTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....	5
VI. REQUISISTOS PARA LOS PUESTOS DE MANTENIMEITNO.....	6
VII. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....	8
VIII. DERECHOS Y BENEFICIOS DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO....	13
IX. DISPOSICIONES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....	14
X. GLOSARIO DE TERMINOS.....	15



I. INTRODUCCION

El presente “Manual de Puestos” tiene como propósito dar a conocer de una manera clara y objetiva la estructura y niveles jerárquicos que conforman el departamento de mantenimiento; éste permite identificar con claridad las tareas y responsabilidades de cada uno de los puestos que lo conforman y evitar la duplicidad de funciones; así como también conocer la líneas de comunicación y de mando, y proporcionar los elementos para alcanzar de forma exitosa el desarrollo de las labores en cada puesto.

Por lo anterior, la empresa objeto de estudio pone a disposición del personal y de las personas interesadas; éste instrumento de información y consulta para que se tenga una comprensión clara de cada uno de las responsabilidades que le competen al personal del departamento de mantenimiento

Además, por ser un documento de consulta frecuente, éste manual deberá ser actualizado cada año o en todo caso, cuando exista algún cambio al interior del departamento de mantenimiento; por lo que estará en la obligación de aportar la información necesaria para éste propósito.



II. OBJETIVOS DEL MANUAL DE PUESTOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una herramienta que permita identificar y conocer todas las tareas y responsabilidades de cada puesto del departamento de mantenimiento de la empresa objeto de estudio, para proporcionar la información con uniformidad y presentación, que permita contribuir en realizar adecuadamente el funcionamiento de la panadería.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Orientar a cada empleado para el desarrollo de las tareas y actividades que están bajo su responsabilidad.
- Identificar el perfil que deben poseer los aspirantes a ser miembros de la panadería.
- Facilitar las tareas de selección y adiestramiento del personal, seleccionado para un determinado puesto.
- identificar las actividades que corresponden a cada puesto del departamento de mantenimiento dentro de la estructura organizativa de la panadería.
- Evitar duplicidad de las funciones dentro de los puestos del departamento de mantenimiento de la panadería.



III. INSTRUCCIONES PARA SU USO Y APLICACION.

El Manual de Puestos es una herramienta de organización que permite el pleno desarrollo de las actividades de los puestos del departamento de mantenimiento de la panadería, por lo que es de vital importancia tener en cuenta las siguientes recomendaciones par su uso:

1. El personal de mantenimiento debe conocer el respectivo manual de puesto.
2. Cada puesto contiene las actividades que deben de ser realizadas para el óptimo cumplimiento del desempeño de las tareas de todos los empleados del departamento de mantenimiento.
3. Debido al crecimiento de la empresa objeto de estudio, las unidades que experimenten cambios con relación a la generación de nuevos puestos de trabajo o modificaciones en los ya existentes, deben de ser informados a la Dirección General de la panadería para la modificación y actualización del manual de puestos de dicho departamento.
4. La actualización y revisión del manual deberá realizarse como mínimo una vez al año, incluyendo la fecha de la misma así como la sustitución de las páginas que lo conforman.



V. ORGANIGRAMA DE PUESTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

NIVEL	DIRECCIÓN GENERAL	PLAZAS	
		O	V
1	Gerente General	1	0



NIVEL	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	PLAZAS	
		O	V
2	Jefe de Mantenimiento	1	0
3	Auxiliar de Mantenimiento	1	0



VI. REQUISITOS PARA LOS PUESTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

1. JEFE DE MANTENIMIENTO

- Ingeniero electromecánico o técnico industrial
- Edad promedio de 27 -35años
- Licencia de conducir
- Tiempo mínimo de experiencia 5 años
- Manejo de Microsoft Office
- Conocimientos de electricidad, mantenimiento industrial, mecánica diesel e industrial
- Proactivo
- Experiencia en pedidos y manejo de materiales
- Buenas relaciones humanas
- Vocación de liderazgo
- Demostrar competencia para el cargo
- Dispuesto a cumplir con los objetivos de la panadería



REQUISITOS PARA LOS PUESTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

2. AUXILIAR DE MANTENIMIENTO

- Bachiller industrial
- Tiempo mínimo de experiencia 2 años en trabajos técnicos
- Manejo de Microsoft Office
- Buenas relaciones humanas
- Dispuesto a cumplir con los objetivos de la panadería
- Dispuesto a trabajar en horarios rotativos
- Edad promedio de 22 – 30 años



VII. DESCRIPCION DE PUESTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO



NOMBRE DE LA UNIDAD:	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	PAGINA	1	DE	2
NOMBRE DEL PUESTO	JEFE DE MANTENIMIENTO	Código	P02	No de puestos	1
DEPENDENCIA JERARQUICA	GERENCIA GENERAL	Fecha de elaboración	23 de Octubre de 2007		
SUBORDINADO	- Auxiliar de Mantenimiento	Fecha de Revisión	23 de Septiembre de 2008		
OBJETIVO DEL PUESTO	Coordinar de manera eficiente y eficaz las actividades de mantenimiento para conservar en condiciones adecuadas de seguridad, operación y servicio la maquinaria, equipo e instalaciones, así como dar continuidad a las actividades de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo dentro de la panadería				

I. FUNCIONES

ACTIVIDADES GENERALES:

- Planear, organizar, dirigir y controlar las actividades y procesos necesarios para alcanzar las metas y objetivos del departamento.
- Cumplir con el horario.
- Controlar y supervisar la calidad del trabajo.
- Cumplir y garantizar el programa de mantenimiento preventivo.
- Garantizar y exigir el cumplimiento del personal bajo su cargo demandando responsabilidad y disciplina en las tareas asignadas.
- Coordinar y supervisar las labores de mantenimiento y el buen funcionamiento del departamento.
- Garantizar los materiales y equipos necesarios para que el personal realice su trabajo.
- Organizar y recolectar información de la maquinaria y equipos.
- Coordinar mantenimientos correctivos.
- Supervisar el trabajo del personal.
- Realizar el control de la maquinaria y equipo de prioridad.
- Inspeccionar labores de las compañías subcontratadas.
- Coordinar para que las reparaciones sean en el menor tiempo y de forma más eficiente, previniendo cualquier posible daño en la maquinaria y equipos.
- Manejo eficiente del software aplicable en su área.

ACTIVIDADES ESPECIFICAS

Actividades Diarias:

- Supervisar las labores de limpieza, lubricación, inspección, reparación u otros parámetros que influyan en el buen funcionamiento de las instalaciones de la panadería.
- Mantener informado al propietario de la panadería de las situaciones presentadas.
- Realizar inspecciones de mantenimiento generales.
- Coordinar todo tipo de mantenimiento que se de en la panadería.
- Velar por el orden, limpieza y organización del departamento de mantenimiento.
- Velar por las buenas relaciones dentro del departamento de mantenimiento.

EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO



NOMBRE DE LA UNIDAD:	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	PAGINA	2	DE	2
NOMBRE DEL PUESTO	JEFE DE MANTENIMIENTO	Código	P02	No de puestos	1
DEPENDENCIA JERARQUICA	GERENCIA GENERAL	Fecha de elaboración		23 de Octubre de 2007	
SUBORDINADO	- Auxiliar de Mantenimiento	Fecha de Revisión		23 de Septiembre de 2008	
OBJETIVO DEL PUESTO	Coordinar de manera eficiente y eficaz las actividades de mantenimiento para conservar en condiciones adecuadas de seguridad, operación y servicio la maquinaria equipo e instalaciones, así como dar continuidad a las actividades de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo dentro de la panadería.				

I. FUNCIONES

Actividades Periódicas:

- Coordinar compra de materiales.
- Supervisar el mantenimiento preventivo.
- Coordinar la actualización de los formatos.
- Llevar un registro de las reparaciones en cada maquinaria y equipo de la panadería.
- Preparar informes periódicos.
- Elaborar plan de capacitación.
- Revisar contratos con compañías subcontratadas.
- Analizar mejoras en las actividades de inspección y reparaciones.

Actividades Eventuales:

- Coordinar averías especiales.
- Supervisar mantenimientos correctivos.
- Inspecciones especiales de la infraestructura de la panadería.
- Intervenir en posibles conflictos que existan entre el personal de la panadería.

II. REQUISITOS DEL PUESTO

Nivel de estudio	Ingeniero electromecánico o técnico industrial
Experiencia	5 años en puestos similares
Otros	Responsable, habilidad para la toma de decisiones, capacidades de manejo de personal, proactivo acostumbrado a trabajar bajo presión.

EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO



NOMBRE DE LA UNIDAD:	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	PAGINA	1	DE	2
NOMBRE DEL PUESTO	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO	Código	P03	No de puestos	1
DEPENDENCIA JERARQUICA	JEFE DE MANTENIMIENTO	Fecha de elaboración		23 de Octubre de 2007	
SUBORDINADO	NINGUNO	Fecha de Revisión		23 de Septiembre de 2008	
OBJETIVO DEL PUESTO	Realizar adecuadamente las actividades de mantenimiento para conservar en condiciones adecuadas de seguridad, operación y servicio la maquinaria, equipo e instalaciones, así como resguardar los insumos que tenga a su cuidado en la bodega para tenerlo disponible cuando este sea requerido para realizar dicho mantenimiento.				

I. FUNCIONES

ACTIVIDADES GENERALES:

- Colaborar y apoyar en el desarrollo de las actividades al jefe de mantenimiento.
- Velar por el correcto funcionamiento de la maquinaria y equipo de la panadería.
- Realizar reparaciones en el menor tiempo de forma más eficiente, prevenir cualquier posible daño en la maquinaria y equipos.
- Solicitar con tiempo los insumos necesarios cuando se encuentren en los niveles mínimos establecidos.
- Proporcionar el servicio de mantenimiento solicitado por la panadería.
- Recibir los materiales y repuestos para el mantenimiento y tenerlo disponibles cuando se requieran.
- Registrar los materiales, repuestos y herramientas recibidas y entregados para llevar un control de los mismos.

ACTIVIDADES ESPECIFICAS

Actividades Diarias:

- Realizar labores de mantenimiento preventivo según el programa.
- Desarrollar las labores necesarias solicitadas por el jefe de mantenimiento.
- Garantizar el cuidado de los equipos y materiales del departamento.
- Llevar a cabo las labores de limpieza, lubricación, inspección, reparación u otros parámetros que influyan en el buen funcionamiento de las instalaciones de la panadería.
- Recibir y entregar material de almacén.
- Mantener en orden y limpiar la bodega para que los materiales, repuestos y herramientas a su cargo no se dañen.

EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO



NOMBRE DE LA UNIDAD:	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	PAGINA	1	DE	
NOMBRE DEL PUESTO	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO	Código	P03	No de puestos	1
DEPENDENCIA JERARQUICA	JEFE DE MANTENIMIENTO	Fecha de elaboración	23 de Octubre de 2007		
SUBORDINADO	NINGUNO	Fecha de Revisión	23 de Septiembre de 2008		
OBJETIVO DEL PUESTO	Realizar adecuadamente las actividades de mantenimiento para conservar en condiciones adecuadas de seguridad, operación y servicio la maquinaria, equipo e instalaciones, así como reguardar los insumos que tenga a su cuidado en la bodega para tenerlo disponible cuando este sea requerido para realizar dicho mantenimiento.				

I. FUNCIONES

Actividades Periódicas:

- Velar por la pulcritud y buen funcionamiento de las actividades de mantenimiento.
- Realizar tareas de inspección de la infraestructura.
- Participar en las actividades de capacitación que proporcione la panadería.

Actividades Eventuales:

- Realizar labores de ayuda en caso de mantenimientos correctivos.
- Reparar infraestructura e instalaciones de la panadería que le son asignadas.
- Repara maquinaria y equipos dañados.
- Reparar las herramientas para que se encuentren en condiciones óptimas de uso.

II. REQUISITOS DEL PUESTO

Nivel de estudio	Bachiller Industrial
Experiencia	Mínimo de 2 años
Otros	Responsable, espíritu de servicio, apoyo, disponibilidad, honesto



VIII. DERECHOS Y BENEFICIOS DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

- Remuneración por servicios prestados.
- Incentivos monetarios, promoción.
- Derecho a ser escuchado(a).
- Participar en actividades de educación continua.
- Disfrutar de vacaciones laborales, permisos y jubilación (Código de trabajo).
- Distinción moral.
- Licencias por enfermedad.
- Ser tratado de forma respetable.
- Reclamar sus derechos.
- Realizar su trabajo en un clima de estabilidad laboral.
- Libertad de afiliación política, credo y religión.



IX. DISPOSICIONES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

- Brindar siempre un trato amable, respetable a los usuarios y personal de la panadería.
- Respetar el orden jerárquico establecido por la panadería.
- Cumplir con el horario establecido por la panadería.
- Usar el uniforme correspondiente determinado por el departamento de mantenimiento.
- Llevar calzado cerrado.
- No fumar dentro de las instalaciones de la panadería.
- No ingerir bebidas alcohólicas ni de otro tipo y sustancias prohibidas dentro de las instalaciones de la panadería.
- Ingerir alimentos solo en área dispuestas para dichos fines.
- Todos lo inconvenientes y dificultades registrados durante el desempeño de su trabajo deben ser canalizados a través del superior inmediato
- No se deben ausentar del área de servicio durante la jornada de trabajo, sin la debida autorización
- Siempre que se ausenten por enfermedad deberá presentar el certificado médico correspondiente.



X. GLOSARIO DE TERMINOS

- **Capacitación:** Acción destinada a desarrollar las aptitudes del trabajador con el propósito de prepararlo para desempeñar adecuadamente el puesto de trabajo.
- **Departamento:** unidades encargadas de una sola función genérica.
- **Jerarquización:** Es el nivel que se le asignan a un puesto dentro de una organización, por el grado de autoridad asignado.
- **Mantenimiento Correctivo:** Conjunto de acciones efectuadas sobre una parte o total de la maquinaria equipo e instalaciones tendiente a reparar fallas parciales que suceden de imprevisto
- **Mantenimiento Preventivo:** Conjunto de acciones efectuadas sobre los diferentes dispositivos componentes de la maquinaria, equipo e instalaciones de acuerdo con cierto calendario previsto, para evitar la ocurrencia de una falla parcial o total.
- **Norma:** Regla, disposición o criterio que establece una autoridad para regular los procedimientos que se deben seguir para la realización de las tareas asignadas
- **Objetivo:** Es el enunciado del propósito que se establece para realizarse en un periodo determinado.
- **Organigrama:** Representación gráfica de la estructura organizativa que debe reflejar en forma esquemática, la posición de las unidades que la componen, nivel jerárquico, coordinación, líneas de mando, entre otros.
- **Puesto:** Unidad impersonal de trabajo que se caracteriza por tener tareas y deberes específicos, lo cual le asigna cierto grado de responsabilidad. Cada puesto puede contener una o más plazas e implica determinados requisitos de aptitud, habilidad, preparación y experiencia.

Es importante que después de la realización del documento y una vez hay sido aprobado dicho manual de puestos del departamento de mantenimiento se de a conocer a todo el personal y sea puesto a su disposición; tanto la versión electrónica como el documento físico, con el fin de proveer la información pertinente para el desarrollo adecuado y eficiente de las actividades de mantenimiento de la panadería.

Es importante que se realice un revisión cada año para ver las posibles actualización, según los cambios que se presenten dentro de la estructura de la panadería.

5.7 DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

5.7.1. PROCEDIMIENTOS

Según el Manual de Administración del Mantenimiento en la sección 13 donde se define; que un procedimiento es una guía detallada que muestra secuencial y ordenadamente como dos o más personas realizan un trabajo. Se pudo determinar que los procedimientos que realizará el departamento de mantenimiento y que deben ser documentados son:

- Procedimiento para Realización de Inspecciones.
- Procedimiento para Realización de Rutinas
- Procedimiento para Realización de Reparaciones
- Procedimiento Para Subcontratación de Servicios.
- Procedimiento Para Selección de Personal.
- Procedimiento Para Inventario de Repuestos.
- Procedimiento Para Inventario de Herramientas.
- Procedimiento Para Inventario de Artículos de Rutinas.
- Procedimiento Para Tareas de Mantenimiento Correctivo

Para los procedimientos enlistados anteriormente se procede a elaborar el manual de procedimientos que utilizara la empresa objeto de estudio:



EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

ELABORÓ	PRESENTÓ	APROBÓ
Alvarenga, Noreen Andrea Bolaños, Lidia Gabriela Valles , Norys Verónica	Alvarenga, Noreen Andrea Bolaños, Lidia Gabriela Valles , Norys Verónica	



IDENTIFICACION.

PROCEDIMIENTOS	Realización de Inspecciones. Realización de Rutinas. Reparaciones. Subcontratación de Servicios. Selección de Personal. Inventario de Repuestos. Inventario de Herramientas. Inventario de Artículos de Rutinas. Tareas de Mantenimiento Correctivo.
MANUAL	Procedimientos
UNIDAD COORDINADORA	Departamento de Recursos Humanos
LUGAR Y FECHA DE ELABORACION	San Salvador, Octubre del 2007
UNIDAD RESPONSABLE	Departamento de Mantenimiento.



INDICE.

I.	INTRODUCCION.....	i
II.	OBJETIVO DEL MANUAL.....	.ii
III.	ALCANCES DEL MANUAL.....	iii
IV.	PROCESO DE MANTENIMIENTO.....	1
V.	PROCEDIMIENTOS.....	2
	Procedimiento para Realización de Inspecciones.....	3
	Procedimiento para Realización de Rutinas.....	5
	Procedimiento para Realización de Reparaciones.....	8
	Procedimiento Para Subcontratación de Servicios.....	10
	Procedimiento Para Selección de Personal.....	12
	Procedimiento Para Inventario de Repuestos.....	15
	Procedimiento Para Inventario de Herramientas.....	18
	Procedimiento Para Inventario de Artículos de Rutinas.....	21
	Procedimiento Para Tareas de Mantenimiento Correctivo.....	24



INTRODUCCION.

El presente manual de procedimientos, se enmarca dentro del subsistema organización, del sistema de administración del mantenimiento el cual consiste en el desarrollo de los procedimientos bajo los cuales trabajara tal sistema.

Se presentan en este manual los procedimientos básicos para el desarrollo de la administración del mantenimiento en la empresa objeto de estudio; tales procedimientos como lo son: las inspecciones, las rutinas, las reparaciones, las subcontrataciones de servicios, la selección del personal, el inventario de repuestos, inventario de herramientas, inventario de artículos de rutinas y las tareas de mantenimiento correctivo; están diseñadas para ser fácilmente comprensibles por cualquier usuario de este manual, utilizando palabras de uso diario, así como se muestra mediante un diagrama el flujo de este procedimiento.

Este manual esta diseñado exclusivamente para el área de mantenimiento para la empresa objeto de estudio, ya que contempla procedimientos diseñados netamente para su uso.



OBJETIVO DEL MANUAL.

OBJETIVO GENERAL:

- Establecer los procedimientos para la realización de las actividades de administración del mantenimiento para la empresa objeto de estudio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar a los Responsables de la realización de cada actividad de mantenimiento.
- Especificar el flujo de información que se llevara a cabo para el desarrollo del procedimiento.
- Hacer referencia a los informes y formatos, de los que se hará uso como resultado de la puesta en marcha de estos procedimientos.

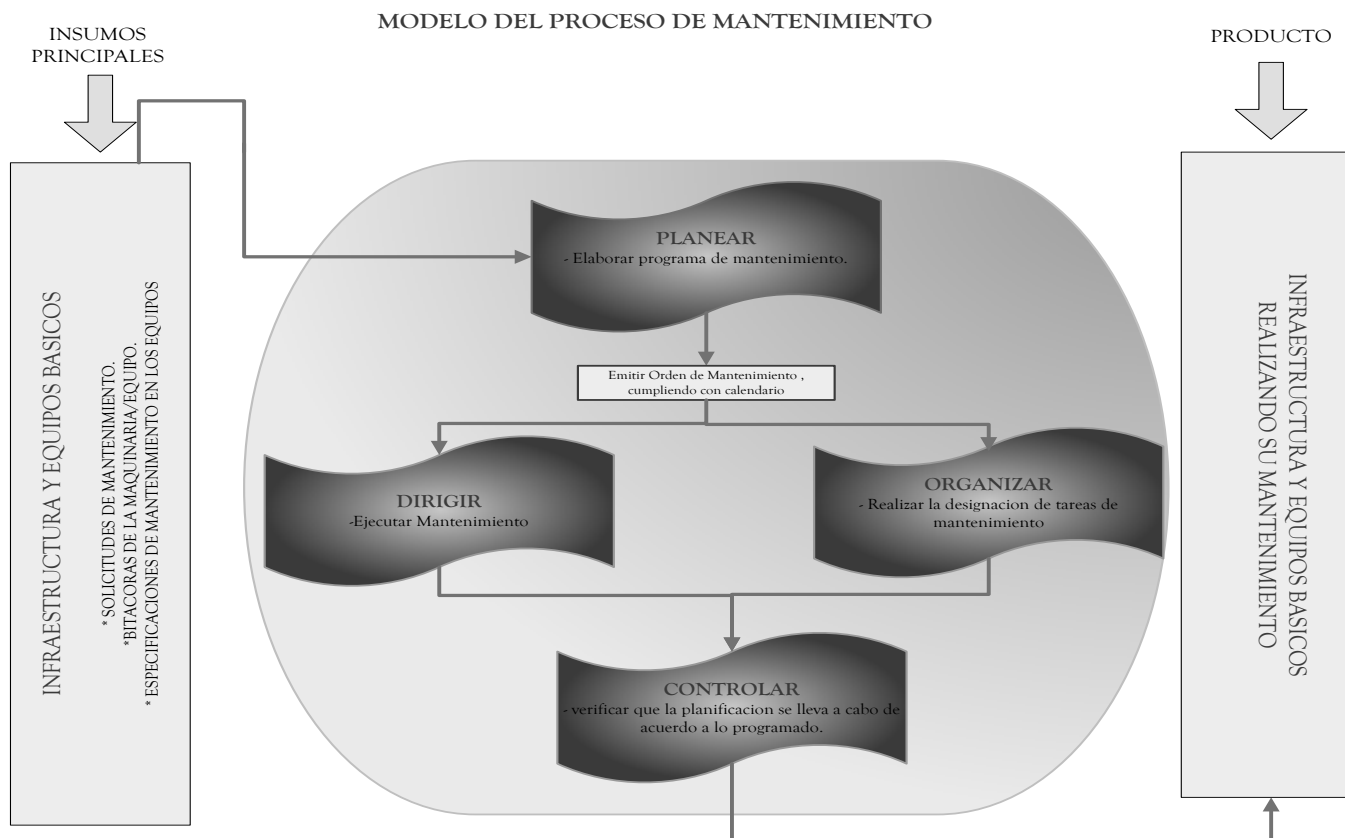


ALCANCE DEL MANUAL.

El presente manual, esta dirigido a el área de mantenimiento de la empresa objeto de estudio, para la realización de las actividades de mantenimiento.



PROCESO DE MANTENIMIENTO.





LISTADO DE PROCEDIMIENTOS.

Los procedimientos bajo los cuales funcionara el sistema de administración del mantenimiento se enlistan a continuación:

- Procedimiento de inspecciones.
- Procedimiento de rutinas.
- Procedimiento para reparaciones.
- Procedimiento para subcontratación de servicios.
- Procedimiento para selección de personal.
- Procedimiento para inventario de repuestos.
- Procedimiento para inventario de herramientas.
- Procedimiento para inventario de artículos de rutinas.
- Procedimiento para tareas de mantenimiento correctivo.

Estos procedimientos se desarrollan a continuación:

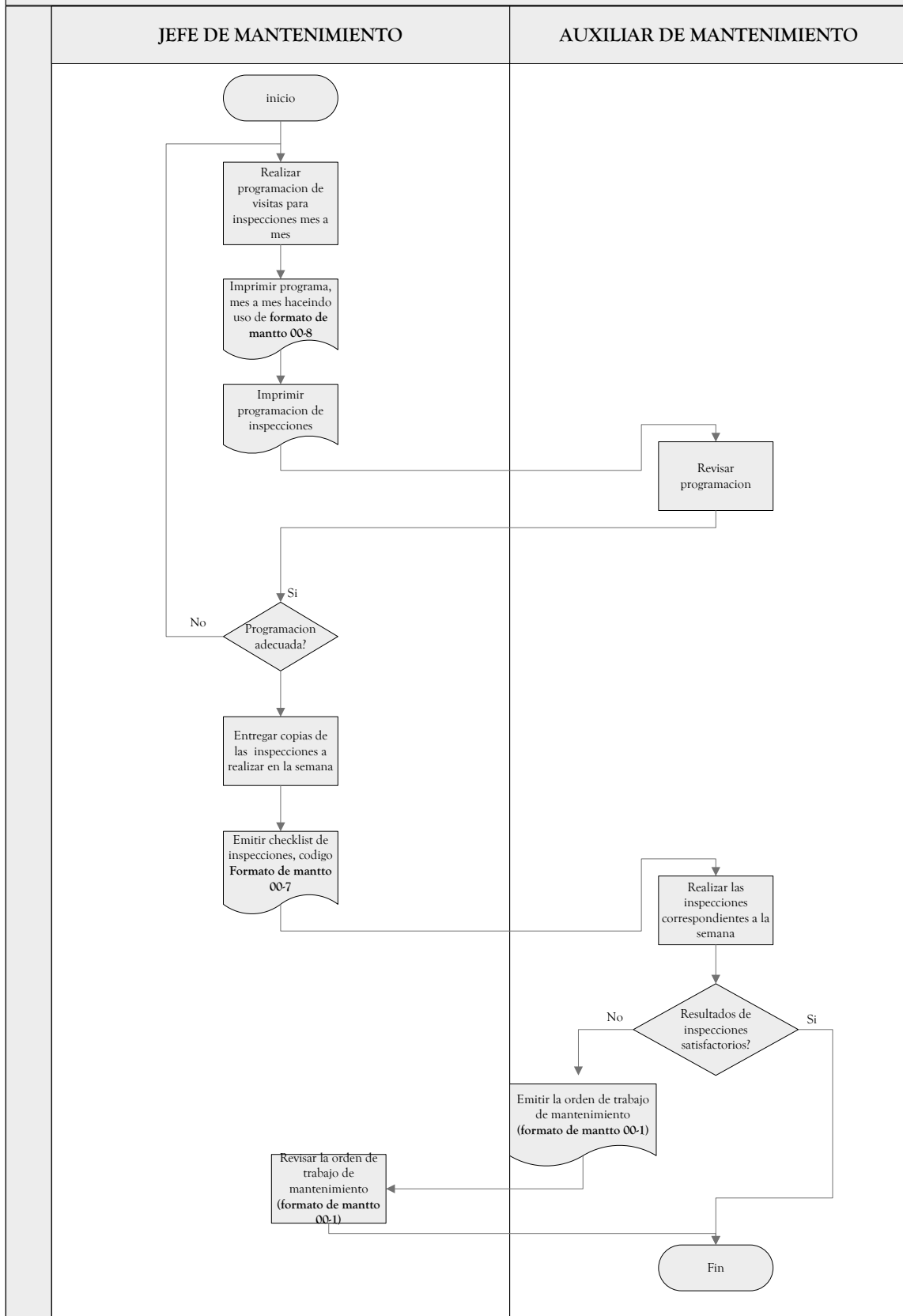
**PROCEDIMIENTO: REALIZACION DE INSPECCIONES.
CODIGO: PP-001**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

OBJETIVO: Garantizar la realización adecuada mediante la explicación de los pasos para la realización de las inspecciones relacionadas al mantenimiento preventivo, en empresa panificadora.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Jefe de Mantenimiento	1	Realizar la programación de las visitas para las inspecciones mes a mes.
	2	Imprimir la programación mes a mes de las inspecciones haciendo uso del formato de mantto 00-8.
	3	Imprimir programación de inspecciones semanales en diagrama de Gantt
Auxiliar de Mantenimiento	4	Revisar la programación de las Inspecciones.
Jefe de mantenimiento	5	¿La programación esta adecuada? Si: entregar copias a otras áreas sobre inspecciones a realizar en la semana. No: reprogramar las inspecciones.
	6	Emitir checklist de inspecciones, según formato de mantto 00-7.
Auxiliar de Mantenimiento	7	Realizar las Inspecciones Correspondientes a la semana programada.
	8	Los resultados de las inspecciones son satisfactorios: Si: fin de la inspección. No: emitir la orden de trabajo de mantenimiento. (formato de mantto 00-1)
Jefe de Mantenimiento	9	Revisar la orden de trabajo de mantenimiento. (formato de mantto 00-1) Fin.

REALIZACION DE INSPECCIONES. CODIGO: PP-001



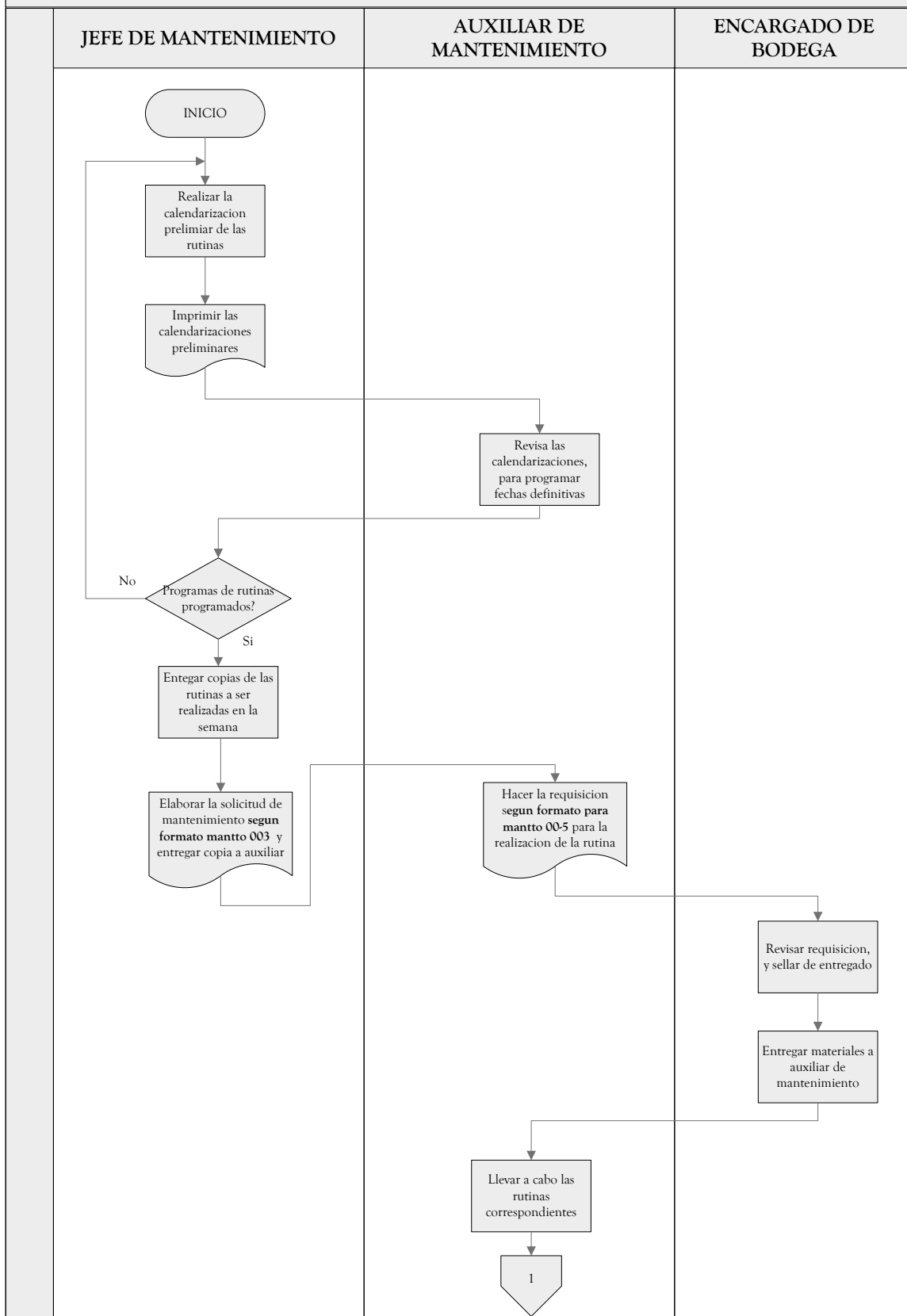
**PROCEDIMIENTO: REALIZACION DE RUTINAS
CODIGO: PR-002**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

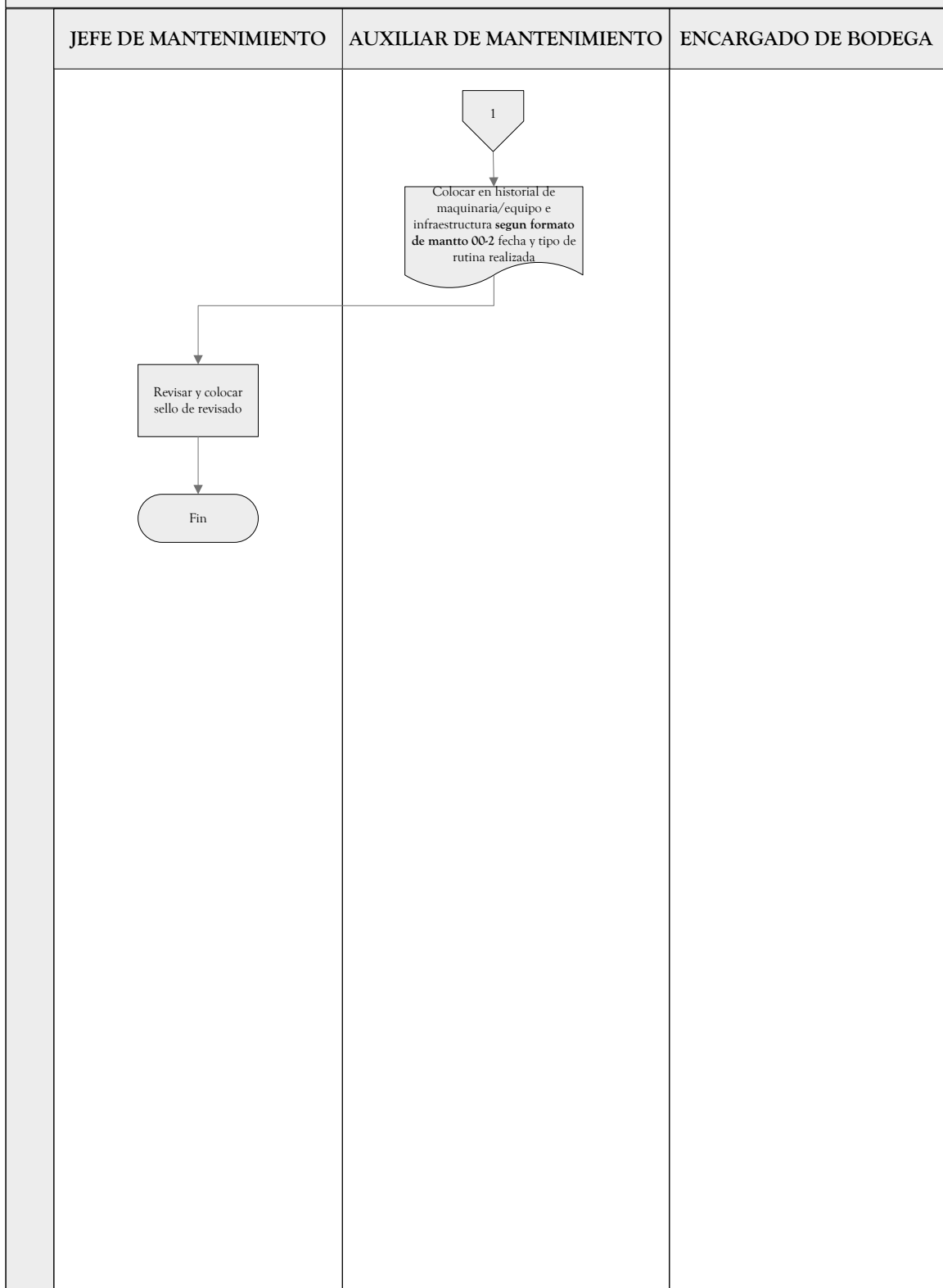
OBJETIVO: Garantizar mediante la explicación del procedimiento a seguir, la realización de las rutinas en forma adecuada, para la empresa panificadora objeto de estudio.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Jefe de Mantenimiento	1	Realiza la Calendarizacion preliminar de las rutinas.
	2	Imprimir las Calendarizaciones preliminares.
Auxiliar de Mantenimiento	3	Revisar las calendarizaciones para programar fechas definitivas
Jefe de mantenimiento	4	¿Programas de rutinas Programados? Si: entregar copias a responsables de área sobre rutinas a realizar en la semana. No: Reprogramar las rutinas.
	5	Elaborar solicitud de mantenimiento según formato de mantto 00-3 y entregar copia a auxiliar.
Auxiliar de Mantenimiento	6	Hacer la Requisición según formato de mantto 00-5 para la realización de la rutina.
Encargado de Bodega.	7	Llevar requisición y sellar de entregado.
	8	Entregar materiales a auxiliar de mantenimiento.
Auxiliar de Mantenimiento	9	Llevar a cabo las rutinas correspondientes.
	10	Colocar en Historial de maquinaria/equipo e infraestructura, según formato de mantto 00-2 fecha y tipo de rutina realizada.
	11	Revisar y colocar sello de revisado.

REALIZACION DE RUTINAS. CODIGO PR-002



REALIZACION DE RUTINAS. CODIGO PR-002



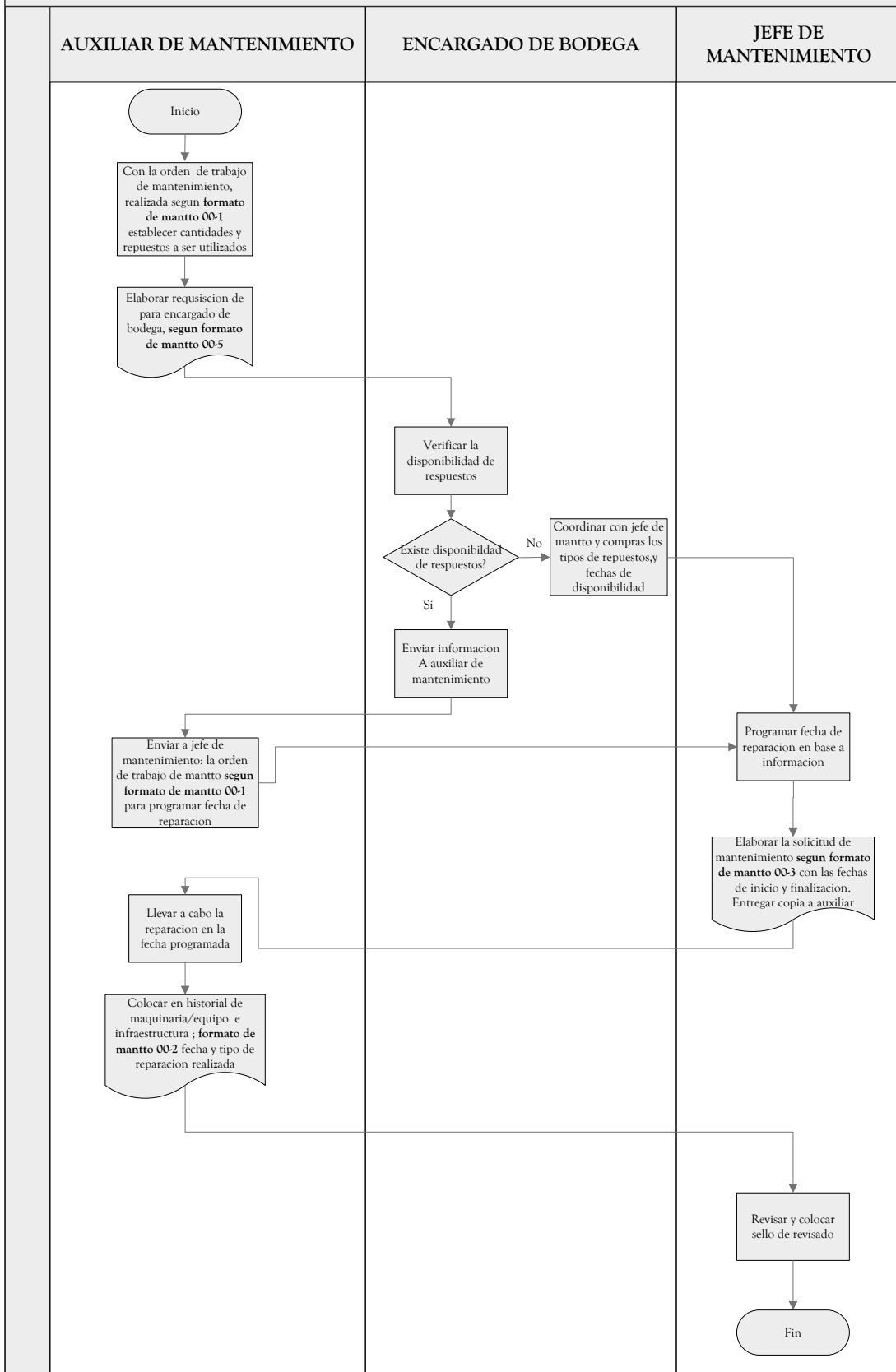
**PROCEDIMIENTO: REALIZACION DE REPARACIONES
CODIGO: PRE-003**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

OBJETIVO: Establecer los pasos a seguir para la realización de reparaciones de maquinaria/equipo e infraestructura, en la empresa panificadora objeto de estudio.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Auxiliar de Mantenimiento	1	Con la orden de trabajo de mantenimiento, (formato de mantto 00-1) establece cantidades y repuestos a ser utilizados.
	2	Elaborar requisición para encargado de bodega, según formato de mantto 00-5
Encargado de Bodega	3	Verifica la disponibilidad de repuestos.
		¿Existe Disponibilidad de Repuestos? Si: Enviar Información a auxiliar de Mantenimiento No: Coordinar con jefe de mantenimiento y compras, tipos de repuestos y fechas de disponibilidad.
Auxiliar de mantenimiento.	5	Enviar a jefe de mantenimiento: orden de trabajo de mantenimiento (formato de mantto 00-1) para programar fechas de reparación.
Jefe de mantenimiento	6	Programar fecha de reparación en base a información de tanto repuestos disponibles como no disponibles.
	7	Elaborar solicitud de mantenimiento, según formato de mantto 00-3 con fechas de inicio y finalización. Entregar copia a auxiliar de mantenimiento.
Auxiliar de Mantenimiento	8	Llevar a cabo las reparaciones, de acuerdo a programación.
	9	Colocar en Historial de maquinaria/equipo e infraestructura, (formato de mantto 00-2) fecha y tipo de reparación realizada.
	10	Revisar y colocar sello de revisado. Fin.

REALIZACION DE REPARACIONES. CODIGO: PRE-003



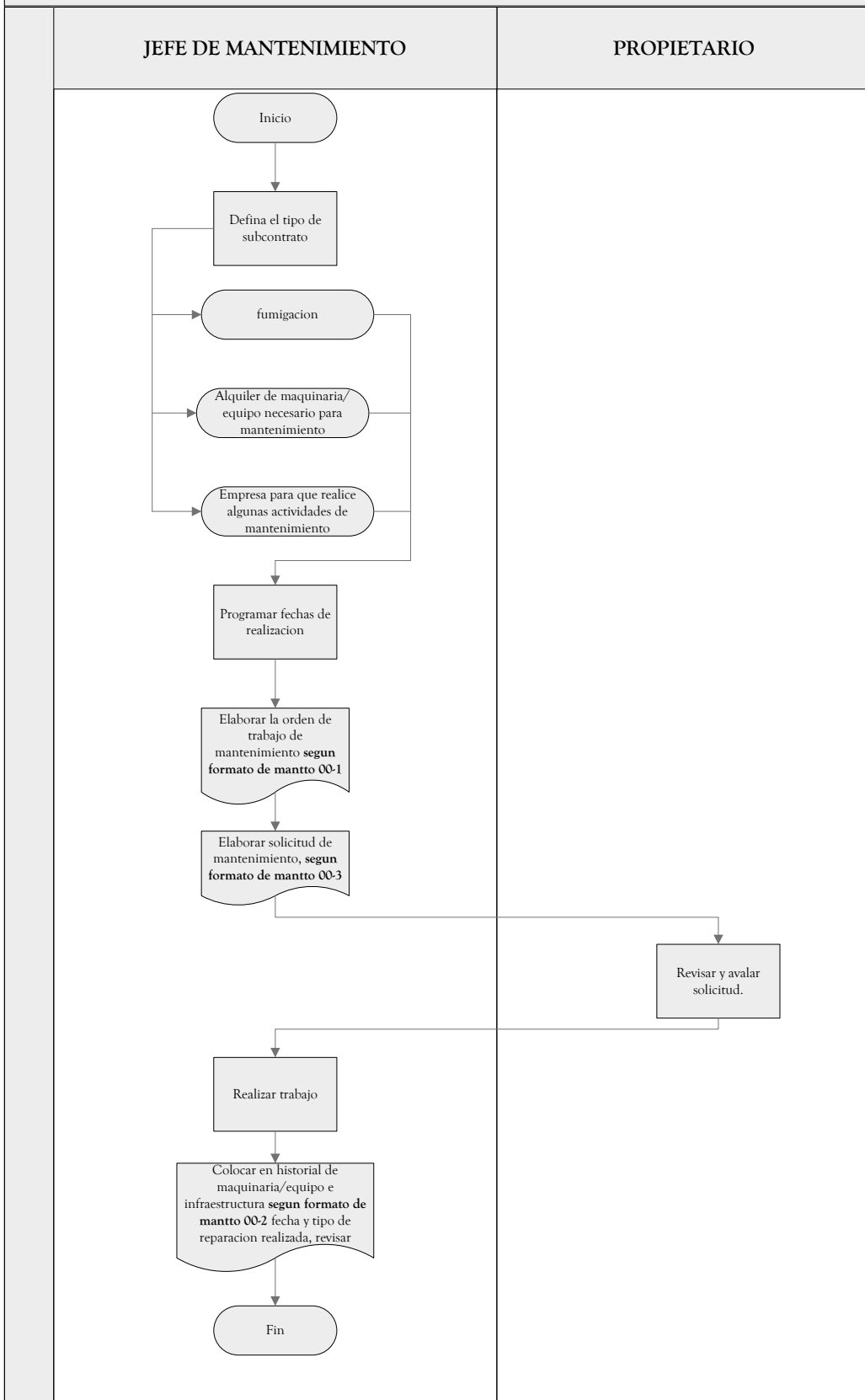
**PROCEDIMIENTO: SUBCONTRATACION DE SERVICIOS
CODIGO: PSU-004**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

OBJETIVO: Conocer los pasos secuenciales para la realización de contrataciones de servicios los cuales van desde servicios de fumigación, alquiler de maquinaria para realizaciones de mantenimiento y personal externo para la realización de las actividades de mantenimiento en la empresa panificadora objeto de estudio.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Jefe de Mantenimiento	1	Define el tipo de subcontratación: ya sea fumigación, alquiler de maquinaria/equipo necesario para mantenimiento, o una empresa que realice algunas actividades de mantenimiento.
	2	Programa fechas para la realización de estas actividades.
	3	Elabora la orden de trabajo de mantenimiento. Según formato de mantto 00-1
	4	Elabora la solicitud de mantenimiento. Según formato de mantto 00-3
Propietario	5	Revisa y avala solicitud.
Jefe de Mantenimiento	6	Colocar en historial de maquinaria/equipo e infraestructura, (formato de mantto 00-2) fecha y tipo de reparación realizada. Revisar. Fin

SUBCONTRATACION DE SERVICIOS. CODIGO PSU-004



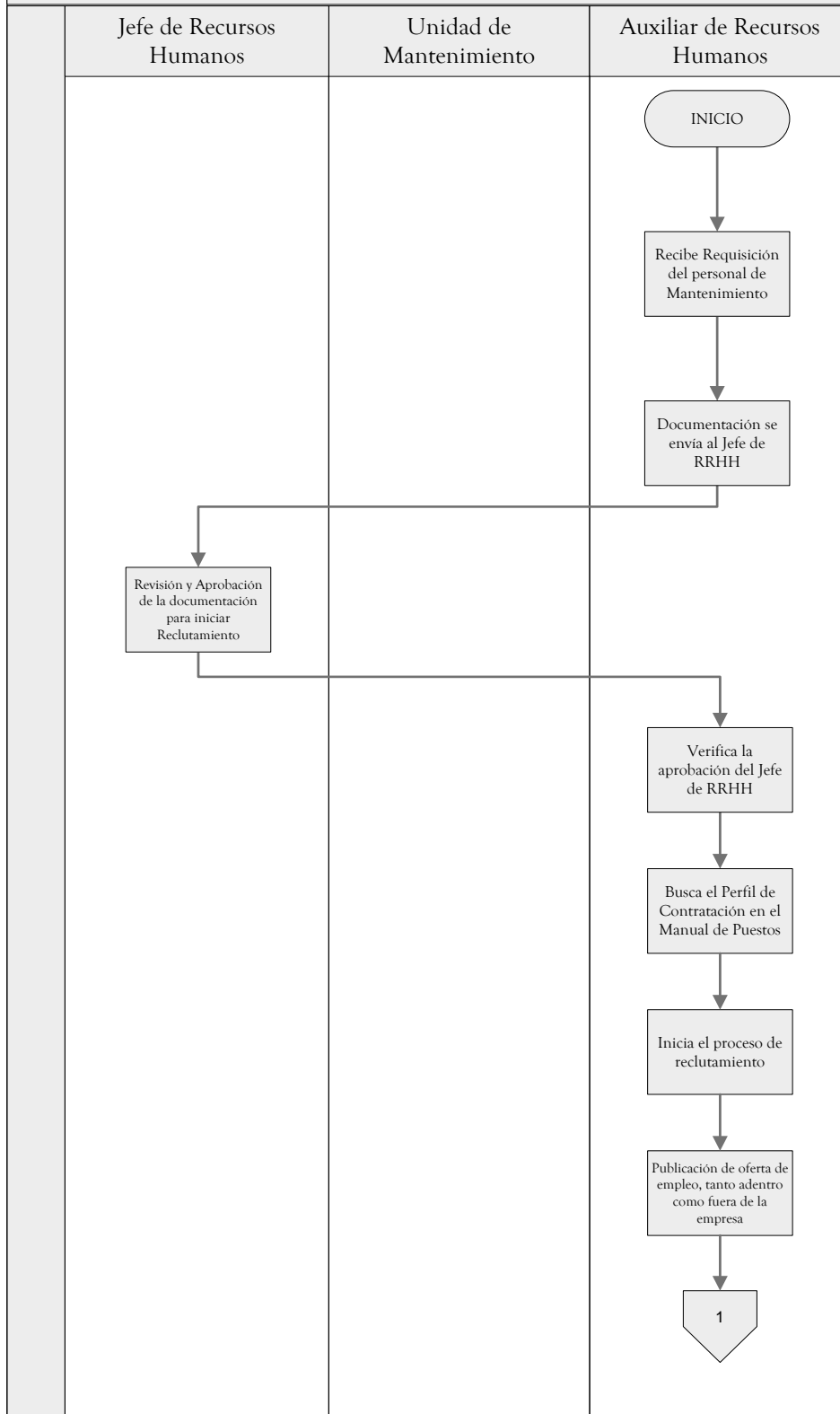
**PROCEDIMIENTO: SELECCIÓN DEL PERSONAL DE
MANTENIMIENTO. CODIGO: PSE-005**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

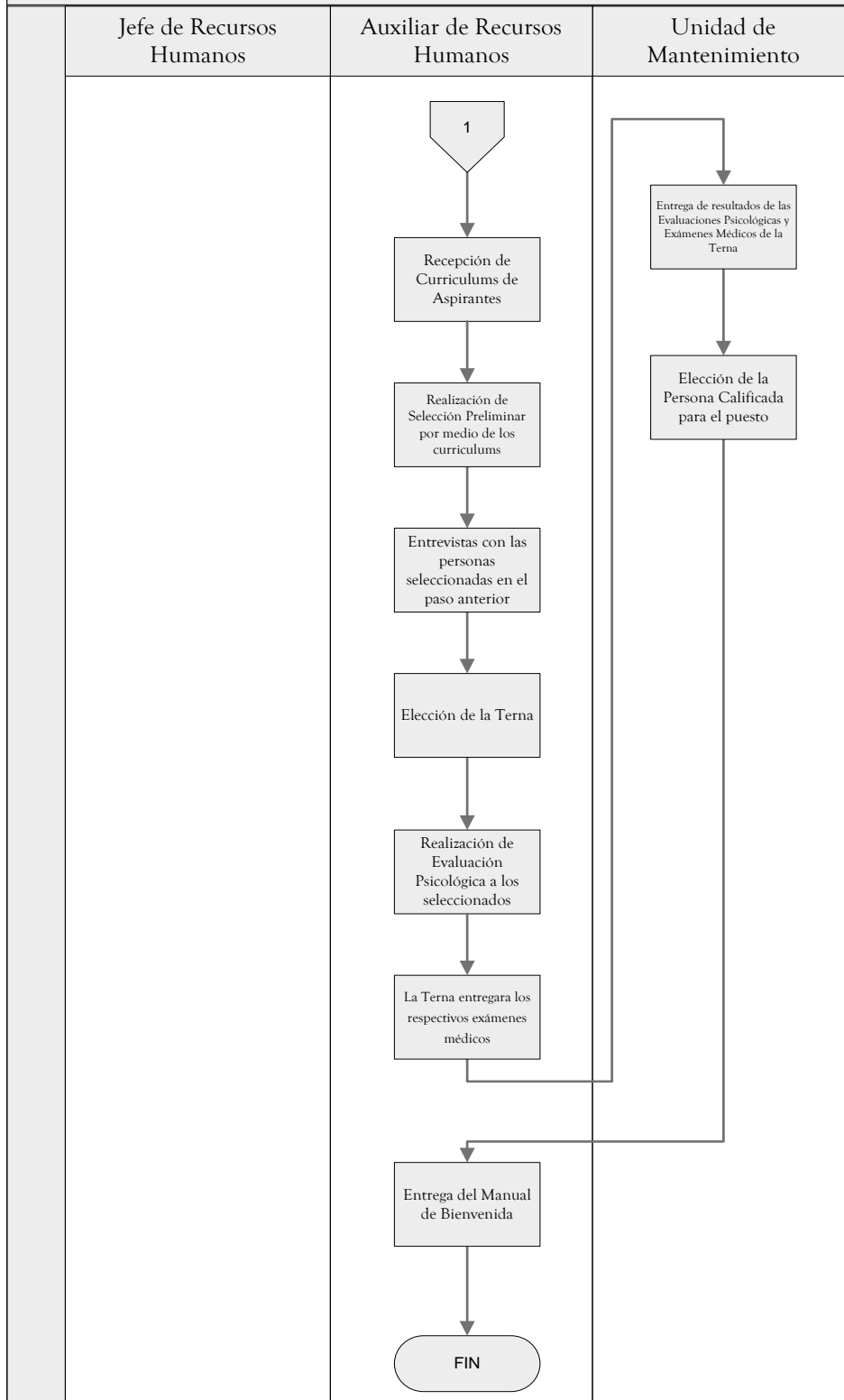
OBJETIVO: identificar los pasos que son necesarios para la selección del personal de mantenimiento en la empresa panificadora objeto de estudio.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Auxiliar de Recursos Humanos.	1	Recibe requisición de personal por parte del área de mantenimiento.
	2	Esta documentación es enviada a jefe de RRHH.
Jefe de Recursos Humanos	3	Revisión y aprobación de la documentación para iniciar reclutamiento.
Auxiliar de Recursos humanos.	4	Verifica la aprobación del jefe de RRHH.
	5	Busca el perfil de contratación en el manual de puestos.
	6	Inicia Proceso de Reclutamiento
	7	Publicación de Oferta de empleo, tanto adentro como fuera de la empresa.
	8	Recepción de currículum de aspirantes.
	9	Realización de Selección preliminar por medio de currículos
	10	Entrevistas con las personas seleccionadas en el paso anterior.
	11	Elección de la terna.
	12	Realización de la evaluación Psicológica de los seleccionados
	13	La terna, entregara los respectivos exámenes médicos.
	Unidad de mantenimiento	14	Entrega de resultados de evaluaciones psicológicas y exámenes médicos de la terna.
15		Elección de la persona calificada para el puesto.
Auxiliar de recursos humanos	16	Entrega del manual de bienvenida.

PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DEL
PERSONAL DE MANTENIMIENTO. CODIGO PSE-004



PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO. CODIGO: PSE-005



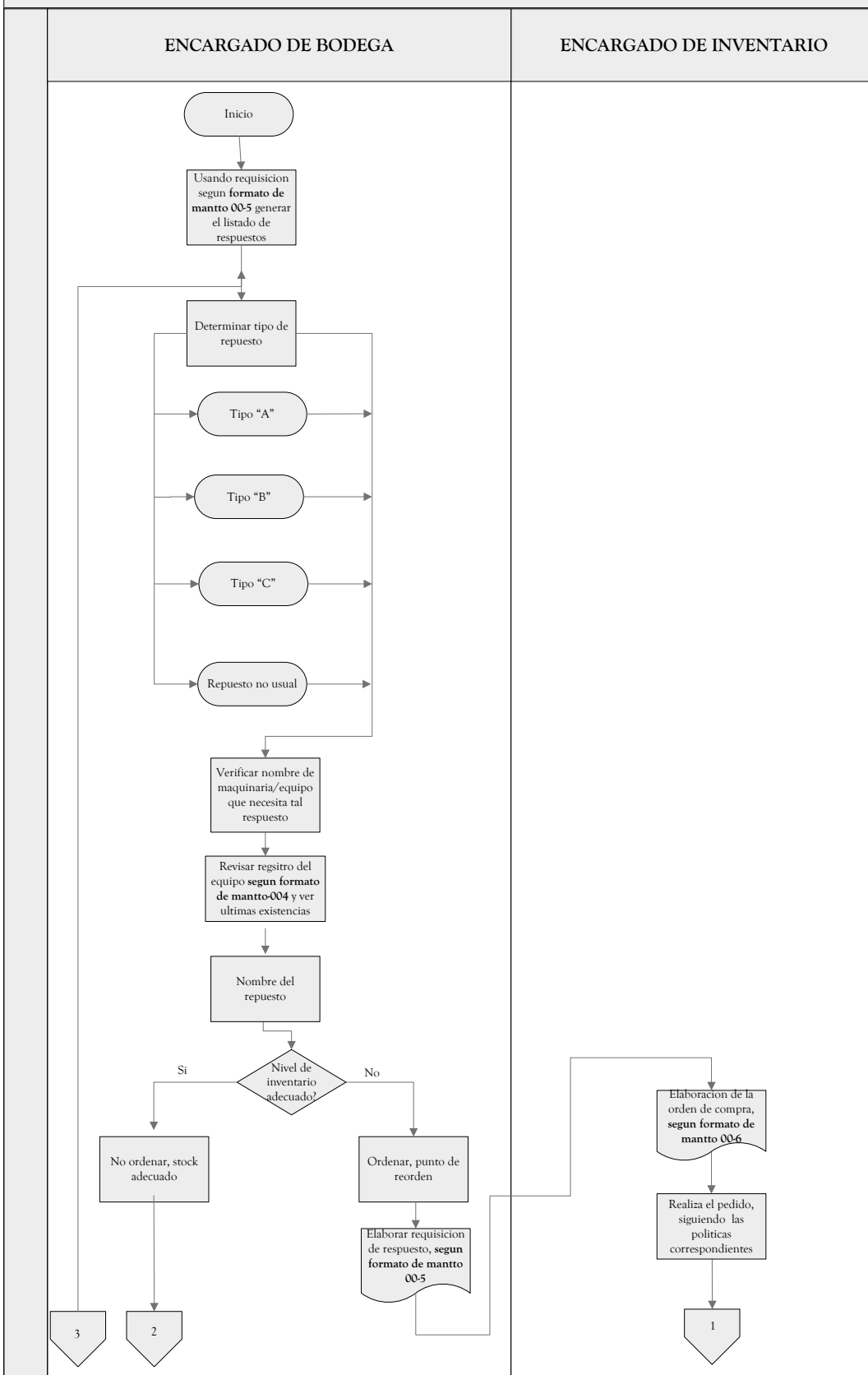
**PROCEDIMIENTO: INVENTARIO DE REPUESTOS
CODIGO: PIR-006**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

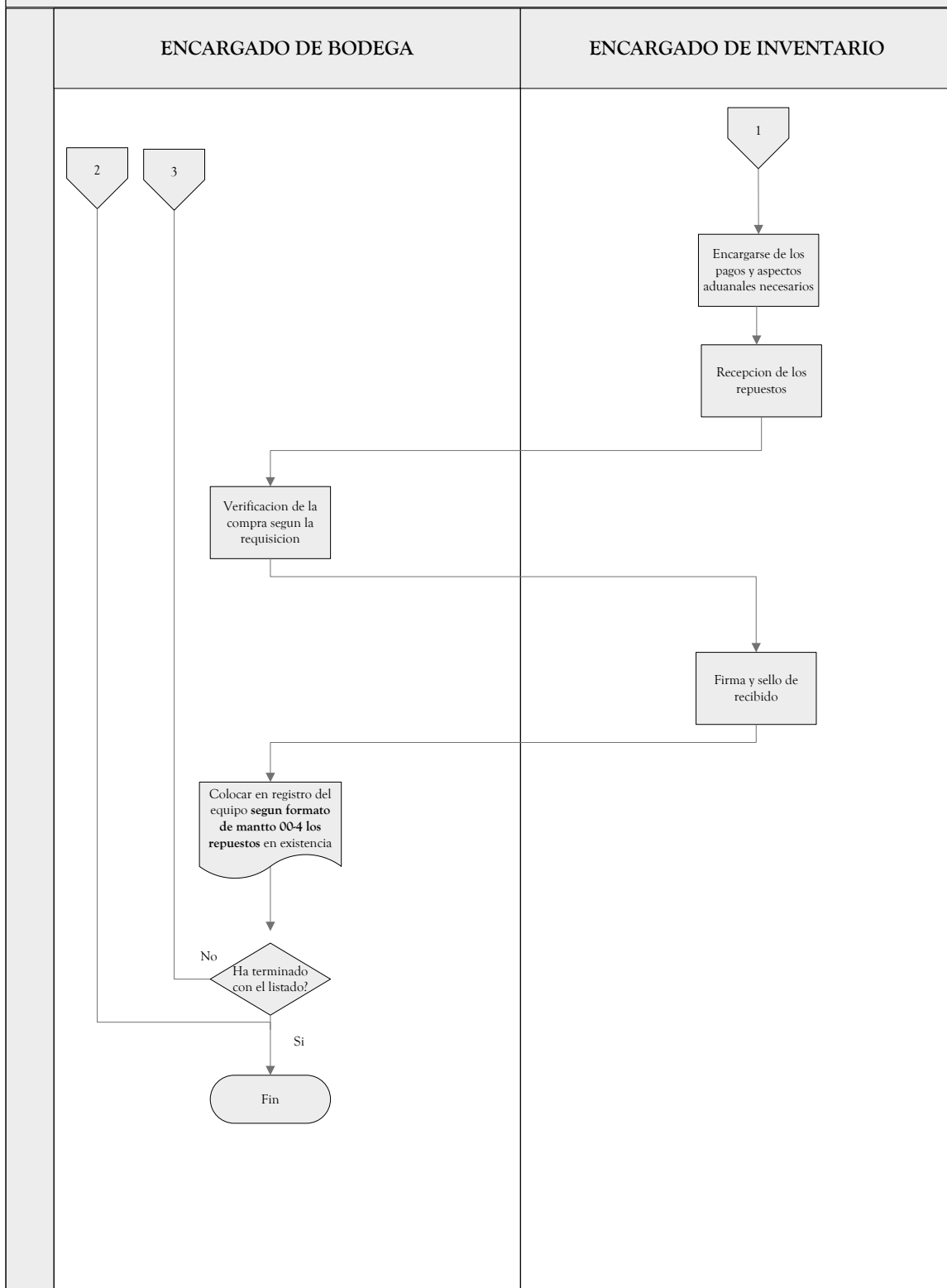
OBJETIVO: Establecer los pasos para la realización del inventario de repuestos para la empresa panificadora objeto de estudio.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Encargado de Bodega	1	Usando requisición (formato de mantto 00-5) generar el listado de repuestos
	2	Determinar tipo de repuesto: "A", "B", "C", o repuesto no usual
	3	Verificar nombre de maquinaria que necesitase tal repuesto
	4	Revisar registro del equipo (formato de mantto 004) y ver ultimas existencias
	5	Nombre del repuesto
	6	¿Nivel de inventario adecuado? No: ordenar, punto de re orden Si: No ordenar, stock adecuado Fin.
	7	Elaborar requisición según formato de mantto 00-5
Encargado de inventario	8	Elaboración de orden de compra según formato de mantto 00-6
	9	Realizar el pedido, siguiendo las políticas correspondientes.
	10	Encargarse de pagos y aspectos aduanales necesarios.
	11	Recepción de los repuestos
Encargado de bodega	12	Verificación de compra según la requisición
Encargado de Inventario	13	Firma y sello de recibido.
Encargado de Bodega	14	Colocar en registro del equipo.(formato de mantto 00-4) los repuestos en existencia
	15	¿ ha terminado el listado de repuestos? Si: Fin No: determinar el tipo de repuesto: A", "B", "C", o repuesto no usual

INVENTARIO DE RESPUESTOS. CODIGO PIR-006



INVENTARIO DE RESPUESTOS. CODIGO PIR-006



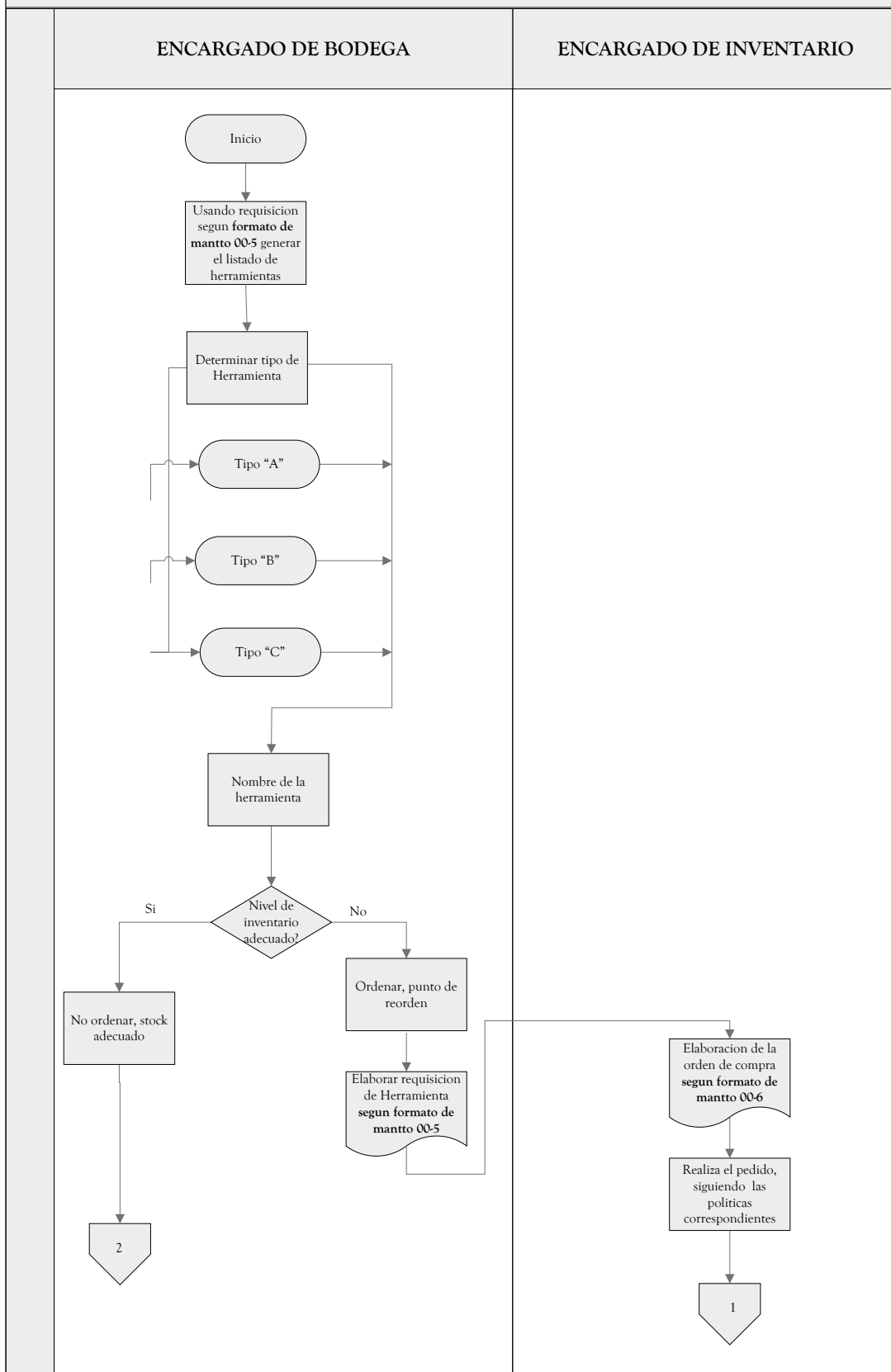
**PROCEDIMIENTO: INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
CODIGO: PIH-007**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

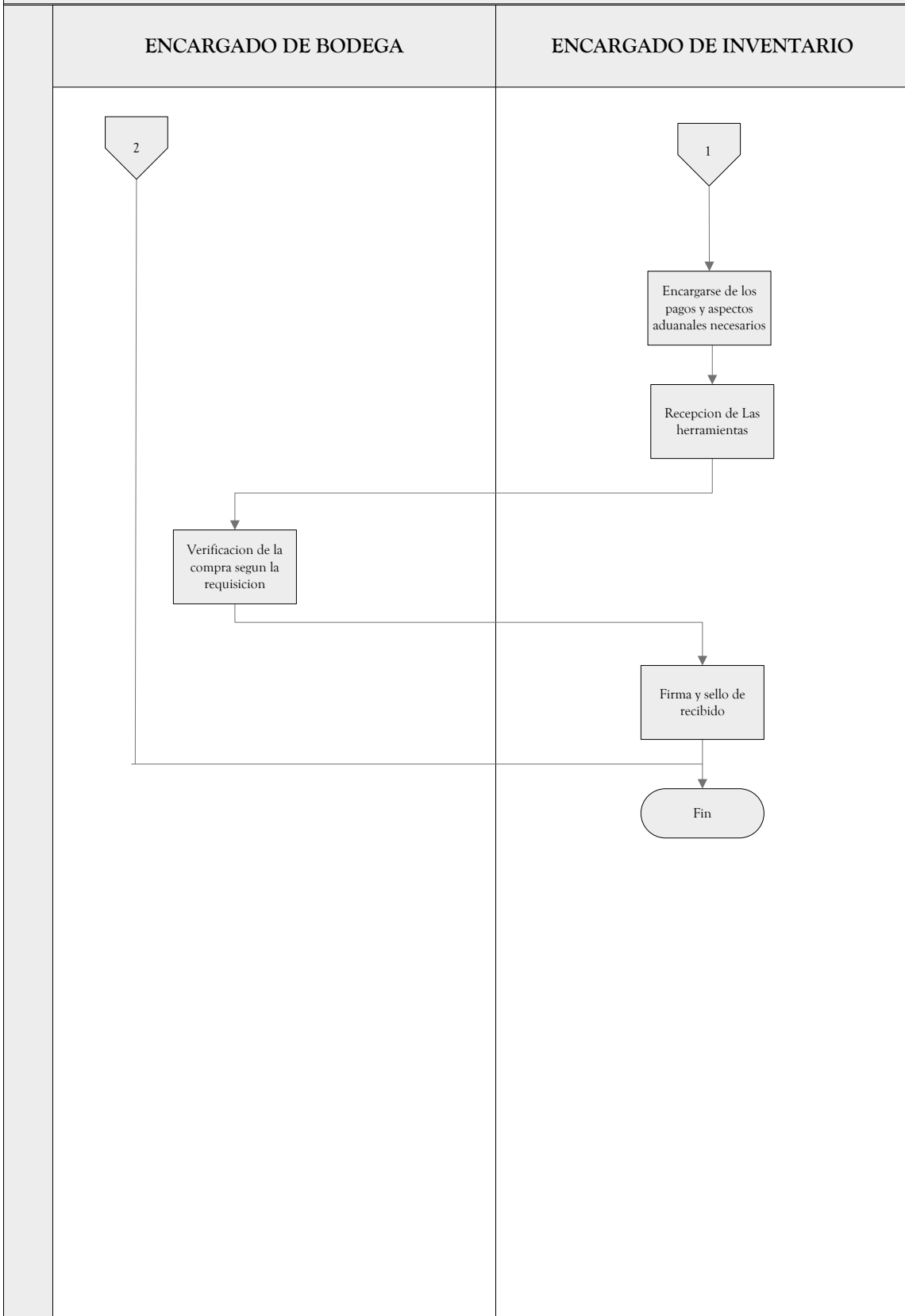
OBJETIVO: Identificar los pasos para la adecuada realización del inventario de herramientas en empresa panificadora objeto de estudio.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Encargado de Bodega	1	Usando requisición según formato de mantto 00-5 generar el listado de herramientas.
	2	Determinar tipo de Herramienta: "A", "B", "C".
	3	Nombre de la herramienta
	4	¿Nivel de inventario adecuado? No: ordenar, punto de re orden Si: No ordenar, stock adecuado Fin.
	5	Elaborar requisición de herramienta, según formato de mantto 00-5
Encargado de inventario	6	Elaboración de la orden de compra según formato de mantto 00-6
	7	Realizar el pedido, siguiendo las políticas correspondientes.
	8	Encargarse de pagos y aspectos aduanales necesarios.
	9	Recepción de las herramientas.
Encargado de bodega	10	Verificación de compra según la requisición
Encargado de Inventario	11	Firma y sello de recibido.

INVENTARIO DE HERRAMIENTAS. CODIGO PIH-007



INVENTARIO DE HERRAMIENTAS. CODIGO PIH-007



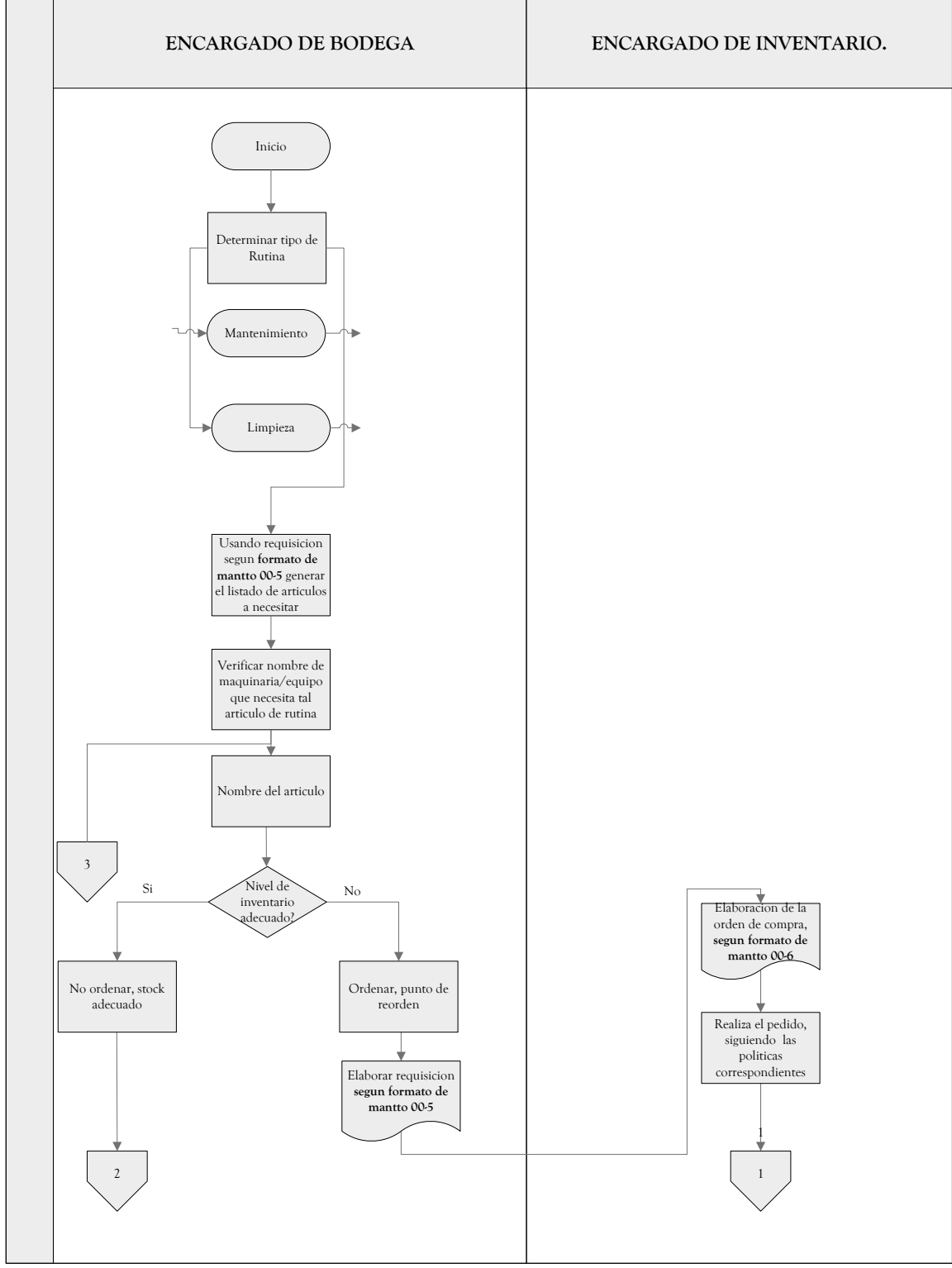
**PROCEDIMIENTO: INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS
CODIGO: PAR-008**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

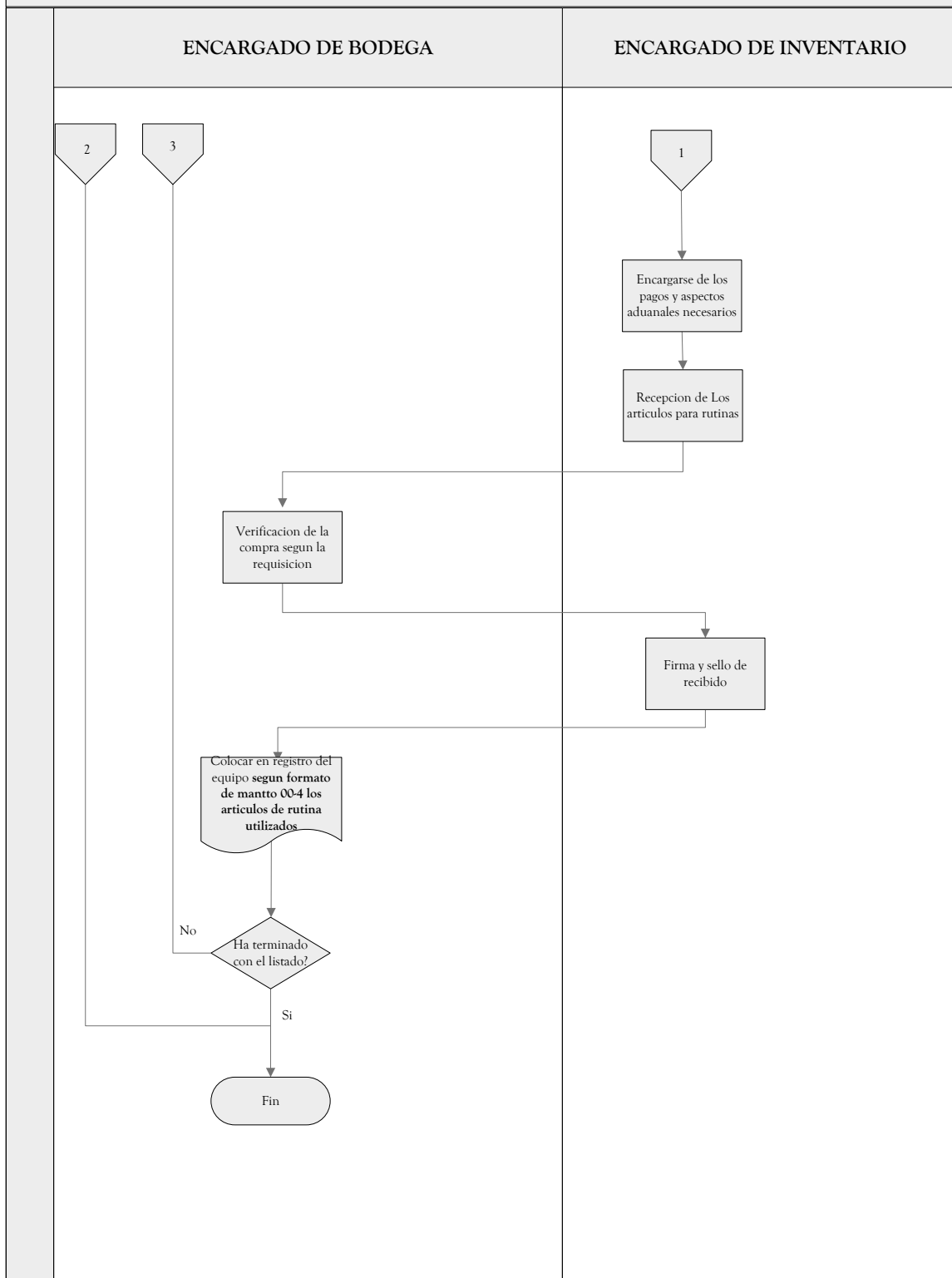
OBJETIVO: Establecer los pasos que llevan al procedimiento para inventariar los artículos para rutinas tanto de mantenimiento como limpieza, para la empresa panificadora objeto de estudio

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Encargado de Bodega	1	Determinar tipo de rutina: “mantenimiento”, “limpieza”
	2	Usando requisición según formato de mantto 00-5 generar el listado de artículos a utilizar.
	3	Verificar nombre de maquinaria/equipo que necesita tal artículo de rutina.
	4	Nombre del articulo a utilizar
	5	¿Nivel de inventario adecuado? No: ordenar, punto de re orden Si: No ordenar, stock adecuado Fin
	6	Elaborar requisición del artículo. Según formato de mantto 00-5
Encargado de inventario	7	Elaboración de la orden de compra según formato de mantto 00-6
	8	Realizar el pedido, siguiendo las políticas correspondientes.
	9	Encargarse de pagos y aspectos aduanales necesarios.
	10	Recepción de los artículos.
Encargado de bodega	11	Verificación de compra según la requisición
Encargado de Inventario	12	Firma y sello de recibido.
Encargado de bodega	13	Colocar en registro del equipo formato de mantto 00-4 los artículos de rutina utilizados.
	14	¿Ha terminando con el listado? Si: Fin No: nombre del artículo de rutina.

INVENTARIO DE ARTICULOS DE RUTINA. CODIGO PAR-008



INVENTARIO DE ARTICULOS DE RUTINA. CODIGO PAR-008



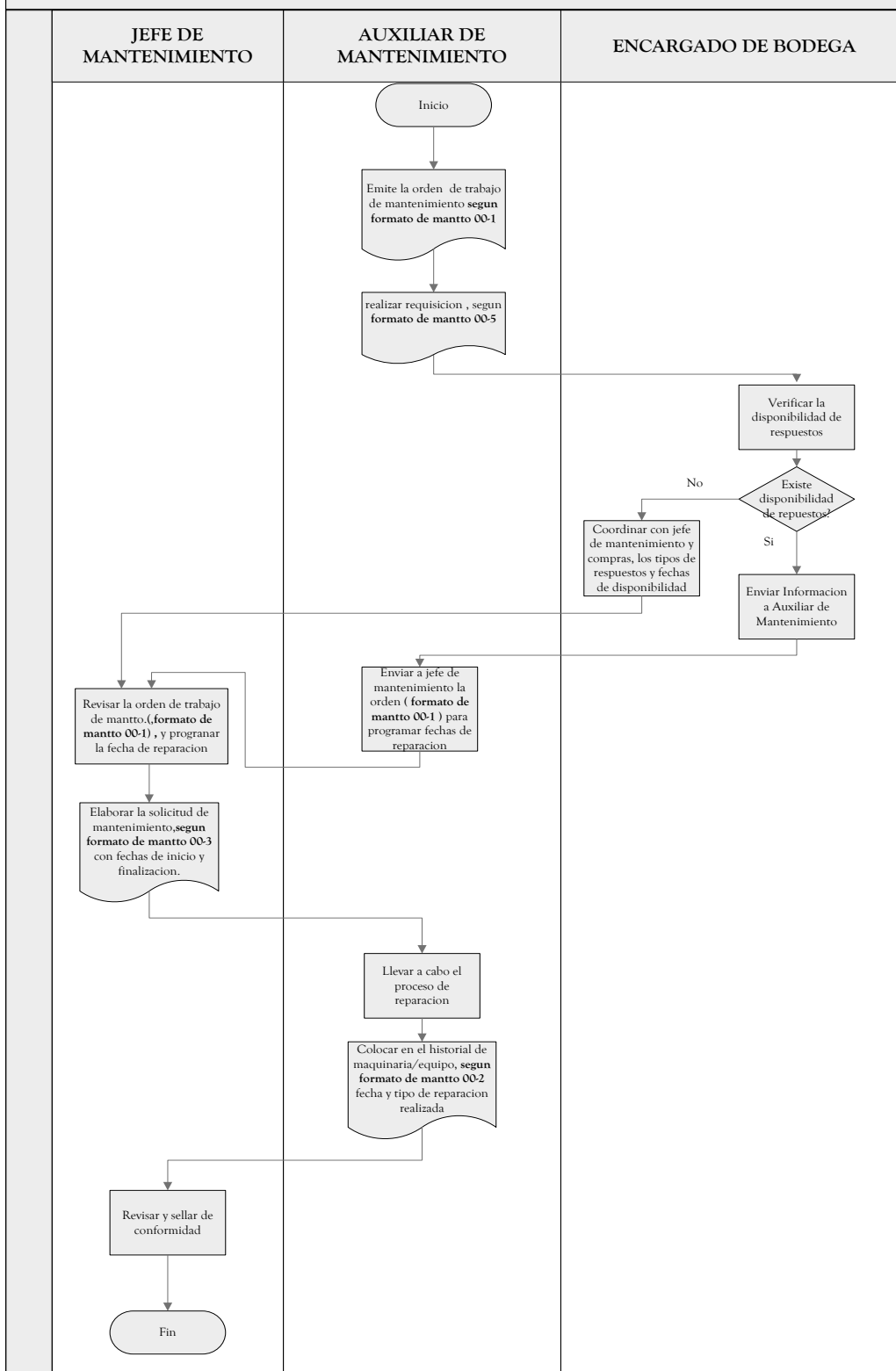
**PROCEDIMIENTO: TAREAS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO
CODIGO: PTMC-009**

AREA RESPONSABLE: Departamento de Mantenimiento.

OBJETIVO: Establecer los pasos a seguir para la realización de mantenimientos correctivos para actividades de mantenimiento, en empresa panificadora objeto de estudio.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Auxiliar de mantenimiento	1	Emitir la orden de trabajo de Mantenimiento según formato de mantto 00-1
	2	Realizar requisición según formato de mantto 00-5
Encargado de Bodega	3	Verificar la disponibilidad de repuestos
	4	Existe disponibilidad de repuestos: Si: Enviar información a Auxiliar de mantenimiento. No: coordinar con jefe de mantenimiento y compras, los tipos de repuestos y las fechas de disponibilidad.
Auxiliar de Mantenimiento	5	Enviar a jefe de mantenimiento la orden de trabajo de mantenimiento (formato de mantto 00-1) para programar fechas de inspección.
Jefe de Mantenimiento	6	Revisar orden de trabajo de mantenimiento, (formato de mantto 00-1) y programar fecha de reparación.
	7	Elaborar solicitud de mantenimiento, según formato de mantto 00-3 con fechas de inicio y finalización. Tanto para repuestos no disponibles como disponibles.
Auxiliar de Mantenimiento	8	Llevar a cabo el proceso de reparación.
	9	Colocar en el historial de maquinaria/equipo, según formato de mantto 00-2 fecha y tipo de reparación realizada.
	10	Revisar y sellar de conformidad. Fin.

TAREAS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO. CODIGO: PTCM-009



5.7.2 FORMATOS

Para hablar de los documentos de trabajo que utilizara la empresa objeto de estudio para obtener un funcionamiento y control apropiado de las operaciones de mantenimiento, es esencial que se haga un estudio completo de las condiciones existentes y que los resultados deseados estén claros. Cada formato debe jugar una función importante en el control del personal, material o costos de tareas.

A continuación se describen los formatos que utilizará la empresa objeto de estudio para llevar un registro detallado de las actividades de mantenimiento de la panadería:

a. ORDEN DE TRABAJO (FORMATO DE MAMTTO 00-1)

La Orden de Trabajo tiene por objetivo registrar el proceso completo de la resolución de los servicios a cumplir por el departamento de mantenimiento de la panadería. La información contenida en ella permitirá una retroalimentación en la resolución de problemas, que facilitará los servicios posteriores.

La asignación de Órdenes de Trabajo al personal, dependerá de la disponibilidad de repuestos, herramientas y materiales para realizar el servicio solicitado. Es importante mencionar que no es necesario generar una nueva Orden de Trabajo por un servicio solicitado con anterioridad y no resuelto, sólo se deberá indicar el número de orden.

El operario deberá detallar en forma clara cuales son los inconvenientes o síntomas que ha detectado en el equipo para que el personal de mantenimiento disponga de toda la información posible al momento de realizar las revisiones en los mismo.

Una orden de trabajo debe contener cierta información considerada de importancia tanto para el operario como para el auxiliar de mantenimiento, pero también para la empresa, pues es esta la que necesita tener sus equipos en óptimas condiciones para poder realizar un mejor trabajo.

Dentro de la información que la orden de trabajo debe contener están:

1. Área que solicita el trabajo
2. Número de equipo
3. Descripción
4. Motivo de reparación
5. Descripción de reparación
6. Tiempo
7. Quien realiza el trabajo
8. Quien lo aprueba e inspecciona
9. El número de orden, fecha
10. Si esta es una revisión programada o por emergencia.

A continuación se presenta el formato de la orden de trabajo de la empresa objeto de estudio:

Artículo No.		Depto.	Descripción del Trabajo que se va a realizar	Operación	Fecha	Horas estimadas
<p>Trabajo terminado aprobado por: _____ Inspeccionar: _____</p> <p>Orden aprobada por: _____</p>						

<p>Área que solicita el trabajo: _____</p> <p>Equipo numero _____ Descripción: _____</p> <p>Motivo de la Reparación: _____</p> <p>Descripción de la Reparación: _____</p> <p>Instrucciones para proceder la reparación: _____</p> <p>Horas estimadas: _____ Solicitada por: _____</p> <p>Hoja numero: _____</p>			<p>Orden No. :</p> <p>Fecha:</p> <p>Cargo:</p> <p>Emergencia:</p> <p>Programado:</p>
---	--	--	--

<p>EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO</p> <p>ORDEN DE TRABAJO</p> <p>FORMATO DE MANTTO 00-1</p>		<p>PP- 001</p> <p>PRE- 003</p> <p>PSU-004</p> <p>PTMC-009</p>
---	--	---

Figura No.77: Formato De Orden De Trabajo

b. HISTORIAL DE MAQUINARIA, EQUIPO E INSTALACIONES (FORMATO DE MAMTTO 00-2)

Sirve para tener detallado cada uno de las reparaciones realizadas a la maquinaria, equipo e instalaciones; esto permite al departamento de mantenimiento y a la panadería conocer de forma exacta el tipo de reparación realizada y sus costos, es necesario resaltar el echo que esta se convierte en una base de datos detallada que podrá ser utilizada por cualquier miembro del equipo del departamento de mantenimiento y servirá de insumo tanto para conocer cuales son los tipos de reparaciones mas frecuentes y el costo determinado para cada una de las mismas, permitiendo el ahorro de tiempo y esfuerzo para solucionar un problema.

Es necesario que el historial de maquinaria, equipo e instalaciones contenga la siguiente información:

- El nombre del jefe de mantenimiento
- Una descripción de la reparación o rutina realizada.
- Un apartado para maquinaria y equipo el cual detalla:
 - Nombre de la maquinaria/equipo, la cual ha sido corregida.
 - El fabricante del equipo
 - El tipo
 - La capacidad
 - El modelo
 - El peso
 - El número de serie
 - Quien opera el equipo
 - Especificaciones del motor: Fabricante, estructura, modelo, tipo, serie, HP, RPM, tamaño, fase, ciclo y voltios
 - Cuales aspectos han sido corregidos.

- Un apartado para las instalaciones de la panadería, el cual especifica:
 - Área de la panadería a la que se han realizado correcciones
 - Aspectos corregidos
 - Observaciones
- El costo de la reparación
- El precio de compra de los repuestos o accesorios utilizados.
- Se debe registrar por cada maquinaria, equipo e instalaciones su código, fecha, la tarea realizada y autorización.
- Al final del formato, se presenta a detalle, las correcciones o rutinas realizadas, lo cual contiene: descripción de la rutina o reparación, código de la maquinaria/equipo o infraestructura, tarea realizada, así como el responsable de la tarea.

El formato para el registro de reparaciones en máquinas y equipos se muestra en la siguiente tabla:


 <p style="text-align: center;">EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO HISTORIAL DE REPARACION DE MAQUINAS, EQUIPO E INSTALACIONES FORMATO DE MANTTO 00-2</p>					PR-002 PRE-003 PSU-004 PTMC-009	
Jefe de Mantenimiento:				Descripción del tipo de reparación o rutina realizada:		
MAQUINARIA Y EQUIPO				INSTALACIONES		
nombre de la maquinaria/equipo:				Area de instalación:		
				ASPECTOS CORREGIDOS		OBSERVACIONES
Fabricante:	TIPO:	O.P No.				
Capacidad:	Modelo No.		Recibido en:			
Peso:	Serie No.		Operación:			
Servicio	Aire:	Agua:	Lugar:			
	Gas:	Vapor:				
ESPECIFICACIONES DEL MOTOR						
Fabricante:	Estructura:	HP:	Voltios:	OTROS ASPECTOS:		
Serie:	Modelo:	R.P.M	Fase:	Costo		
	Tipo:	Tamaño:	Ciclo:	Precio de Compra		
ASPECTOS CORREGIDOS				Informacion Adicional		
				DETALLES DE REPARACION O RUTINA REALIZADA		
		DESCRIPCION	CODIGO	FECHA	TAREA REALIZADA	AUTORIZÓ

Figura No.78: Formato De Historial De Reparación De Maquinas, Equipo E Instalaciones

c. SOLICITUD DE MANTENIMIENTO (FORMATO DE MATTO 00-3)

La solicitud de mantenimiento es el formato que utilizarán las áreas que componen la panadería para requerir los servicios del departamento de mantenimiento en cualquiera de la maquinaria, equipo e instalaciones que estimen convenientes. Esta hoja permitirá tener un control que permita conocer de primera mano cuales son las necesidad predominantes planteadas por los operarios, y será el departamento de mantenimiento el encargado de determinar la metodología a seguir para dar solución a las solicitudes realizadas.

Una solicitud de mantenimiento debe contener mucha información para que sea mejor valorada por el departamento de mantenimiento, dentro de la información a contener se encuentra:

- Fecha y hora de solicitud
- El área que realiza la solicitud
- Lugar
- La prioridad del trabajo
- La disponibilidad del equipo
- Si es maquinaria, equipo o instalaciones
- La naturaleza del problema
- El oficio requerido
- Los operarios asignados
- La fecha de inicio y terminación
- La hora de inicio y terminación
- Trabajos efectuados
- Observaciones

Para comprender mas a detalle la solicitud de mantenimiento, a continuación se presenta el formato diseñado para la empresa objeto de estudio.


 SOLICITUD DE MANTENIMIENTO				N		PR-002 PRE - 003 PSU - 004 PTMC - 009	
Fecha de Solicitud:		Hora de solicitud:		Área No		Lugar	
Prioridad de trabajo				Disponibilidad de maquinas			
Regular		Emergencia		Tiempo		Turno	
Importante		Descompostura				Fecha	
rutina <input type="checkbox"/>		Seguridad <input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					
Tipo:						Identificación No.	
Naturaleza del problema:							
Oficio requerido:				Solicitado por:			
OPERARIOS ASIGNADOS							
No.	Nombre		Horas	Nombre		Horas	No.
Fecha de Inicio:		Hora de inicio		AM	Fecha de Terminación:		Hora de term.
				PM			AM
							PM
Trabajos efectuados y Observaciones:							
Material							
Requisición No.							
Firma del Jefe de Producción						Horas de Producción	
Firma del Jefe de Mantenimiento						Perdidas	

Figura No.79: solicitud de Mantenimiento.

d. REGISTRO DE EQUIPO (FORMATO DE MAMTTO 00-4)

Los registros de los equipos son importantes y necesarios en el mantenimiento de la panadería para el anuncio de reparaciones, cambios y piezas de repuestos así como para la asignación de programas de inspección.

El registro de equipo es básicamente una base de datos de todo el equipo que posee la panadería y que detalla desde a quien fue comprado hasta el listado de existencias de piezas de repuestos para ese equipo en particular, esto permite al departamento de mantenimiento mantener un estricto control tanto de los equipos como de los repuestos y a la vez estar informado de todos los por menores que están relacionados a cada uno de los equipos al mantener al detalle toda la información que se considere relevante para estos.

Algunas consideraciones que se deben tomar en cuenta, respecto a conocer mejor los equipos son las siguientes:

- Nombre del articulo
- A quien fue comprado
- El fabricante
- La potencia
- Velocidad
- Fase
- Ciclos
- Amperes
- Armazón
- Velocidad de salida
- Orden de trabajo
- Numero de serie
- Numero de modelo
- Numero de catálogo
- Tipo

- Tamaño
- Capacidad
- Dimensiones
- Datos y comentarios descriptivos (fecha, número de pedido, sucursal, etc.)
- Datos de lubricación
- Especificaciones
- Frecuencia de inspecciones
- Listado de existencias de piezas de repuesto

El formato para el registro de equipo se muestra a continuación:



EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

PRI -006
PAR - 008

**REGISTRO DE EQUIPO
FORMATO DE MANTTO 00-4**

Artículo: _____

Comprada a: _____

Fabricante: _____

Potencia: _____ Amperes: _____ No. De serie: _____ Tipo: _____

Velocidad: _____ Velocidad de salida: _____ No. De modelo: _____ Tamaño: _____

Volts: _____ Relación: _____ No. De estilo: _____ Capacidad: _____

Fase: _____ Armazón: _____ No. De catalogo: _____ Dimensiones: _____

Ciclos: _____ Tarea No.: _____ Diseño No.: _____ Peso del embarque: _____

Datos y Comentarios Descriptivos adicionales

FECHA	NUMERO DE PEDIDO	SUCURSAL	LUGAR	CANTIDAD	OBSERVACIONES

Datos de Cojinetes: _____	ENERO	
Datos de lubricación: _____	FEBRERO	
Especificaciones: _____	MARZO	
Frecuencia de Inspeccion: _____	ABRIL	
Numero de inventario del equipo auxiliar: _____	MAYO	

LISTA DE EXISTENCIA DE PIEZAS DE REPUESTO

Símbolo No.	Descripción	No. De Fabricación de Pieza	Costo de la Unidad	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE

e. REQUISICIÓN (FORMATO DE MAMTTO 00-5)

Figura No.80: Formato de Registro De Equipo

La requisición para repuestos, herramientas y materiales es una forma de uso por medio de la cual la administración del departamento de mantenimiento hace llegar sus necesidades a la bodega de los distintos repuestos, herramientas y materiales que se necesitan para realizar las actividades de mantenimiento, y poder así desarrollar un trabajo mas eficiente.

En relación con las hojas de requisición de repuestos, herramientas y materiales estas deben contener la siguiente información

- Departamento solicitante
- Fecha del pedido
- Fecha de entrega
- Cantidad
- Unidad
- Descripción
- Para que será utilizada
- Firma de Quien lo elabora
- Firma de Quien lo autoriza
- Firma Quien recibe


	EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO REQUISICION No. FORMATO DE MANTTO 00-5	PR – 002 ; PIR – 006 PRE – 003; PIH – 007 PAR – 008; PTMC - 009																																	
DEPARTAMENTO SOLICITANTE: _____ FECHA DEL PEDIDO: _____ FECHA DE ENTREGA: _____																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">CANT</th> <th style="width: 10%;">UNIDAD</th> <th style="width: 50%;">DESCRIPCION</th> <th style="width: 30%;">PARA QUE SERA UTILIZADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				CANT	UNIDAD	DESCRIPCION	PARA QUE SERA UTILIZADO																												
CANT	UNIDAD	DESCRIPCION	PARA QUE SERA UTILIZADO																																
Elaborado por: _____ Autorizado por: _____ Recibido por: _____																																			

Figura No.81: Formato de Requisición

f. ORDEN DE COMPRA (FORMATO DE MAMTTO 00-6)

La orden de compra es un documento que consiste en una solicitud de compra hecha por una persona autorizada del departamento de mantenimiento, al departamento de compra, para que se adquieran mercaderías detalladas en dicho documento. Este documento se extiende por triplicado; el original para el departamento de compra y el duplicado para el jefe de bodega y el triplicado para la oficina que emite la solicitud.

Este es el único documento aprobado para solicitar compra de bienes que van a ser adquiridos por la panadería. Todas las solicitudes de compras deben ser canalizadas a través de la unidad de compra. La solicitud de compras será aprobada por el jefe del departamento de mantenimiento.

Esta deberá contener claramente definido los detalles siguientes:

- Número de orden
- Nombre del proveedor
- Fecha del pedido
- Fecha de pago
- Términos de la entrega
- Cantidad
- Descripción
- Precio Unitario
- Precio total
- Firma quien elabora
- Firma quien autoriza
- Firma quien recibe

A continuación se muestra el formato de una orden de compra para la empresa objeto de estudio.

	EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO ORDEN DE COMPRA No.	PRI – 006 PIH – 007 PAR - 008
---	--	--

FORMATO DE MANTTO 00-6

PROVEEDOR: _____

FECHA DEL PEDIDO: _____ FECHA DE PAGO: _____

TERMINOS DE ENTREGA: _____

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
			COSTO TOTAL	

Elaborado por: _____ Autorizado por: _____ Recibido por: _____

Figura No.82: Formato de Orden De Compra

g. CKECKLITS PARA LA REALIZACION DE INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA PARA MAQUINARIA, EQUIPO E INFRAESTRUCTURA. (FORMATO MANTTO 00-7)

El checklist es una herramienta útil para ayudar a definir un problema y organizar las ideas. Este formato será utilizado para identificar información específica acerca del mantenimiento o limpieza de la maquinaria, equipo e infraestructura de la panadería.

Las partes que contempla dicho formato son:

- Se determina el tipo de inspección
 - Mantenimiento
 - Limpieza
- Nombre para la maquinaria, equipo e infraestructura a inspeccionar
- Aspectos contemplado
- posibles opciones ante los aspectos evaluados
 - En regla
 - Necesita Mantenimiento
 - No funciona
- Un espacio para especificar cualquier otro aspecto a considerar



**CHECKLIST PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA PARA MAQUINARIA/EQUIPO E INFRAESTRUCTURA.
FORMATO DE MANTTO 00-7**

Tipo De Inspección: Mantenimiento <input type="checkbox"/> Limpieza <input type="checkbox"/>		Maquinaria/ equipo e instalaciones para inspeccionar:		
ASPECTO CONTEMPLADO	En regla	Necesita Mantenimiento	No Funciona	Especifique

Figura No.83: Formato De Checklist Para La Realización De Inspecciones De Mtto. Y Limpieza

h. PROGRAMA MENSUAL DE MANTENIMIENTO PARA LIMPIEZA E INSPECCION (FORMATO MANTTO 00-8)

El programa mensual de visitas es el formato que ayudara a la establecer la planificación de las visitas que debe llevar a cabo el personal de mantenimiento por cada una de la maquinaria, equipo de producción, equipo auxiliar al proceso productivo, equipo de manejo de materiales e instalaciones.

Este deberá contener los siguientes aspectos:

- Lugar, maquinaria o equipo a visitar
- Frecuencia de visita
- Lista de cada uno de los meses del año, por ser la programación anual.
- Nombre de quien lo realizo y quién lo reviso
- Firma y sello de la panadería



EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.
PROGRAMA MENSUAL DE VISITAS DE " _____ " CORRESPONDIENTES AL AÑO _____
FORMATO DE MANTTO 00-8

LUGAR O MAQUINA/EQUIPO A VISITAR	FRECUENCIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DEC.
Maquinaria													
Equipo de Producción													
Equipo de Manejo de Materiales													
Equipo Auxiliar al Proceso Productivo													
Instalaciones													

Realizado por

Revisada por

Firma y Sello de la Panadería

Figura No. 84: Formato De Programa Mensual De Visitas

i. BOLETIN DE MANTENIMIENTO (FORMATO MANTTO 00-9)

El boletín es una publicación periódica sobre un tema determinado; el cual tratara asuntos relevantes en cuanto al mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería. Este es un formato que sirve para informar a todas las áreas de la panadería cuando se va a realizar un mantenimiento dentro de esta, dando a conocer el trabajo a realizar y las fechas que se tiene programada para ejecutarlo.

Algunos de los aspectos que debe llevar el boletín de mantenimiento son:

- Quien lo extendió
- Quine lo aprobó
- Asunto: donde se coloca el trabajo de mantenimiento a realizar
- La descripción: El desarrollo del trabajo de mantenimiento
- La programación del trabajo que se va a realizar
- Algunas observaciones que se deben de tomar en cuenta al momento de desarrollar la operación.

MPRESA OBJETO DE ESTUDIO. BOLETÍN DE MANTENIMIENTO FORMATO DE MANTTO 00-9	
DEPARTAMENTO/AREA DE PANADERIA:	
Expedido por: _____	Pag _____ de _____
Aprobado por: _____	
ASUNTO:	
DESCRIPCION:	
PROGRAMACIONES DEL TRABAJO A REALIZAR:	
OBSERVACIONES	

Figura No.85: Formato De Boletín De Mantenimiento

Una vez definidos los formatos que empleará la empresa para el departamento de mantenimiento se procede a realizar la difusión e implementación de dichos formatos dentro de sus labores diarias.



SUB- SISTEMA DIRECCIÓN Y CONTROL



.....

Es importante mencionar que para los sub- sistemas de dirección y control, no se llevo a cabo la aplicación de cada uno de sus elementos componentes; ya que se considera que para desarrollar detalladamente cada elemento de los sub-sistemas de dirección y control, es necesario encontrarse en el proceso de implementación del Sistema De Administración Del Mantenimiento, para tomar las mejores decisiones y realizar los controles según las necesidades de la panadería. Para que la empresa objeto de estudio tenga una guía de cómo llevar a cabo cada uno de los elementos componentes de los sub-Sistema de dirección y control pueden hacer uso Del “Manual De Administración Del Mantenimiento”, el cual se encuentra en el anexo No. del presente documento; en donde podrán obtener las pautas a seguir para su elaboración, ya que se describen los pasos básicos para la elaboración de cada uno de los elementos correspondientes.

Cabe mencionar que en el subsistema control, para el elemento de control de Inventarios se han introducido a la base de datos del programa los repuestos especificados para la empresa objeto de estudio, con el objetivo de observar la corrida del programa y ofrecer así a la empresa una herramienta útil para llevar a cabo el control de los inventarios del departamento de mantenimiento, dicho programa con su respectivo manual de usuario se presenta en el “Manual De Administración Del Mantenimiento”, En la sección 17: Control De Inventarios.

**SIMULACION DEL
PROCESO DE
MANTENIMIENTO
MEDIANTE LA
HERRAMIENTA PROCESS
CHARTER V4**



5.8 SIMULACIÓN SCIFORMA PROCESS V4.

5.8.1 GENERALIDADES DEL SCIFORMA PROCESS V4.

Sciforma Process V4® es una de las herramientas para diagnosticar y/o planear la mejora de procesos, ya sean administrativos industriales y/o de servicios.

Al utilizar Sciforma Process V4 se tienen que considerar variables como el mapeo de los procesos, el flujo de los productos o subproductos, los recursos que se utilizan para ejecutar estos, la asignación de los recursos de cada actividad, simulación y análisis de procesos en función del tiempo o de costos.

Al simular, se analizan las distintas situaciones en las que un proceso se ve afectado, tanto por la falta de recursos como sobresaturación de los mismos (ocasionando cuellos de botella) entre otros. Además de lo anterior, se calcula la duración total del ciclo del proceso como los costos que se derivan por su ejecución, tanto para cada actividad hasta el nivel de detalle de cada uno de los recursos que participan en la simulación.

Saber tomar decisiones utilizando el Sciforma Process V4 es lo que se necesita para diseñar o rediseñar procesos. Las pruebas pilotos pueden ser perfectamente obviadas; ya que con la simulación de este escenario se prevén los problemas a la hora de implantar una mejora o diseño del proceso.

Las técnicas que han sido retomadas para el diseño del simulador son las siguientes: Teoría de Sistemas, Inventarios ABC, Pert-Costo, Teoría de Colas, muestreo (para determinar el comportamiento de una curva probabilística), Sistema de Información Gerencial SIG, Ingeniería de Métodos y movimientos.

Este simulador ayuda:

- Analizar y Documentar Procesos.
- Presentar en forma dinámica el comportamiento de los procesos que se diseñan o rediseñan.
- Contribuir a la toma de decisiones con datos que evidencien la efectividad de los diseños o rediseños que los procesos organizacionales requieren.

¿QUE ES EL SCIFORMA PROCESS V4⁸⁵?

Es un flujogramador con cerebro artificial. Sciforma Process V4 esta provisto de todas las herramientas esenciales para la creación y presentación de flujogramas de calidad. Por ende no esta limitado para el numero de figuras, filas, o estilo de textos que podrían ser utilizados. Sciforma Process V4 tiene la habilidad para especificar los atributos de los clientes (internos y externos) de un flujograma. Muchas aplicaciones de flujogramación son rígidas y a la fuerza se sigue un estilo determinado para flujogramar. Sciforma Process V4 ha sido creado para eliminar tal inflexibilidad, el software es verdaderamente flexible y fácil de utilizar.

Process charter proporciona todas la herramientas esenciales para crear calidad en la presentación de flujogramas. Process charter permite poder personalizar atributos específicos de un flujograma. Muchas aplicaciones del flowcharting⁸⁶ son rígidas y obligan a que sigan un estilo predefinido de flowcharting.

Process charter fue diseñada para eliminar tal inflexibilidad. La interfaz es verdaderamente flexible y fácil de usar.

Con process charter, el análisis de los procesos es una simple aplicación de 4 pasos.

1. definir la estructura del proceso, utilizando las diferentes herramientas del flowcharting.
2. se identifican los recursos necesarios para el proceso en la hoja de cálculo de recursos.
3. los recursos se asignan a las diferentes actividades del proceso.
4. la simulación del proceso se ejecuta y los resultados se presentan en la forma de gráficos y estadísticas.



⁸⁵ Tomado del Manual de Utilización de Sciforma Process Charter V4 "HELP" que contiene el presente software.

⁸⁶ Flowcharting: Proceso de representar esquemáticamente un algoritmo, proceso, procedimiento u actividad.

5.8.2 FORMA DE INICIO.

El propósito es “ponerlo en marcha”. Esta parte ayuda a familiarizarse con el process charter. Cabe mencionar que es compatible con cualquier versión de plataforma de Windows.

Abra la carpeta

 install process v3, después de esto haga doble clic en el icono  SETUP Setup Launcher (SETUP.EXE) InstallShield Corporation, Inc. y siga el proceso indicado por el instalador, al finalizar la instalación diríjase al menú inicio y busque en programas el icono correspondiente el software, tal y como se muestra en la figura 100

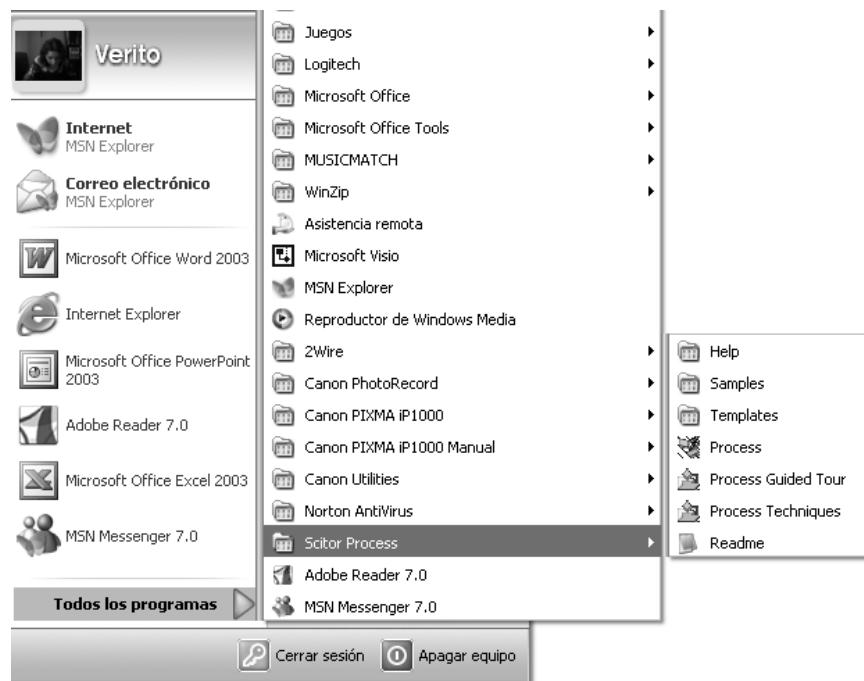


Figura No.86: Acceso a Sciforma Process V4

Haga clic sobre process charter 1.1 y al instante aparecerá la siguiente pantalla. Haga clic sobre el botón ok, ver figura 87

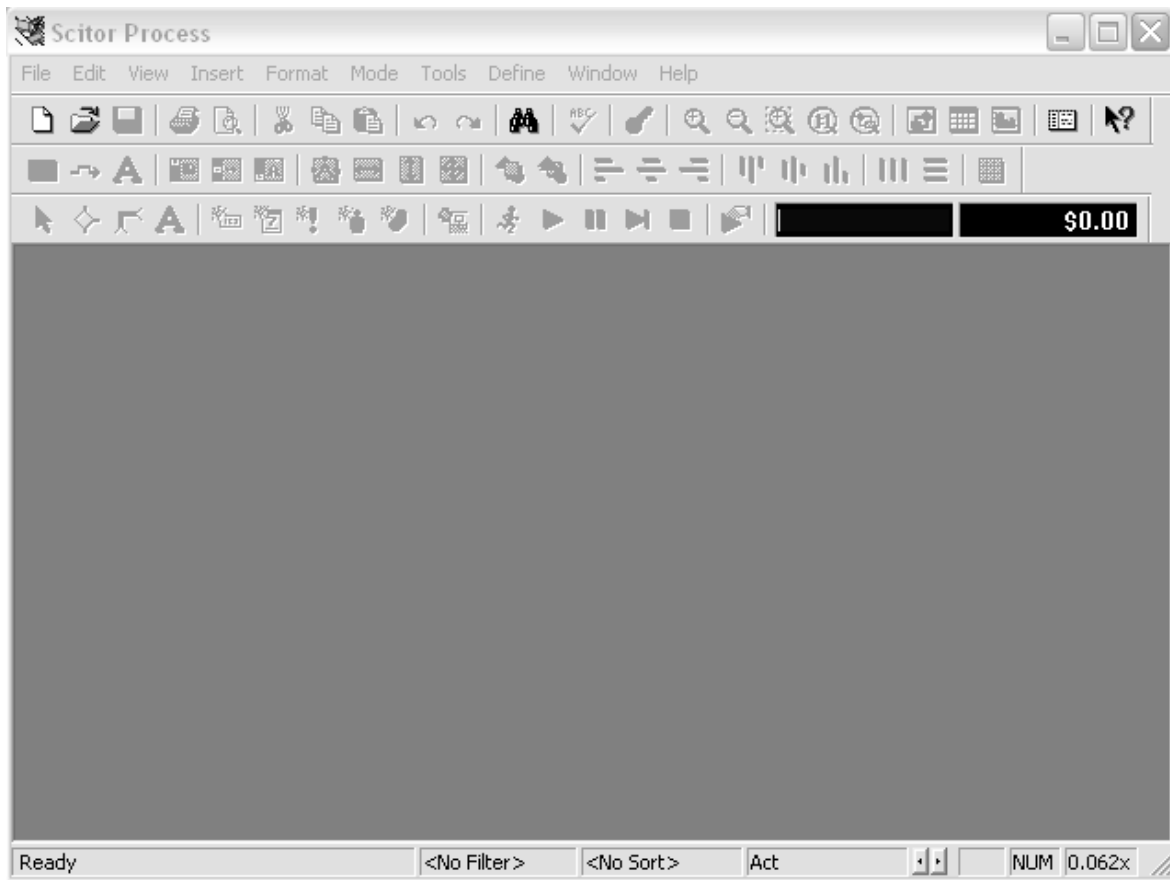


Figura No.87: Pantalla Inicial Sciforma Process V4

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA VENTANA DE PROCESS CHARTER.

La ventana de process charter tiene tres vistas diferentes: vistas de diagrama, vistas de hojas de cálculo y vistas de gráficos. Las vistas de diagramas y hojas de cálculo se utilizan para introducir y revisar datos del proceso, y la ventana de vista de gráficos es utilizada en su mayoría para la toma de decisiones con respecto a los resultados en algún proceso. Las tres vistas en común se usan para desplegar datos del proceso.

VISTAS DE DIAGRAMA

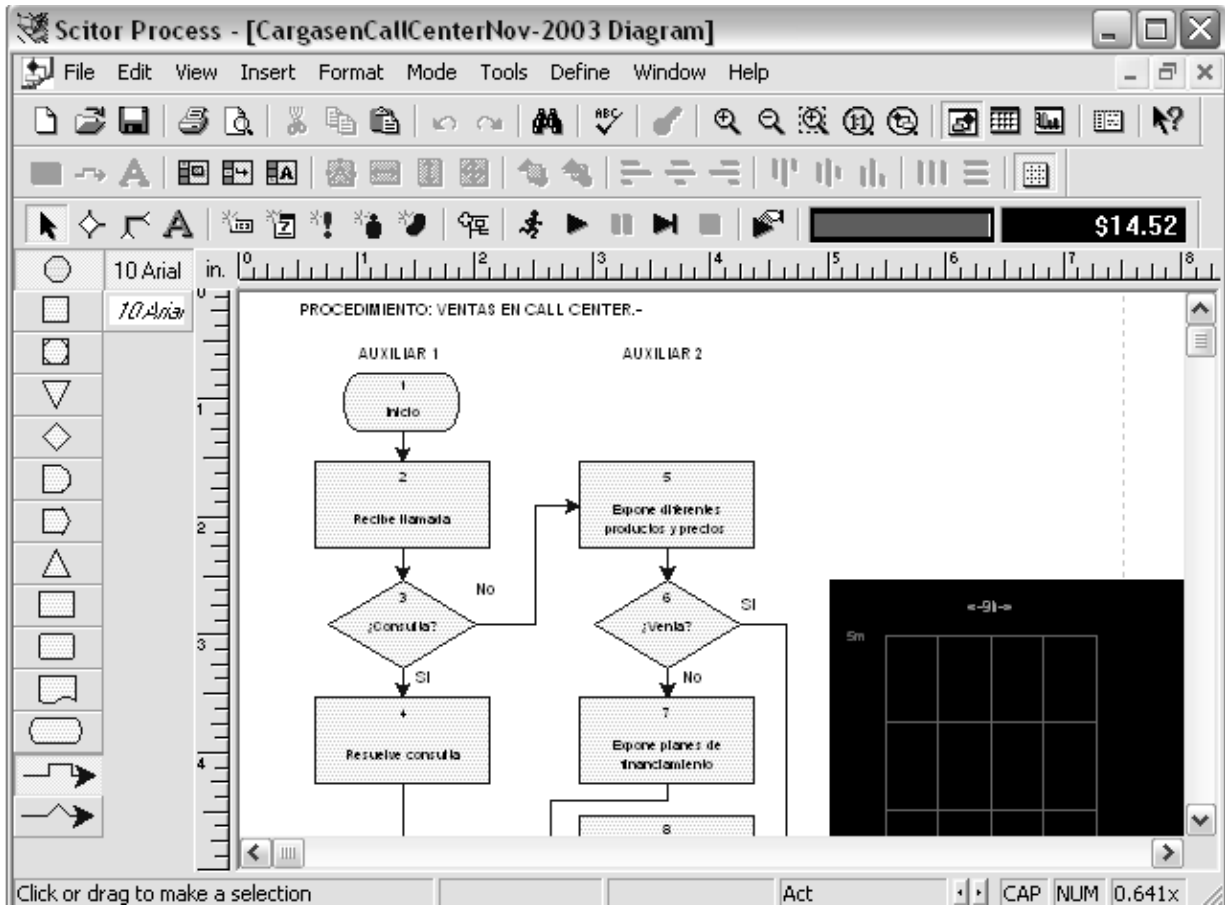


Figura No.88: Vistas de Diagrama

VISTAS DE HOJAS DE CÁLCULO.

Process Test Drive - [Proceso Mantto Tesis Spreadsheet]

View Insert Format Mode Tools Define Window Help

\$1,155.49

#	Name	Act ID	Type	Department	Fixed Time	Fixed Cost	Calendar	Queue Limit	Priority	Copy Limit	Path Routing	At End Span	Run Limit	On Interrupt	Resume Alternates
1	INICIO	1	Starter	None	0	\$0.00	<mantenimiento>		5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
2	seleccione	2	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Shortest Queue	Suspend	None	Suspend	Use Same
3	Maquinaria	3	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
4	Equipo de produccion	4	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
5	Equipo de Manejo de M	5	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
6	Equipo Auxiliar al Proce	6	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
7	Servicios Auxiliares	7	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
8	Nombre maq/eq	8	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
9	Tipo de Trabajo	9	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Parallel	Suspend	None	Suspend	Use Same
10	Visita E Inspeccion	10	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
11	Inspeccion Adecuada?	11	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
12	Determinar Tipo de Fall	12	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
13	subcontrato de servicio	13	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Parallel	Suspend	None	Suspend	Use Same
14	tipo de Subcontrato	14	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Parallel	Suspend	None	Suspend	Use Same
15	alquiler de maq/eq	15	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
16	empresa que realice tra	16	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
17	programar fecha real	17	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
18	orden de mantto	18	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
19	solicitud de mantto	19	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
20	Realizar Reparacion	20	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
21	historia	21	Normal	None	0	\$0.00	mantenimiento	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
22	Orden de Mantenimient	22	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
23	Revisar Orden	23	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
24	Determinar y Establece	24	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
27	programar fecha de rep	27	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
28	Emitir solicitud de mant	28	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
29	Realizar Reparacion	29	Normal	None	0	\$0.00	<mantenimiento>	Unlimited	5	1	Probability	Suspend	None	Suspend	Use Same
30	Historial	30	Ender	None				Unlimited							

Figura No. 89: Vistas de Hoja de Calculo

VISTAS DE GRÁFICOS.

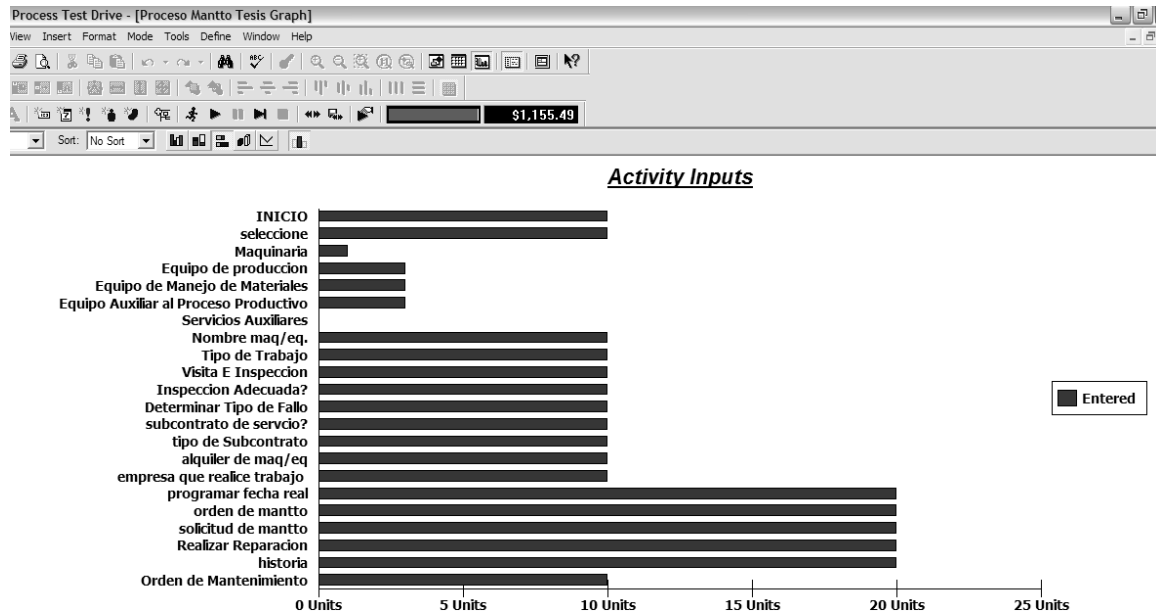


Figura No.90: Vistas de Gráficos

Todas estas plantillas se han creado en el simulador de tal manera que se ajusten a las necesidades que se presenten en el diseño de un proceso dado.

El siguiente paso para la aplicación del simulador process charter en el proceso de mantenimiento es desarrollar la simulación del mismo. Es por ello que a continuación se presentan los pasos bajo los cuales se ha realizado la simulación del proceso de mantenimiento, para de esta forma garantizar que el sistema de administración del mantenimiento diseñado en el presente trabajo de graduación envía los resultados deseados para el procedimiento de mantenimiento planteado.

5.8.3 APLICACIÓN DEL SIMULADOR EN EL DISEÑO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO.

La utilización de este simulador se hace necesaria en la etapa de diseño, para verificar que el proceso de mantenimiento funcione correctamente. Por otra parte se ha hecho uso de este simulador, ya que proporciona visualmente si el flujo del proceso es adecuado, así como es necesario definir recursos, establecer caminos, así como realizar el flujo grama del proceso.

Específicamente, este proceso de 4 pasos cubrirá:

1. la situación a ser simulada.
2. **paso1:** trazado o representación del proceso.
3. **paso2:** definición de recursos.
4. **paso 3:** asignación de recursos.
5. **paso 4:** simulación del proceso.

El proceso de 4 pasos:

Para crear un nuevo proceso es fácil usando cuatro fáciles pasos. Primero, se traza el proceso usando las versátiles herramientas del flowcharting. Segundo, se introducen los recursos necesarios para el proceso usando la hoja de cálculo para los recursos. Después de que los recursos se han definido, el tercer paso es asignar los recursos a las diferentes actividades del proceso. Y finalmente, se ejecuta una simulación de los procesos y se revisa las estadísticas y gráficos.

1. LA SITUACION A SIMULAR.

El diseño del presente trabajo de graduación es un Sistema de Administración del Mantenimiento para el sector panificador, para lo cual se plantea que el proceso de mantenimiento mostrara el funcionamiento del sistema; es por esta razón, que todos los procedimientos diseñados en el manual de procedimientos en el subsistema organización del presente documento han sido unidos, así como también haciendo uso de información en el subsistema de planeacion, tal y como son los programas de visitas e inspecciones y rutinas a ser realizadas.

Toda esta información se ha condensado a lo que se conoce como el proceso de mantenimiento el cual es la situación a simular.

2. PASO 1: TRAZADO O REPRESENTACION DEL PROCESO.

Para el trazado o representación del proceso, se hace uso de la técnica del flowcharting ; El primer paso para analizar el proceso es trazar o crear el dibujo del proceso. Esto se hace a través del uso de los gráficos disponibles para la elaboración de flujo gramas. Hay herramientas básicas que se usan para diseñar el flujograma. El primer grupo consiste en las herramientas de estilo. Se puede acceder a las herramientas del estilo, selección figura, líneas y texto a través del menú de estilo (a la cabeza de la paleta de estilo).

Nota: cuando el programa se abra, aparecerá en el cuadro de dialogo nuevo proceso (new process) en este elija la opción **default: estandar.ptf** como plantilla de archivo para trabajar.

La representación del proceso de mantenimiento se presenta en la siguiente figura:

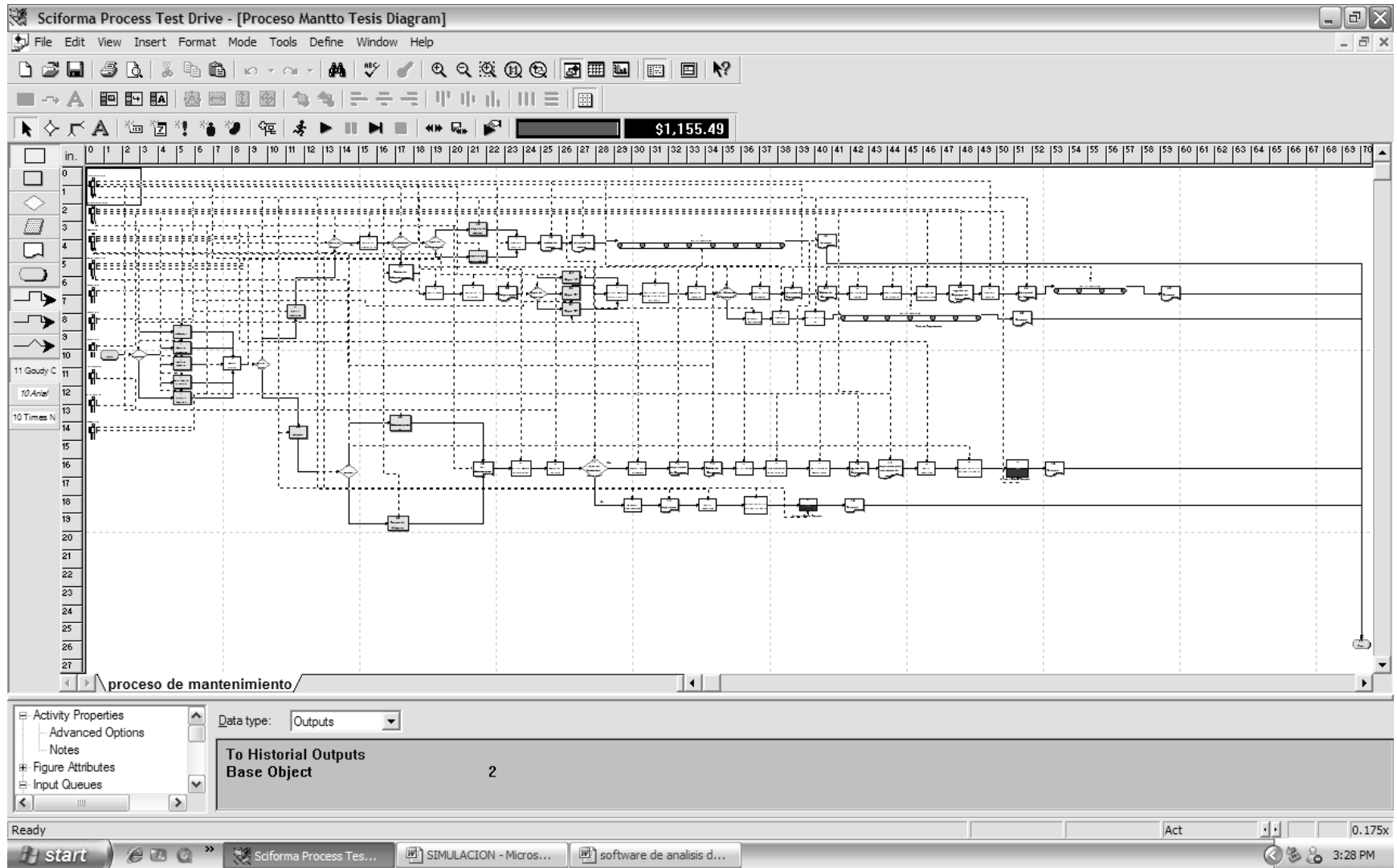


Figura No. 91: Trazado o Representación del Proceso

3. PASO 2: DEFINICIÓN DE RECURSOS.

Una característica del valor agregado del process charter es la habilidad de asociar los recursos, tal como gente y materiales, a cada actividad de un proceso. Para asignar los recursos y modelar el proceso, los recursos se deben de definir primero. Una vez definidos, los recursos, entonces pueden ser asociados a cada actividad. Durante el proceso de simulación del modelo, estos recursos se usan para determinar el costo y la duración de las actividades del proceso. Los recursos se definen y son manejados en la hoja de cálculo de recursos.

A continuación se presenta la asignación de los recursos para el proceso de mantenimiento:

#	Name	Visible	Type	Use	Scope	Quantity	Units Name	Normal Rate	OT Rate	Calendar	Workday	Normal Limit	OT Limit	Alternates	Alt Count	Alt Effort	Alt Cost
1	Jefe de Mantn	Yes	Labor	Reusable	Global	1 hr		\$2.25/hr	\$0.50/hr	<mantenimiento>	24h	24h	6h		0	0	\$0.00
2	Auxiliar de Mar	Yes	Labor	Reusable	Global	1 hr		\$2.25/hr	\$0.50/hr	<mantenimiento>	24h	24h	6h		0	0	\$0.00
3	Bodeguero	Yes	Labor	Reusable	Global	1 hr		\$2.25/hr	\$0.50/hr	<mantenimiento>	24h	24h	6h		0	0	\$0.00
4	Encargado de	Yes	Labor	Reusable	Global	1 hr		\$2.25/hr	\$0.50/hr	<mantenimiento>	24h	24h	6h		0	0	\$0.00
5	Repuesto A	Yes	Material	Consumable	Object	Unlimited *		\$55/*		<mantenimiento>					0	0	\$0.00
6	Repuesto B	Yes	Material	Consumable	Object	Unlimited *		\$36/*		<mantenimiento>					0	0	\$0.00
7	Repuesto C	Yes	Material	Consumable	Object	Unlimited *		\$28/*		<mantenimiento>					0	0	\$0.00
8	Rutina Limpiez	Yes	Material	Consumable	Object	Unlimited *		\$15/*		<mantenimiento>					0	0	\$0.00
9	Rutina Mantto	Yes	Material	Consumable	Object	Unlimited *		\$20/*		<mantenimiento>					0	0	\$0.00
10	subcontrato	Yes	Labor	Reusable	Global	1 hr		\$25/hr	\$0.45/hr	<mantenimiento>	24h	24h	24h		0	0	\$0.00

Figura No. 92: Definición de Recursos

Los recursos que se han tomado para el proceso de mantenimiento se detallan a continuación:

- a) Jefe de Mantenimiento
- b) Auxiliar de Mantenimiento.
- c) Bodeguero.
- d) Encargado de Bodega.

- e) Encargado de Inventarios.
- f) Repuesto tipo “A”
- g) Repuesto tipo “B”.
- h) Repuesto tipo “C”
- i) Artículo de Rutina de Limpieza.
- j) Artículo de Rutina de Mantenimiento.
- k) Subcontrato.

Todos estos recursos son los que llevaran a cabo el proceso de mantenimiento, sin los cuales estuviesen agotados o no existiesen afectarían el desarrollo adecuado del proceso.

4. PASO 3: ASIGNACIÓN DE RECURSOS A ACTIVIDADES.

El próximo paso para definir el proceso es especificar las características de cada actividad. Cada actividad tiene sus propios parámetros específicos del proceso. Estos parámetros son clasificados por “etiquetas” en el cuadro de diálogo de la actividad (activity); dentro del cuadro de dialogo de la actividad hay tres etiquetas: propiedades (propieties), notas (notes) y resumen (summary).

Para identificar cada actividad a su recurso correspondiente se refiere a identificar al o los responsables de llevar acabo tal actividad, sciforma Process V4, proporciona la posibilidad de colocar la cantidad de recurso que se posee para cada actividad.

A continuación se muestra como se ha de especificar a la actividad su recurso correspondiente:

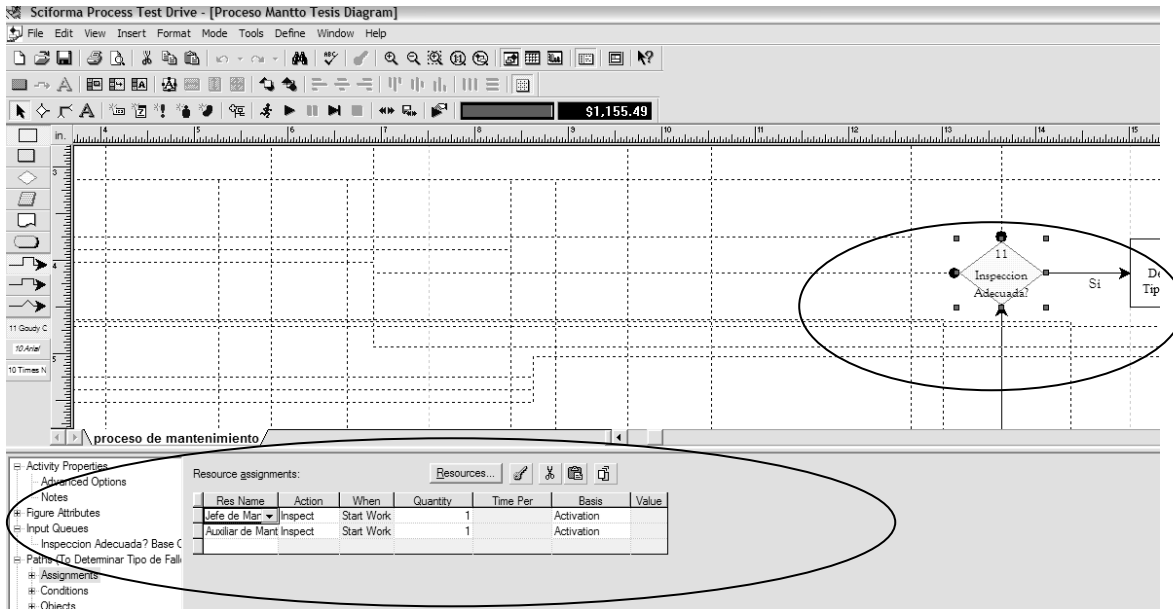


Figura No. 93: Asignación De Recursos A Actividades

Cabe aclarar que la asignación de recursos es para todas y cada una de las actividades componentes del proceso de mantenimiento.

5. PASO 5: SIMULACIÓN DEL PROCESO.

La simulación del proceso es el paso final, se ejecutará una simulación de un mes para el proceso de mantenimiento. Durante la simulación, process charter computa las estadísticas detalladas acerca del proceso anteriormente señalado.

Nota: antes de proceder a realizar esta etapa de la guía, se debe de asegurar que el sistema operativo de Windows del pc tenga todas las opciones regionales configuradas con el formato “inglés” estados unidos. De lo contrario el programa

Dará errores porque el formato de la fecha en español no es compatible con el usado del programa.

A continuación se muestran las imágenes mediante las cuales se ha efectuado la simulación del proceso de mantenimiento.

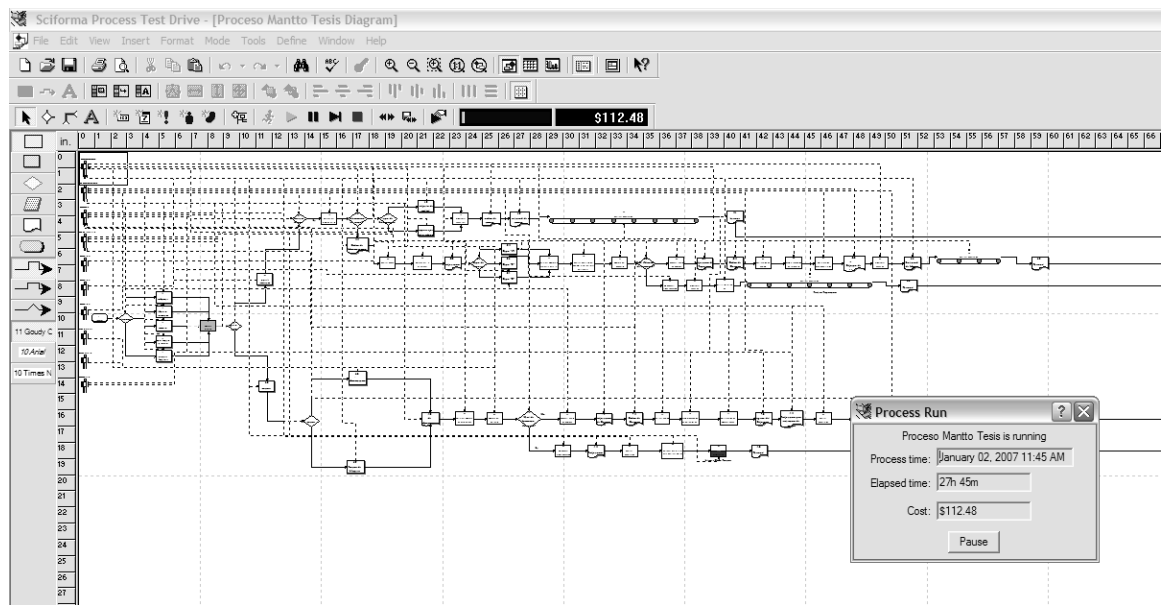
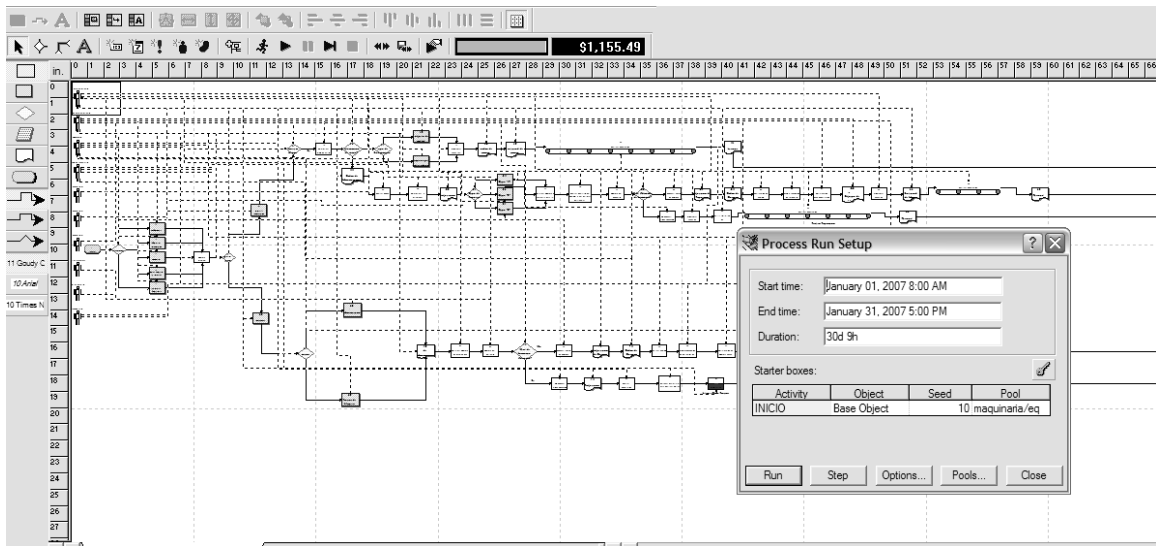


Figura No.94: Simulación del Proceso

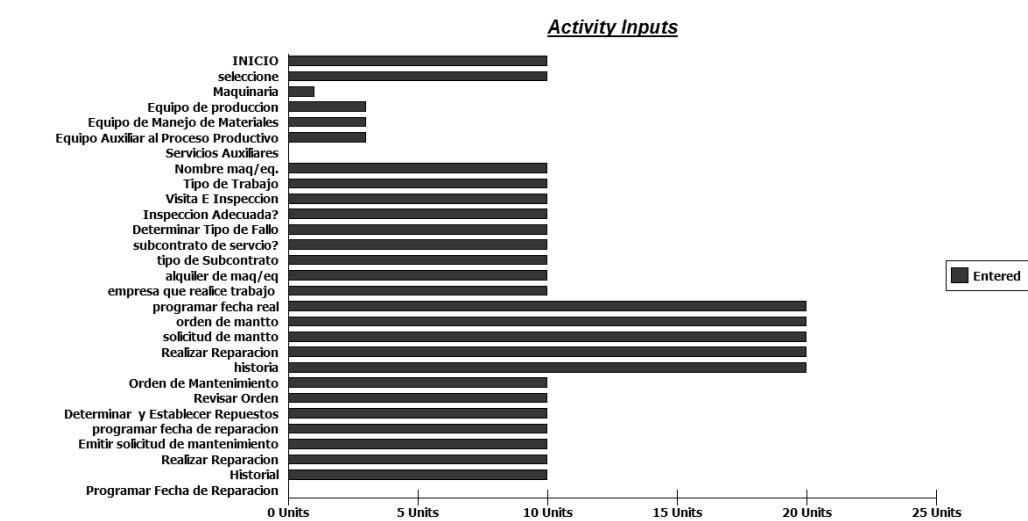


Figura No.95: Resumen de los Resultados

Habiendo simulado el proceso de mantenimiento se deben observar cuidadosamente los colores que se visualizan en la corrida, ya que ellos muestran el funcionamiento del proceso, la descripción del significado de cada color se detalla a continuación:

5.8.4 INFORMACIÓN QUE SERVIRA PARA CONCLUSIONES DE LA SIMULACIÓN.

5.8.4.1 Colores En Simulación De Actividades:

Atributos en figuras (Figure Attribute). Durante la corrida de su proceso Sciforma Process V4, anima los estados de las actividades y trayectorias con los siguientes colores. Los colores en actividades indican lo siguiente:

- **Verde. Corriendo:** la actividad esta haciendo o realizando trabajo.
- **Gris. Sin periodo de duración:** Actividad fuera de calendario por lo tanto no tendrá activación.
- **Rojo. Recurso Bloqueado o Cola en Alerta:** la actividad es bloqueada durante el trabajo debido a la falta de recursos o si la actividad esta en cola o línea de espera,

el numero de ítems en la cola de actividad del insumo esta por alcanzar el máximo tamaño de cola.

- **Purpura Oscuro.** Cola Bloqueada: la actividad es bloqueada porque la cola de insumo de la actividad destino esta completa esto solo puede pasar si se ajusta el tamaño de cola de la actividad destino hasta cierto punto a la de defecto. ilimitada.
- **Cian Oscuro.** Suspendido: significa que el trabajo extendido esta más allá del horario de calendario y las tareas dejan de trabajar con la intención de reiniciar a trabajar cuando el horario del calendario inicie de nuevo.
- **Blanco. Ociosos:** la actividad esta ociosa. Esto ocurre cuando no hay objetos en la cola de insumo para iniciar o finalizar la actividad subsiguiente.

5.8.4.2 Colores En Flujo De Trabajo:

- **Rojo. Recurso Bloqueado:** trayectoria es bloqueada por falta de recursos en la actividad destino.
- **Púrpura oscura.** Cola bloqueada: la trayectoria es bloqueada porque la cola destino esta completa esto solo fluirá si la cola esta por defecto ilimitada.
- **Negro. Ociosa.** Trayectoria ociosa.



**CAPITULO 6: ESTUDIO
ECONÓMICO FINANCIERO**

A. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.

- Analizar y determinar la factibilidad económica financiera del proyecto para conocer el grado de rentabilidad de la implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento dentro del área de producción de la panadería.

- Analizar las posibles fuentes de financiamiento e identificar cual es la más adecuada para la implantación del proyecto dentro de la panadería objeto de estudio.

- Analizar desde el punto de vista ambiental si es factible la realización de la implantación del “Sistema De Administración Del Mantenimiento”

- Determinar las acciones y actividades a realizar durante el periodo de implantación del proyecto, para establecer la administración temporal que se hará cargo de dichas actividades.

2. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.

La metodología a seguir en la fase de “Económica Financiera” es la siguiente:

FASE	METODOLOGÍA	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
Económica Financiera	Determinación de las inversiones para el proyecto	- Entrevistas - Bechmarking
	Determinación de los costos del proyecto	- Fuentes de información secundaria * Libros * Revista * Sitios Web
	Determinación de los ahorros y costos generados por el Sistema de Administración del Mantenimiento	
	Evaluación Económica	- Fuentes de información secundaria * Libros * Sitios Web
	Evaluación Económica- Financiera	
	Análisis de Sensibilidad	- Fuentes de información secundaria * Libros * Sitios Web
	Evaluación Ambiental	
	Plan de Implantación del proyecto	

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.118: Metodología Estudio Económica Financiera

3. DISEÑO DE LA METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.

Para la realización de esta etapa que en donde se fundamentará la decisión de la aceptación o rechazo para la realización del proyecto del “Sistema de Administración Del Mantenimiento”; se obtendrá información de la siguientes fuentes de información

3.1 Fuentes De Información Secundaria.

Las principales fuentes se dividen en:

■ Libros sobre:

Ingeniería económica, redacción, contabilidad y costos, evaluación y administración de proyectos.

■ Otros:

Revista Trimestral Del Banco Central De Reserva

■ Información obtenida a través de Internet

3.2 Fuentes de Información Primaria:

Es aquella información que dentro de la investigación se tiene que generar ya que corresponden a situaciones particulares y por lo tanto no se encuentran documentadas.

Para recolectar dicha información se hará uso de:

Entrevistas: Esta herramienta consiste en reunirse con una o varias personas con experiencia en la implantación de un sistema de administración del mantenimiento tipo preventivo y cuestionarlas en forma adecuada para obtener información acerca de los costos y ahorros que pueden generar dichos proyectos dentro de las panaderías.

Las fuentes son:

■ Ping. Gérson Duran. Gerente de mantenimiento de SISCO S.A de C.V.

■ Ing. Luís Perla Portillo. Gerente de Mantenimiento de LIDO S.A de C.V.

4. INVERSIONES PARA EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La implementación del “Sistema De Administración Del Mantenimiento” implica el uso de una serie de recursos, los cuales deben ser identificados en forma minuciosa, porque de ello depende que al momento de implementar el proyecto no surjan problemas, que al final podrían atentar contra la implementación de este. Por tal motivo es importante que aquellos que promuevan una inversión conozcan profundamente lo que pretenden realizar.

La inversión son los recursos (sean estos materiales o financieros) necesarios para realizar el proyecto; por lo tanto cuando hablamos de la inversión, estamos refiriéndonos a la cuantificación monetaria de todos los recursos que van a permitir la realización del proyecto.

Por lo tanto cuando se va a determinar el monto de la inversión, es necesario identificar todos los recursos que se van a utilizar, establecer las cantidades y en función de dicha información realizar la cuantificación monetaria.

El “Sistema De Administración Del Mantenimiento” requiere (al igual que todo proyecto), la asignación de recursos variados entre si; los cuales son clasificados en:

■ **Requeridos en la instalación del proyecto:** Son todas aquellas inversiones forzosas que deben de hacerse para el proyecto, además constituyen el capital.

■ **Requeridos para la etapa de funcionamiento:** Constituido por el *Capital de Trabajo* llamado también *Capital Circulante*. Dicho capital esta representado por el monto adicional que debe tener la empresa objeto de estudio para que comience a funcionar.

A continuación se detallan las inversiones en las cuales deberá incurrir la empresa objeto de estudio:

4.1 INVERSIONES FIJAS

Este tipo de inversión involucra a todos los recursos que se requieren en la fase inicial para el “Sistema De Administración Del Mantenimiento”; comprendiendo la adquisición de todos los activos fijos tangibles y los intangibles necesarios para iniciar las actividades de dicho sistema.

Una de las características de dichos activos radica en que serán adquiridos una vez durante la etapa de implementación del sistema.

Las inversiones fijas como se menciono anteriormente, se clasifican en tangibles e intangibles; las cuales son desglosadas a continuación:

4.1.1 Inversiones Fijas Tangibles

Son aquellas que se utilizan para garantizar la operación del proyecto, no son objeto de comercialización por parte de la empresa; y se adquieren para utilizarse durante su vida útil; son entre otras: los terrenos; las construcciones civiles como edificios industriales o administrativos, maquinaria, equipo, herramientas; muebles, etc.

Las inversiones fijas tangibles en las que incurrirá la empresa objeto de estudio para la aplicación del “Sistema De Administración Del Mantenimiento”; son aquellas que comprenden los rubros materiales que están sujetos a depreciación, amortización y obsolescencia. A continuación se describen cada una de ellas:

a. Obra Civil

Este rubro se refiere a todas las actividades de la obra civil, desde la ampliación de la bodega de implementos ya existente, la reubicación del baño y del tanque de agua para la empresa objeto de estudio. La siguiente tabla describe la distribución de tales inversiones:

OBRA CIVIL DE EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO								
AMPLIACION DE BODEGA Y REUBICACION DEL BAÑO (AREA DE REMODELACION= 16.02 M²)								
DETALLES								
NATURALEZA DE LA OBRA	CANT.	UNIDAD ⁸⁷	PRECIO UNIT.	MATERIALES	MdO	CONTRATO	SUB- TOTAL	TOTAL
TRAZO Y PREPARACION								\$41.06
Diseño de planos	1	CU	35	\$ ____	\$ ____	\$35.00	\$35.00	
Trazo Y Preparación	3.50	MT	1.73	\$1.15	\$ 0.58	\$ ____	\$6.06	
CIMENTOS								\$102.02
Excavación Fundación Paredes	1.22	M ³	9.40	\$1.50	\$ 7.90	\$ ____	\$11.51	
Compactación Fundación	0.82	M ³	12.30	\$ 2.50	\$ 9.80	\$ ____	\$10.04	
Concreto Armado Solera Fundación	0.41	M ³	197.25	\$ 68.50	\$ 128.75	\$ ____	\$90.49	
PAREDES								\$ 606.78
Paredes De Bloque 10 Cms	8.10	M ²	22.00	\$12.50	\$ 9.50	\$ ____	\$ 178.20	
Paredes De Bloque 15 Cms	15.30	M ²	25.25	\$ 15.75	\$ 9.50	\$ ____	\$ 386.33	
Cierre De Ventana	1.00	CU	22.00	\$ 12.50	\$ 9.50	\$ ____	\$22.00	
Junta De Dilatación ⁸⁸	3.00	ML	6.75	\$ 5.25	\$ 1.50	\$ ____	\$20.25	
DESAGÜES E INSTALACIONES								\$ 253.30
Tarea Hidráulica	1.95	M ³	14.00	\$ 1.50	\$12.50	\$ ____	\$27.30	
Instalación Tubería PVC A.N.	2.00	ML	14.75	\$ 9.50	\$ 5.25	\$ ____	\$29.50	
Instalación Tubería PVC A.P.	2.00	ML	11.75	\$ 7.25	\$ 4.50	\$ ____	\$23.50	
Conexión A Red Existente	1.00	SG	30.00	____	____	\$30.00	\$ 30.00	
Valvulería E Instalación De Gritería	1.00	SG	18.00	____	____	\$18.00	\$ 18.00	
Reubicación Del Tanque De Agua	1.00	SG	125.00			\$125.00	\$125.00	

⁸⁷ Significados de las unidades de medida: MT: metros, CU: Cada Uno; ML: Metro Lineal; SG: Suma Global, M²: Metros cuadrados y M³: Metros cúbicos

⁸⁸ Junta de Dilatación: Es un elemento que permite los movimientos relativos entre dos partes de una estructura o entre la estructura y otras con las cuales trabaja.

NATURALEZA DE LA OBRA	CANT.	UNIDAD	PRECIO UNIT.	MATERIALES	MdO	CONTRATO	SUB- TOTAL	TOTAL
ELECTRICIDAD								\$241.68
Suministro E Instalación De Salida De Luz, 120v, 3 Hilos, incluye Alimentador De Circuito, Alambrado Y Canalizado	2.00	CU	18.55	_____	_____	\$18.55	\$37.10	
Suministro E Instalación De Interruptores Sencillo De Pared , Del Tipo Montaje En Caja, Con Capacidad De 15 Amp A 120 VAC, Igual A Los De LEVITON 5611-2W	2.00	CU	4.09	_____	_____	\$ 4.09	\$8.18	
Luminarias De Empotrar En Cielo	2.00	CU	55.00	_____	_____	\$ 55.00	\$110.00	
Suministro E Instalación De Salida P/Tomacorriente General 120v, 3 Hilos, 20 A Max.	4.00	CU	21.60	_____	_____	\$ 21.60	\$86.40	
PISOS Y CIELOS	16.02	M²						\$724.91
Preparación De Rasante Para Instalación (Incluye Demolición De Piso Existente)	16.02	M²	21.00	\$18.50	\$ 2.50	\$ _____	\$336.42	
Piso Cerámico De 44 X 44 Cms Apis	16.02	M²	12.75	\$5.25	\$ 7.50	\$ _____	\$204.26	
Cielo Falso Americano	16.02	M²	11.50	_____	_____	\$11.50	\$184.23	
REPELLO Y AFINADO								\$ 557.28
Repello Y Afinado	30.60	M²	15.75	\$6.25	\$ 9.50	\$ _____	\$ 481.95	
Cuadrados Puertas Y Ventanas	13.10	ML	5.75	\$2.50	\$ 3.25	\$ _____	\$ 75.33	
PUERTAS								\$150.00
Reubicación De Puerta Para Bodega	1.00	CU	75.00	_____	_____	\$ 75.00	\$75.00	
Reubicación De Puerta De Baño	1.00	CU	75.00	_____	_____	\$ 75.00	\$75.00	

NATURALEZA DE LA OBRA	CANT	UNIDAD	PRECIO UNIT.	MATERIALES	MdO	CONTRATO	SUB-TOTAL	TOTAL
APARATOS Y EQUIPOS								\$ 165.00
Reubicación Lavamanos	1.00	CU	35.00	_____	_____	\$35.00	\$ 35.00	
Reubicación De Inodoros	1.00	CU	55.00	_____	_____	\$ 55.00	\$ 55.00	
Instalación De Pileta ⁸⁹	1.00	CU	75.00	_____	_____	\$ 75.00	\$ 75.00	
PINTURA								\$ 58.14
Paredes Interiores Y Exteriores	30.60	M ²	1.90	_____	_____	\$ 1.90	\$ 58.14	
VENTANERIA								\$50.00
Reubicación De Ventanas	1.00	CU	50.00	_____	_____	\$ 50.00	\$50.00	
LIMPIEZAS								\$15.00
Limpiezas Y Desalojos	1.00	SG	15.00	_____	_____	\$15.00	\$15.00	
TOTAL				\$170.40	\$222.03	\$700.64	\$1,093.07	\$2,965.17
TOTAL APROXIMADO								\$2966.00
AREA DE CONSTRUCCION (M²)			16.02 M²					
COSTO CONTRATO POR (M²)			\$68.23					

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

El rubro de OBRA CIVIL tiene una inversión de : \$ 2,970.00

Tabla No.119: Desglose de Inversión en Obra Civil.

⁸⁹ Pileta: Pila al borde del piso con grifos para lavar artículos de limpieza

b. Mobiliario, Equipo y Herramientas

Este rubro comprende todos aquellos relacionados con la adquisición de mobiliario, equipo, licencias de programas y herramientas que serán indispensables en el desarrollo de las actividades del departamento de mantenimiento de la empresa objeto de estudio para que el “Sistema de Administración Del Mantenimiento” trabaje de forma adecuada.

MOBILIARIO Y EQUIPO PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
Descripción	Cantidad (Unid.)	Costo Unit. (\$)	Costo Total (\$)
Escritorio	1	175.00	175.00
Computadora	1	450.00	450.00
Silla con Apoya Brazos	1	30.00	30.00
Basurero	1	7.00	7.00
Teléfono	1	15.00	15.00
Impresor	1	70.00	70.00
Archivero de 4 cajones	1	189.00	189.00
Anaquele Metálico de 11 niveles	1	251.57	251.57
Cajones de propiolino	26 pequeños	3.30	85.80
	22 grandes	5.50	121.00
Anaquele Metálico de 5 niveles	1	89.77	89.77
Anaquele Metálico de 3 niveles	1	47.05	47.05
Muble con múltiples compartimientos	1	562.30	562.30
Escaleras	Medida de 5`	41.00	41.00
	Medida de 10`	137.80	137.80
Extintor ABC. Agente Extintor: Polvo Polivalente.	1	38.23	38.23
Extintor BC Agente Extintor: Polvo Seco.	1	27.78	27.78
			2,338.30
		TOTAL (\$)	2,340.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.120: Desglose de Inversión en Mobiliario y Equipo

LICENCIAS Y SOFTWARE PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
Descripción	Cantidad (Unidades)	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Licencia de Windows	1	100.00	100.00
Software*	1	0	0
		TOTAL (\$)	100.00
* Este no presenta ningún costo ya que será proporcionado como parte del proyecto desarrollado por el grupo de trabajo de graduación			

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.121: Desglose de Inversión en Licencias y Software

**HERRAMIENTAS PARA EL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO**

Descripción	Cantidad (Unidades)	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Juego De Llave Allen	1 juego	75.93	75.93
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 5.5 mm	1	4.43	4.43
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 6.5 mm	1	3.91	3.91
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 0.5 mm	1	1.30	1.30
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 1 mm	1	1.04	1.04
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 2 mm	1	2.35	2.35
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 3 mm	1	3.29	3.29
Juego con Brocas y Guías	1 juego	31.29	31.29
Hoja de Sierra Ultra Mayor Ordinaria	3	1.30	3.91
Gafa Ligera y Confortable	2	7.56	15.12
Aceitera Industrial de Alta Presión TOP "BIB"	1	19.22	19.22
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 4 mm	1	3.13	3.13
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 8 mm	1	6.93	6.93
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 10 mm	1	10.69	10.69
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 1 mm	1	1.04	1.04
Mascarilla antofiltrante	10	3.65	36.51
Algodón Blanco Y De Color En Paquete (Wipe)	8 paquetes	0.78	6.26
Solvente Para Pintura	4 galones	4.17	16.69
Termómetro Externo	1	11.30	11.30
Rodillo con mango extensible	2	12.52	25.03
Arco de Sierra Para Metal	2	3.75	7.51
Tenaza de Presión (Tenaza GRIP). Abertura 30 mm	2	3.62	7.24
Guante PVC Amarillo con Soporte Textil.	3	3.65	10.95
Guante neopreno sin soporte.	3	1.93	5.79
Guante Americano Serraje Medio Crupón	3	2.61	7.82
Grasera	5	2.09	10.43
Brocha Ordinaria de 4"	3	1.83	5.48
Pistola de Engrase Accionada por Empuje	1	22.42	22.42
Juego De Llaves De Vaso 3/4" (40 piezas)	1	7.56	7.56
Remachadora Stanley	1	10.69	10.69
Calibrador Vernier Alemán	1	33.67	33.67
Micrómetro de Interiores con Patas	1	44.85	44.85
Cortafrió Plano Forjado (Cinzel Boca Plana). Boca: 28 mm	1	4.66	4.66
Granete Octogonal (Centro Punto). Diámetro: 10 mm	1	3.73	3.73
Martillo Mecánico de Bola	1	4.57	4.57
Martillo Anti rebote Con Bocas De Nylon	1	3.29	3.29
Llave Ajustable de Moleta Lateral (Cangreja)	1	22.95	22.95
Tapón Auditivo Reutilizante	10	2.03	20.34
Cono Con Banda Reflectante	4	10.74	42.97
Tenaza Rusa (Alicate)	2	15.49	30.98
Martillo Carpintero.	1	2.85	2.85
Bandas Señalizadoras Adhesivas	3 rollos	9.83	29.48

Tenaza GRIP (Antideflagrante)	2	3.99	7.99
Galgas No. De piezas: 20	1 juego	5.84	5.84
			633.43
TOTAL (\$)			640.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

El rubro de MOBILIARIO, EQUIPO Y HERRAMIENTAS tiene una inversión de \$ 3,080.00

Tabla No.122: Desglose de Inversión en Herramientas

4.1.2 Inversiones Fijas Intangibles

Son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto; tales como: los estudios técnicos; los gastos de organización, ensayos y puesta en marcha; los gastos por capacitación y entrenamiento de personal, entre otros.

Las inversiones fijas intangibles en las que incurrirá la empresa objeto de estudio son aquellas que comprenden los rubros no materiales que por ende no están sujetos a amortización dentro de la empresa y estos se desglosan a continuación:

a. Investigación Y Estudios Previos

Este rubro no forma parte de la inversión inicial, sino más bien es parte de la preinversión. Se establece como rubro que involucra los costos de realizar el estudio completo.

En este caso dicho rubro comprende todas aquellas inversiones que tienen que ver con la investigación, preparación y diseño del “Sistema de Administración Del Mantenimiento”, aunque este aspecto no será desembolsado por la empresa objeto de estudio (ya que ha sido desarrollado por el grupo del trabajo de graduación), es importante tomarlo en cuenta; ya que en condiciones de tipo empresarial es un valor que debe tomarse al momento de realizar la evaluación económica.

El monto asignado a este rubro lo comprenden aquellos aspectos que contribuyen directamente en el diseño del Sistema De Administración Del Mantenimiento, como lo son: los salarios de los tres miembros del grupo de trabajo de graduación, costos de los

servicios básicos, gastos de papelería y equipo en los que se invirtió a lo largo de la investigación, y otros gastos, los cuales se muestran a continuación:

INVESTIGACION Y ESTUDIOS PREVIOS			
RUBRO	RELACION	COSTO UNIT. (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Salario	3 personas x 12 meses	550.00	19,800.00
Energía eléctrica	12 meses	30.00	360.00
Agua Potable	12 meses	9.00	108.00
Teléfono e Internet	12 meses	30.00	360.00
Papelería e insumos de oficina	25 resmas	3.90	97.50
	Abre hoyos	4.80	4.80
	25 Folders	0.10	2.50
	Papel Kimberly (bolsa de 25 unidades)	2.75	2.75
	CD`s torre de (25 unidades)	8.90	8.90
Tinta para Impresor	4 cartuchos de color	18	72.00
	4 cartuchos color negro	15	60.00
	3 Refill color	8.00	24.00
	3 Refill negro	7.00	21.00
Fotocopias	Folletos informativos, entrevistas, cuestionarios, libros de mantenimiento, etc	35.00	35.00
Cartapacios	5 pequeños	3.50	17.50
	5 grandes	6.25	31.25
Combustible	25 galones	3.84	96.00
Pasaje	3 personas x 12 meses	25.00	900.00
Impresor	1	60	60.00
Memorias	3	20	60.00
Otros consumibles	N/A	10	10.00
			22,131.20
TOTAL \$			22,132.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

El rubro de INVESTIGACION Y ESTUDIOS PREVIOS tiene una inversión de \$ 22,140.00

Tabla No.123: Desglose de Inversión Estudios Previos.

b. Capacitaciones Del Personal Para La Implementación Del Sistema

Para implementar y poner en marcha el proyecto es indispensable llevar a cabo sesiones de capacitación al personal involucrado de la panadería, donde se aborden aquellos

temas que son esenciales conocer para el funcionamiento del “Sistema De Administración Del Mantenimiento” que se ha diseñado; dicha capacitación debe estar enfocado a la administración del mantenimiento, mantenimiento preventivo entre otros; para que tengan los conocimientos necesarios para el desarrollo adecuado de las actividades de implementación y ejecución del sistema dentro del departamento de mantenimiento. Para estimar los costos en que tendrán que incurrir para desarrollar dichas capacitaciones se contempla la cantidad de personas a las cuales serán impartidas, cuya cantidad es de 4 personas.

CAPACITACION	Duración	Lugar de capacitación	Cant. De personas	Monto de capacitación
Curso de Administración del Mantenimiento	25 horas	INSAFORP	2	\$300.00
Curso de Gestión del Mantenimiento	20 horas	INTITUTO RICALDONE	2	\$260.00
Curso de uso de programa de inventarios en Microsoft Access	10 horas	EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO	1	\$180.00
SUB- TOTAL DE CAPACITACIONES				\$740.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

El rubro de CAPACITACIONES PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA es de \$ 740.00

Tabla No.124: Desglose de Inversión Capacitación

c. Administración Del Proyecto

Se requiere de un personal capacitado para la administración del proyecto de la implementación del Sistema De Administración Del Mantenimiento para la empresa objeto de estudio, que desarrollen todas aquellas actividades necesarias, para que el sistema quede listo para un buen funcionamiento. Para ello se necesita una buena organización que las ejecute en forma adecuada, por lo cual en este rubro se consideran los salarios de este personal y los denominados costos de implantación.

Los costos de Implantación se refieren a todos aquellos en los que se incurre para llegar a instalar el sistema de Administración del Mantenimiento, los cuales se deben de cancelar en concepto de actividades que es necesario llevarlas a cabo para la implementación.

Los costos referentes a la administración del proyecto han sido estimados tomando en cuenta que la implementación del sistema será en 16 semanas, equivalente a 4 meses.

A continuación se detallan los costos de administración del proyecto:

ADMINISTRACION DEL PROYECTO	
SALARIOS	
CARGOS	COSTOS (\$)
Propietaria	∞
Jefe de Producción †	\$100/mes
Jefe de Mantenimiento	*
Auxiliar de Mantenimiento	*
Total de salario por la implementación (periodo de implantación 4 meses)	\$400
<p>∞ Por ser la propietaria de la panadería no se le asignara un monto, debido a es colaboración y para mejora de sus actividades.</p> <p>† La cantidad asignada al Jefe de producción será un bono extra a su salario; ya que este lo recibirá por su participación en la implementación del sistema.</p> <p>* Los salarios de estas personas no se toman en cuenta, debido a que serán parte de sus responsabilidades el realizar las actividades del departamento de mantenimiento.</p>	
CARGOS DE IMPLANTACION	
Gastos de Obra Civil	\$40.00
Gastos Instalación Programa Inventarios	\$550.00
Gastos para llevar a cabo las Capacitaciones	\$59.00
Gastos para la adquisición de Materiales, mobiliario y equipos	\$176.00
TOTAL	\$ 825.00
TOTAL COSTOS ADMINISTRACION DEL PROYECTO	\$1230.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

El Rubro de ADMINISTRACION DEL PROYECTO tiene una inversión de \$ 1230.00

Tabla No.125: Desglose de Inversión en Administración del Proyecto.

d. Imprevistos

Los imprevistos tienen como finalidad afrontar las variaciones de lo planificado o para posibles contingencias a cubrir durante la etapa de implantación del proyecto, en lo que se refiere a las inversiones fijas y diferidas, es decir que sirven para solventar costos no previstos.

Por lo que el monto toda de la inversión se le asignara un 5% adicional en concepto de imprevistos con el objeto de cubrir las diferencias en los presupuestos, por lo tanto a continuación se muestra el cálculo de este rubro en base a los rubros establecidos anteriormente que conforman la inversión inicial del proyecto.

TOTAL DE INVERSION FIJA	
RUBRO	COSTOS (\$)
Obra Civil	2,970.00
Mobiliario, equipo y Herramientas	3,080.00
Investigación Y Estudios Previos	22,140.00
Capacitaciones Para El Personal De la Implementación Del Sistema	740.00
Administración Del Proyecto	1230.00
SUB- TOTAL	30,160.00
Imprevistos 5%	1,508.00
TOTAL	31,668.00
TOTAL	31,670.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.126: Desglose de Inversión en Imprevistos.

4.2 CAPITAL DE TRABAJO

Tal y como es mencionado por Gabriel Baca Urbina en su libro “Formulación y Evaluación de Proyectos”; el capital de trabajo desde el punto de vista contable se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista practico, esta representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que comience a funcionar un proyecto.

El capital de trabajo necesario para llevar a cabo el “Sistema de Administración del Mantenimiento” en la empresa objeto de estudio del Sector Panificador será el necesario para la adquisición de repuestos, artículos de rutina de mantenimiento e instalaciones, así como salarios del personal del área de mantenimiento, materiales y suministros de oficina y caja chica.

Tiempo Considerado Para Capital de Trabajo.

El período que involucrará el Capital de Trabajo considera los siguientes aspectos:

1. El Capital de Trabajo, es diseñado para un periodo en el cual el “Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo” comenzará a generar los ahorros necesarios, que es lo que podrían traducirse como los ingresos en dicho sistema.
2. Los períodos que sean considerados adecuados para Capital de Trabajo deberán ser múltiplos de 6 meses, ya que la mayoría de los artículos de rutinas de mantenimiento e instalaciones se adquieren semestralmente (Ello se determinó en la etapa de Diseño del presente Trabajo de Graduación).
3. La implantación de un “Sistema de Administración del Mantenimiento” no es una situación en donde los ahorros sean percibidos rápidamente; es más, en los primeros meses de implantación de sistemas de esta naturaleza los ahorros son percibidos lentamente.
4. Se debe considerar un período de tiempo recomendado por empresas que han desarrollado un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo (Empresa Modelo del presente Trabajo de Graduación).

A partir de la consideración de los ítems mencionados anteriormente, se determinó como tiempo prudencial un período de 6 meses para el Capital de Trabajo. Dicho Capital de Trabajo, como podrá observarse en la etapa de Administración del Proyecto del presente Trabajo de Graduación; cubre los primeros 4 meses de implantación del sistema y 2 meses de inicio de sus operaciones.

Determinación del Monto del Capital de Trabajo

Para calcular el monto al cual asciende el capital de trabajo se deben de considerar los siguientes aspectos:

- Políticas de Inventario.
- Política de Salarios (Periodo de cancelación de los mismos).

Para el establecimiento del capital de trabajo se han tomado en cuenta los siguientes rubros:

4.2.1 Inventario de Repuestos y Artículos de Rutina

Este rubro esta estrechamente relacionado con todos los costos que son generados por mantener almacenada cierta cantidad de equipo a ser utilizado para las actividades de mantenimiento en bodega y se determina multiplicando el número de unidades a almacenar por el costo de cada una de ellas.

Con respecto al manejo de inventario para los repuestos y artículos de rutinas se hará uso del método PEPS (primero que entra, primero que sale), ya que es una política el uso de este método de inventario en la empresa objeto de estudio.

A continuación se presenta el requerimiento de repuestos y artículos de rutinas para la empresa objeto de estudio en la determinación del capital de trabajo; esto se presentara en las sub- cuentas: Repuestos, Artículos de Rutinas para Mantenimiento, Artículos de Rutinas para Limpieza de Instalaciones; dentro de la sub-cuenta Repuestos serán Divididos en Pequeños Repuestos Diversos, Repuestos en General.

a. Repuestos

Esta sub-cuenta se divide en dos partes:

■Pequeños Repuestos Diversos.

Acá se contemplan repuestos de dimensiones pequeñas, los cuales serán adquiridos por la empresa objeto de estudio, ya que son componentes estándar que pueden ser utilizados en todas las maquinas, es decir son de utilización frecuente en el mantenimiento de la maquinaria equipo.

DESCRIPCION	PRECIO UNIT	CANT. REQ (unid)	TOTAL
Tuercas (Rosca: M6, M8, M10, M12, M14, M16) DIN 936			
Tuercas (Rosca: M6) DIN 936	\$ 0,01	8	\$ 0,08
Tuercas (Rosca: M8) DIN 936	\$ 0,03	8	\$ 0,25
Tuercas (Rosca: M10) DIN 936	\$ 0,05	8	\$ 0,42
Tuercas (Rosca: M12) DIN 936	\$ 0,07	8	\$ 0,58
Tuercas (Rosca: M14) DIN 936	\$ 0,10	8	\$ 0,83
Tuercas (Rosca: M16) DIN 936	\$ 0,16	8	\$ 1,25
Tornillos Rosca – Metal (Ø 10,12,14,17,19) DIN 7973			
Tornillos Rosca – Metal (Ø 10) DIN 7973	\$ 0,03	10	\$ 0,31
Tornillos Rosca – Metal (Ø 12) DIN 7973	\$ 0,05	10	\$ 0,52
Tornillos Rosca – Metal (Ø 14) DIN 7973	\$ 0,08	10	\$ 0,83
Tornillos Rosca – Metal (Ø 17) DIN 7973	\$ 0,10	10	\$ 1,04
Tornillos Rosca – Metal (Ø 19) DIN 7973	\$ 0,13	10	\$ 1,25
Pernillo Pala Tapón (Izquierda)	\$ 6,26	6	\$ 37,55
Pernillo Pala Tapón (Derecha)	\$ 4,69	6	\$ 28,16
Tornillos Rosca – Metal (Ø 10,12,14,17,19) DIN 7983			
Tornillos Rosca – Metal (Ø 10) DIN 7983	\$ 0,03	10	\$ 0,31
Tornillos Rosca – Metal (Ø 12) DIN 7983	\$ 0,05	10	\$ 0,52
Tornillos Rosca – Metal (Ø 14) DIN 7983	\$ 0,08	10	\$ 0,83
Tornillos Rosca – Metal (Ø 17) DIN 7983	\$ 0,10	10	\$ 1,04
Tornillos Rosca – Metal (Ø 119) DIN 7983	\$ 0,13	10	\$ 1,25
Pernillo Torneado de (12 X 80 mm)	\$ 1,04	6	\$ 6,26
Seguros (Ø nominal: 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17,18,19, 20, 21,22,24) DIN 472			
Seguros(Ø nominal: 9) DIN 472	\$ 0,06	5	\$ 0,31
Seguros(Ø nominal: 10) DIN 472	\$ 0,06	5	\$ 0,31
Seguros(Ø nominal: 11) DIN 472	\$ 0,06	5	\$ 0,31
Seguros(Ø nominal: 12) DIN 472	\$ 0,06	5	\$ 0,31
Seguros(Ø nominal: 13) DIN 472	\$ 0,06	5	\$ 0,31
Seguros(Ø nominal: 14) DIN 472	\$ 0,06	5	\$ 0,31
Seguros(Ø nominal: 15) DIN 472	\$ 0,06	5	\$ 0,31
Seguros(Ø nominal: 16) DIN 472	\$ 0,06	5	\$ 0,31
Seguros(Ø nominal: 17) DIN 472	\$ 0,10	5	\$ 0,52
Seguros(Ø nominal: 18) DIN 472	\$ 0,10	5	\$ 0,52
Seguros(Ø nominal: 19) DIN 472	\$ 0,10	5	\$ 0,52
Seguros(Ø nominal: 20) DIN 472	\$ 0,13	5	\$ 0,63
Seguros(Ø nominal: 21) DIN 472	\$ 0,13	5	\$ 0,63
Seguros(Ø nominal: 22) DIN 472	\$ 0,13	5	\$ 0,63
Seguros(Ø nominal: 24) DIN 472	\$ 0,16	5	\$ 0,78
Arandelas Planas (Denominación 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12) DIN 125 ^a			
Arandelas Planas (Denominación 3) DIN 125 ^a	\$ 0,15	5	\$ 0,73
Arandelas Planas (Denominación 4) DIN 125 ^a	\$ 0,16	5	\$ 0,78
Arandelas Planas (Denominación 5) DIN 125 ^a	\$ 0,16	5	\$ 0,78
Arandelas Planas (Denominación 6) DIN 125 ^a	\$ 0,16	5	\$ 0,78

Arandelas Planas (Denominación 7) DIN 125 ^a	\$	0,21	5	\$	1,04
Arandelas Planas (Denominación 8) DIN 125 ^a	\$	0,21	5	\$	1,04
Arandelas Planas (Denominación 9) DIN 125 ^a	\$	0,19	5	\$	0,94
Arandelas Planas (Denominación 10) DIN 125 ^a	\$	0,26	5	\$	1,30
Arandelas Planas (Denominación 12) DIN 125 ^a	\$	0,26	5	\$	1,30
Arandelas Planas (Denominación 24, 26, 27, 28, 30) DIN 125 ^a					
Arandelas Planas (Denominación 24) DIN 125A	\$	0,52	5	\$	2,61
Arandelas Planas (Denominación 26) DIN 125A	\$	0,52	5	\$	2,61
Arandelas Planas (Denominación 27) DIN 125A	\$	0,63	5	\$	3,13
Arandelas Planas (Denominación 28) DIN 125A	\$	0,63	5	\$	3,13
Arandelas Planas (Denominación 30) DIN 125A	\$	0,63	5	\$	3,13
Arandelas Planas (Denominación 3, 3.5, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20) DIN 433 ^a					
Arandelas Planas (Denominación 3) DIN 433 ^a	\$	0,13	5	\$	0,63
Arandelas Planas (Denominación 3.5) DIN 433 ^a	\$	0,13	5	\$	0,63
Arandelas Planas (Denominación 4) DIN 433 ^a	\$	0,13	5	\$	0,63
Arandelas Planas (Denominación 5) DIN 433 ^a	\$	0,21	5	\$	1,04
Arandelas Planas (Denominación 6) DIN 433 ^a	\$	0,21	5	\$	1,04
Arandelas Planas (Denominación 8) DIN 433 ^a	\$	0,21	5	\$	1,04
Arandelas Planas (Denominación 10) DIN 433 ^a	\$	0,21	5	\$	1,04
Arandelas Planas (Denominación 12) DIN 433 ^a	\$	0,26	5	\$	1,30
Arandelas Planas (Denominación 14) DIN 433 ^a	\$	0,26	5	\$	1,30
Arandelas Planas (Denominación 16,) DIN 433 ^a	\$	0,42	5	\$	2,09
Arandelas Planas (Denominación 18) DIN 433 ^a	\$	0,42	5	\$	2,09
Arandelas Planas (Denominación 20) DIN 433 ^a	\$	0,42	5	\$	2,09
Arandelas Planas (Denominación 3, 3.5, 4, 5, 6, 7, 8) DIN 9021 ^a					
Arandelas Planas (Denominación 3) DIN 9021 ^a	\$	0,13	5	\$	0,63
Arandelas Planas (Denominación 3.5) DIN 9021 ^a	\$	0,13	5	\$	0,63
Arandelas Planas (Denominación 4) DIN 9021 ^a	\$	0,13	5	\$	0,63
Arandelas Planas (Denominación 5) DIN 9021 ^a	\$	0,21	5	\$	1,04
Arandelas Planas (Denominación 6) DIN 9021 ^a	\$	0,21	5	\$	1,04
Arandelas Planas (Denominación 7) DIN 9021 ^a	\$	0,26	5	\$	1,30
Arandelas Planas (Denominación 8) DIN 9021 ^a	\$	0,26	5	\$	1,30
Arandelas Planas (Denominación 10, 12, 14) DIN 9021 ^a					
Arandelas Planas (Denominación 10) DIN 9021 ^a	\$	0,47	5	\$	2,35
Arandelas Planas (Denominación 12) DIN 9021 ^a	\$	0,47	5	\$	2,35
Arandelas Planas (Denominación 14) DIN 9021 ^a	\$	0,63	5	\$	3,13
Arandelas Planas (Denominación: 16, 18, 20) DIN 9021 ^a					
Arandelas Planas (Denominación: 16) DIN 9021 ^a	\$	0,63	5	\$	3,13
Arandelas Planas (Denominación: 18) DIN 9021 ^a	\$	0,63	5	\$	3,13
Arandelas Planas (Denominación: 20) DIN 9021 ^a	\$	0,73	5	\$	3,65
Seguros (Ø nominal: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) DIN 471					
Seguros (Ø nominal: 6) DIN 471	\$	0,06	5	\$	0,31
Seguros (Ø nominal: 7) DIN 471	\$	0,06	5	\$	0,31
Seguros (Ø nominal: 8) DIN 471	\$	0,06	5	\$	0,31
Seguros (Ø nominal: 9) DIN 471	\$	0,07	5	\$	0,37
Seguros (Ø nominal: 10) DIN 471	\$	0,07	5	\$	0,37

Seguros (Ø nominal:11) DIN 471	\$	0,07	5	\$	0,37
Seguros (Ø nominal: 12) DIN 471	\$	0,07	5	\$	0,37
Seguros (Ø nominal: 13) DIN 471	\$	0,10	5	\$	0,52
Seguros (Ø nominal: 14) DIN 471	\$	0,10	5	\$	0,52
Seguros (Ø nominal:15) DIN 471	\$	0,10	5	\$	0,52
Seguros (Ø nominal: 16) DIN 471	\$	0,13	5	\$	0,63
Seguros (Ø nominal: 17) DIN 471	\$	0,13	5	\$	0,63
Seguros (Ø nominal: 18) DIN 471	\$	0,13	5	\$	0,63
Seguros (Ø nominal: 19) DIN 471	\$	0,16	5	\$	0,78
Seguros (Ø nominal: 20) DIN 471	\$	0,16	5	\$	0,78
Seguros (Ø13.8, 15.8, 18.3, 19.8, 22.7, 28.7, 36.6) DIN 6799					
Seguros (Ø13.8) DIN 6799	\$	0,05	5	\$	0,26
Seguros (Ø15.8) DIN 6799	\$	0,05	5	\$	0,26
Seguros (Ø 18.3) DIN 6799	\$	0,05	5	\$	0,26
Seguros (Ø19.8) DIN 6799	\$	0,06	5	\$	0,31
Seguros (Ø 22.7) DIN 6799	\$	0,06	5	\$	0,31
Seguros (Ø28.7) DIN 6799	\$	0,08	5	\$	0,42
Seguros (Ø36.6) DIN 6799	\$	0,10	5	\$	0,52
Remacha MG-3 (Medida: 3.2 X 10)	\$	0,06	100	\$	6,26
Clavo de Acero Cabeza Plana (Medida: 2.50 X 40)	\$	5,22	1 libra	\$	5,22
CONELCA (TW: 8, 12, 14,16) AWG 600 V.)					
CONELCA (TW: 8) AWG 600 V.)	\$	130,38	1caja(100m)	\$	130,38
CONELCA (TW: 12) AWG 600 V.)	\$	47,98	1caja(100m)	\$	47,98
CONELCA (TW: 14) AWG 600 V.)	\$	34,42	1caja(100m)	\$	34,42
CONELCA (TW: 16) AWG 600 V.)	\$	31,29	1caja(100m)	\$	31,29
Clavo de Acero Cabeza Plana (Medida: 2.25 X 30)	\$	4,17	1 libra	\$	4,17
Clavo de Acero Cabeza Plana (Medida: 2.50 X 50)	\$	6,26	1 libra	\$	6,26
				\$	428.29
TOTAL				\$	430.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No127: Desglose Capital de Trabajo Pequeños Repuestos Diversos

■Repuestos en General.

En este rubro se contemplan repuestos de dimensiones grandes, y que su uso en algunas ocasiones es único para cada maquinaria dentro de la empresa panificadora, o su costo es elevado a comparación de los repuestos pequeños.

DESCRIPCION	PRECIO UNIT	CANT. REQ (unid)	TOTAL
Térmico (30Amperios)	\$ 5,22	2	\$ 10,43
Válvula Check de ¾"	\$ 28,16	2	\$ 56,32
Válvula de Globo de ¾"	\$ 16,67	2	\$ 33,33
Fusibles de 30 Amperios	\$ 4,17	6	\$ 25,03
Térmico (20 Amperios)	\$ 4,17	1	\$ 4,17
Dispensario para Jabón Líquido	\$ 21,90	4	\$ 87,61
Tee PVC de 2"	\$ 3,71	4	\$ 14,85
Transformador de Rápido Star (110 voltios)	\$ 7,15	1	\$ 7,15
Codo Galvanizado de ¾"	\$ 0,92	8	\$ 7,34
Unión Galvanizada de ¾"	\$ 1,60	8	\$ 12,77
Codo PVC de ½"	\$ 0,24	8	\$ 1,92
Tee PVC de ½"	\$ 0,49	6	\$ 2,94
Piñón de cadena (No. De dientes: 20)	\$ 5,42	2	\$ 10,85
Piñón de cadena (No. De dientes: 22)	\$ 4,70	1	\$ 4,70
Piñón de cadena (No. De dientes: 25)	\$ 5,06	1	\$ 5,06
Piñón Cadena Ø Primitivo: 60.89 mm	\$ 6,10	2	\$ 12,20
Piñón Cadena Ø Primitivo: 300.79 mm	\$ 15,58	2	\$ 31,16
Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación: 23-25)	\$ 1,30	5	\$ 6,52
Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación: 31-34)	\$ 3,39	5	\$ 16,95
Abrazadera Super W1 (Ø de aplicación:104-112)	\$ 12,78	5	\$ 63,88
Válvula de Paso de bronce (Diámetro: ½")	\$ 13,23	3	\$ 39,68
Codos Galvanizados (Diámetro: ½")	\$ 1,25	8	\$ 10,01
Unión Universal PVC de ½"	\$ 1,04	2	\$ 2,09
Tapón Hembra PVC de ½"	\$ 0,37	2	\$ 0,73
Timer	\$ 95,90	3	\$ 287,71
Unión Lisa PVC de 2"	\$ 1,41	5	\$ 7,04
Unión Lisa PVC de ½"	\$ 0,16	6	\$ 0,94
Interruptor de pulso para 220 voltios	\$ 25,49	3	\$ 76,47
Interruptor Residencial de 2 dados para 110 voltios	\$ 1,93	6	\$ 11,58
Cadena de 400 mm	\$ 42,87	1	\$ 42,87
Faja (Referencia Z – 17 – ½) Li: 445	\$ 5,22	2	\$ 10,43
Faja (Referencia Z – 18) Li: 460	\$ 5,74	1	\$ 5,74
Faja (Referencia Z – 11 – ½) Li: 290	\$ 4,17	1	\$ 4,17
Faja (Referencia Z – 31 – ½) Li: 800	\$ 9,39	1	\$ 9,39
Alambre Duplex (SPT 2 X 16 ; AWC 125 V.)	\$ 50,06	1	\$ 50,06
Rodos de Goma Negra (BTG3)	\$ 4,17	8	\$ 33,38
Rodos de Goma Negra (BPF3)	\$ 4,17	8	\$ 33,38
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 37)	\$ 4,07	8	\$ 32,54
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 40,42,47)			
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 40)	\$ 4,17	8	\$ 33,38
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 42)	\$ 4,48	8	\$ 35,88
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 47)	\$ 4,90	8	\$ 39,22
Tubo Galvanizado (Diámetro: ½")	\$ 7,46	3	\$ 22,37
Tubo de Cobre de 3/8"	\$ 6,26	1	\$ 6,26

Swit de Presión	\$	9,23	1	\$	9,23
Perilla para cocina	\$	11,93	10	\$	119,32
Contactador (220 voltios)	\$	78,23	5	\$	391,13
Tubería Galvanizada. (Bushing reductor de 1" a ¾")	\$	1,30	1	\$	1,30
Tubería Galvanizada. (Bushing reductor de 1/2" a 1/4")	\$	1,10	2	\$	2,19
Tubería Galvanizada de (Bushing reductor de ¾" a ½")	\$	0,78	2	\$	1,56
Tubo Galvanizado de ½"	\$	7,46	1	\$	7,46
Tubo Galvanizado de 1"	\$	10,06	1	\$	10,06
Tubo Galvanizado de ¾"	\$	8,67	1	\$	8,67
Tee Galvanizada de ¾"	\$	3,90	5	\$	19,50
Tubería PVC (Bushing reductor de 2" a ½")	\$	3,24	2	\$	6,49
Tubo PVC de 2"	\$	11,63	1	\$	11,63
Tubo PVC de ½"	\$	13,19	1	\$	13,19
Tubo PVC Codo de 2"	\$	2,41	6	\$	14,46
Válvula Flotador (Flippen) de 1"	\$	50,59	1	\$	50,59
Válvula de Cierre Fácil de ¾"	\$	10,95	2	\$	21,90
Válvula de Globo de ½"	\$	8,92	2	\$	17,84
Guarda motor	\$	161,67	2	\$	323,33
Lona Blanca	\$	2,61	10	\$	26,08
Polea Diámetro primitivo: 95 mm.	\$	7,33	2	\$	14,66
Polea Diámetro primitivo: 200 mm.	\$	12,87	2	\$	25,74
Polea Diámetro primitivo: 100 mm.	\$	9,00	1	\$	9,00
Polea M: 32 N: 16 NC: 1	\$	4,78	1	\$	4,78
Polea M:25 N: 9 NC: 1	\$	3,34	1	\$	3,34
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 26,28,30,32)					
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 26)	\$	1,83	8	\$	14,60
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas: 28)	\$	2,09	8	\$	16,69
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas:30)	\$	2,61	8	\$	20,86
Abrazadera Grapa 1 pie (Medidas:32)	\$	3,13	8	\$	25,03
Bisagra Alcaiyata de 2"	\$	5,55	6	\$	33,29
Bisagra Alcaiyata 1 ½ "	\$	4,13	6	\$	24,78
Rosetas	\$	6,24	4	\$	24,95
Cerradura de Bombillo para Muebles	\$	4,43	6	\$	26,60
Cerradura de Sobreponer Estándar (Derecha)	\$	17,47	1	\$	17,47
Cerradura de Sobreponer Estándar (Izquierda)	\$	17,47	1	\$	17,47
Cerrojo de Seguridad	\$	20,44	1	\$	20,44
Rodos de Hierro Fundido (BTG3)	\$	6,26	4	\$	25,03
Rodos de Hierro Fundido (BPF3)	\$	6,26	4	\$	25,03
Camisa Galvanizada de ½"	\$	0,89	8	\$	7,09
Tanque hidroneumático de 21 galones	\$	182,53	1	\$	182,53
Tanque hidroneumático de 66 galones	\$	235,72	1	\$	235,72
Bomba de ¾ HP	\$	78,49	2	\$	156,97
Manómetro de 24 Psi	\$	35,31	1	\$	35,31
Transformador de corriente (entrada 220 voltios)	\$	15,59	3	\$	46,78
Adaptador macho PVC	\$	0,69	8	\$	5,51

Bisagra Tubular (Medidas: 4" X 5/8")	\$	4,36	1	\$	4,36
Polea (Conductora). Diámetro primitivo: 95 mm.	\$	7,33	1	\$	7,33
Polea (Conducida). Diámetro primitivo: 200 mm.	\$	12,87	1	\$	12,87
Polea M:22 N: 6 NC: 1	\$	2,66	1	\$	2,66
Polea M:25 N: 9 NC: 1	\$	3,34	1	\$	3,34
				\$	3,316.66
TOTAL				\$	3,320.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Teniendo las inversiones de cada uno de los componentes de la cuenta repuestos se determina que el total de inversión en este rubro es:

TOTAL DE INVERSION CUENTA REPUESTOS: \$ 3,750.00

Tabla No.128: Desglose Capital de Trabajo Repuestos en General.

b. Artículos De Rutina Para Mantenimiento

Este rubro se refiere a todos los artículos para la realización de rutinas de mantenimiento, como lo son valeros, grasas y aceites para lubricación. Las cantidades necesarias para la inversión en el capital de trabajo, así como los precios unitarios y el total correspondiente se detallan a continuación:

DESCRIPCION	PRECIO UNIT	CANT. REQ ⁹⁰	TOTAL
Cojinetes axiales (de empuje) UNI= 4493	\$ 5,55	3 unidades	\$ 16.65
Cojinetes axiales (de empuje) UNI = 4495 d= 25mm, D=52mm, h= 18mm	\$ 9,79	3 unidades	\$ 29.37
Cojinetes axiales (de empuje) UNI= 4495 d= 30mm, D=60mm, h=21mm	\$ 9,79	5 unidades	\$ 48.95
Cojinetes axiales (de empuje) UNI=4494 d= 35mm, D=62 mm, h=18mm	\$ 8,04	3 unidades	\$ 24.12
Cojinetes axiales (de empuje) UNI= 4494 d=40mm, D=68mm, h=19mm	\$ 8,04	3unidades	\$ 24.12
Cojinetes axiales (de empuje) UNI= 4495 d=60mm, D=110mm, h=35mm	\$ 9,79	3 unidades	\$ 29.37
STC (Grasa común)	\$ 8,34	4 galones	\$ 33.36

⁹⁰ Las cantidades requeridas indicadas para los Artículos De Rutinas Para Mantenimiento deben comprarse cada 6 meses.

Grasa STATERMIC XHT	\$	3,65	1 galón	\$	3.65
Aceite CARTER EP	\$	33,85	1/2 galón	\$	16.92
Aceite SAE 140	\$	13,42	8 galones	\$	107.36
Aceite 3 en 1	\$	1,49	9 botes de 88,7 ml	\$	13.41
Aceite de Cocina Vegetal	\$	10.38	1 galones	\$	10.38
Thiner	\$	4,69	1 galones	\$	4.69
				\$	362.35
TOTAL				\$	370.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

INVERSION EN ARTICULOS DE RUTINAS PARA MANTENIMIENTO: \$370.00

Tabla No.129: Desglose Capital de Trabajo Artículos de Rutinas Para Mantenimiento.

c. Artículos De Rutina Para Limpieza de Instalaciones

Esto se refiere a la inversión a ser realizada en artículos para llevar a cabo la limpieza en la infraestructura de la panadería y contempla lo que es Limpiadores líquidos para pisos, lámparas, y detergentes.

En la siguiente tabla que es mostrada a continuación se detallan las cantidades a ser necesarias para la inversión de estos artículos de rutinas junto con su costo correspondiente:

DESCRIPCION	PRECIO UNIT	CANT. REQ ⁹¹	TOTAL
Limpiador liquido multiusos	\$ 2,09	12 galones	\$ 25.08
Candela 40 watts	\$ 6.56	15 unidades	\$ 98.40
Detergente	\$ 2.29	5 kg	\$ 7.57
TOTAL			\$ 131.05

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

INVERSION EN ARTICULOS DE RUTINAS PARA LIMPIEZA DE INSTALACIONES: \$ 140.00

Tabla No.130: Desglose Capital de Trabajo Artículos de Rutinas Para Limpieza de Instalaciones

⁹¹ Las cantidades requeridas indicadas para los Artículos De Rutinas Para Limpieza De Instalaciones deben comprarse cada 6 meses.

4.2.2 Caja, Efectivo Y Bancos

Esta cuenta se refiere al dinero ya sea en efectivo o en documentos con que debe contar la empresa panificadora objeto de estudio para realizar sus operaciones cotidianas del departamento de mantenimiento.

Existen varias razones por las que una empresa tiene que contar con efectivo, pero las más importantes son:

- La necesidad de realizar negocios y operaciones en forma cotidiana.
- La precaución para contrarrestar posibles contingencias.
- Aprovechar en algunos casos ofertas y de esta forma obtener descuentos por pagos adelantados.

Esta cuenta posee las sub- cuentas de: Salarios, Subcontrataciones para Mantenimiento, Materiales y Suministros de Oficina e imprevistos, los cuales se detallan a continuación:

- **Salarios**

En esta sub- cuenta se detalla el coste de la mano de obra del personal del departamento de mantenimiento cuyo desembolso será mensual para la panadería; para obtener dicha información se auxiliara del área administrativa de la panadería ya que es ella la principal responsable de asignar el monto de acuerdo al cargo que desempeña cada una de las personas dentro de dicha área.

A continuación se presentan los salarios y prestaciones que deberán desembolsarse para los meses correspondientes a la inversión de capital de trabajo para la empresa objeto de estudio.

PUESTO	SALARIO		DESCUENTOS			Total Mensual	Total Semestral
	Mensual	Semestral	ISSS (Patrono)	AFP (patrono)	RENTA		
Jefe de Mantenimiento	\$370.02	\$2,220.13	\$33.750	\$28.125	\$18.10	\$450.0	\$2,700.00
Auxiliar de Mantenimiento.	\$215.63	\$1,293.75	\$18.750	\$15.625	no aplica	\$250.0	\$1,500.00
TOTAL						\$700	\$4,200.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.131: Desglose Capital de Trabajo Salarios

- **Subcontrataciones Para Mantenimiento**

Son los servicios de mantenimiento que deben ser realizados por empresas externas donde están acordados el precio de la hora de cada especialidad y nivel; estos gastos no son registrados cada mes, sino cada vez que se requiera el mantenimiento o reparación de las instalaciones, maquinaria y equipo.

Durante el tiempo de realización del capital de trabajo se hace necesario tomar en cuenta los siguientes servicios externos:

- Servicio de Fumigación de las Instalaciones
(Dos veces durante la inversión en capital de trabajo) \$67.80/fumigación
- Limpieza de tanque de agua
(Una vez durante la inversión en capital de trabajo) \$ 33.90/ limpieza

SERVICIOS DE SUBCONTRATACION.		
DESCRIPCION	Cantidad	Monto
Fumigación de Instalaciones de la panadería	2	\$ 135.60
Limpieza del tanque de agua	1	\$ 33.90
		\$ 169.50
	TOTAL	\$ 170.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.132: Desglose Capital de Trabajo Servicios de Subcontratación.

- **Materiales Y Suministros de Oficina**

Se refiere a todos los aquellos materiales necesarios para llevar a cabo las actividades administrativas en el mantenimiento para la empresa panificadora objeto de estudio. A continuación se detallan estos materiales junto con sus costos correspondientes:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (\$)	COSTO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Resmas de papel bond	30	3.60	108.0
Cajas de lápices	2	1.00	2.00
Cajas de lapiceros	2	3.14	6.28
Caja de clips	1	1.23	1.23
Sacapuntas	2	3.20	6.40
Marcadores	2	1.10	2.20
Engrapadoras	2	4.00	8.00
Cajas de grapas	3	1.32	3.96

Libretas	5	0.70	3.50
Cartucho para impresor	5	7.80	39.00
			180.57
TOTAL \$			185.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.133: Desglose Capital de Trabajo Materiales y Suministros de Oficina.

4.2.3 Imprevistos

Para este rubro se ha considerado hacer uso del 5% de los costos relacionados a salarios, subcontrataciones de servicios de mantenimiento y materiales y suministros de oficina. En la siguiente tabla se presenta la inversión para cada uno de los rubros anteriormente señalados junto con el 5% planificado para imprevistos:

DESCRIPCION	COSTO (\$)
Salarios	4,200.00
Subcontrataciones para Mantenimiento	170.00
Materiales y Suministros de Oficina	185.00
SUB- TOTAL	4555.00
Imprevistos (5%)	227.75

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

INVERSION EN CAJA, EFECTIVO Y BANCOS: \$4,790.00

Tabla No.134: Desglose Capital de Trabajo Imprevistos.

4.2.4 Caja Chica

Este rubro registra los movimientos que experimente el fondo fijo de caja chica, la cual representa el importe del valor nominal del dinero efectivo propiedad de la empresa objeto de estudio para sus actividades de mantenimiento. Este monto se encuentra establecido en un importe fijo, destinado a efectuar pagos menores los cuales deberán ser comprobados con los documentos necesarios. A continuación se define su monto:

DESCRIPCION	TOTAL 6 MESES DE CAPITAL DE TRABAJO
CAJA CHICA	\$ 360.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.135: Desglose Capital de Trabajo Caja Chica.

4.3 RESUMEN DE INVERSIONES

La siguiente tabla permite señalar todas y cada una de las erogaciones necesarias por concepto de inversión para el proyecto, tanto en el período de instalación, como durante su funcionamiento. El valor resultante en la última fila "Total de inversión" nos brindarán las necesidades del proyecto, lo que orientará a la consecución de financiamiento.

A continuación se muestra el resumen de todas las inversiones correspondientes al "Sistema de Administración del Mantenimiento" para la empresa objeto de estudio del sector panificador.

RESUMEN DE INVERSIONES	
INVERSIONES FIJAS	
INVERSION FIJA TANGIBLE	
Rubro	Monto (\$)
Obra Civil	2,970.00
Mobiliario, Equipo Y Herramientas	3,080.00
INVERSION FIJA INTANGIBLE	
Rubro	Monto (\$)
Investigación y Estudios Previos	22,140.00
Capacitaciones Para El Personal De la Implementación Del Sistema	740.00
Administración del Proyecto	400.00
Costos de Implantación	830.00
Administración Del Proyecto	1,230.00
IMPREVISTOS	1,508.00
CAPITAL DE TRABAJO	
Rubro	Monto (\$)
Inventario de Repuestos y Artículos de Rutinas	4,260.00
Caja Efectivo y Bancos	4,790.00
Caja Chica	360.00
TOTAL REAL (\$)	41,078.00
TOTAL APROXIMADO (\$)	41,100.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.136: Desglose de Inversiones.

5. COSTOS ASOCIADOS AL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.

Para llevar a cabo la implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento en la empresa objeto de estudio, se hace necesario establecer los costos en los que se incurrirá en este.

Habiendo ya establecido las necesidades de inversión y de capital de trabajo para poder arrancar con el sistema de administración del mantenimiento, se procede a determinar los denominados costos operativos de mantenimiento, los cuales arrancaran inmediatamente después de haber concluido el tiempo bajo el cual se ha planificado el capital de trabajo.

Los costos que han sido contemplados para el área de mantenimiento, tienen estrecha relación con el catalogo de cuentas que fue diseñado para la empresa objeto de estudio en el diseño detallado realizado en el presente trabajo de graduación, con la única diferencia se encuentra en el reconocimiento de estos: de Gastos a Costos⁹².

A continuación se muestran en detalle los montos de los costos a ser utilizados en el Sistema de Administración del Mantenimiento en la empresa objeto de estudio:

5.1 SUELDOS Y SALARIOS DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

Esta cuenta se refiere a los salarios para las personas designadas al trabajo en el departamento de mantenimiento de la empresa objeto de estudio, estos costos se encuentran desglosados en los pagos a realizar a: AFP, ISSS, Renta (para los que se encuentran dentro de el rango de salarios sujeto a descuentos).

Las leyes a ser utilizadas para el cálculo de salarios se muestran a continuación:

- Séptimo: Los trabajadores del área de mantenimiento en la empresa panificadora objeto de estudio tendrán una jornada de trabajo programada de lunes a sábado (sábado solo ½ día), por lo tanto, el séptimo esta compuesto por el pago de un día de descanso.

⁹² Costo: Valor de los recursos que se consumen para fabricar un producto o dar un servicio.

Gasto: Decremento Bruto de Activos o Incremento de Pasivos que experimenta una entidad como resultado de sus operaciones. (Tomado del libro Contabilidad de Costos. Autor: Aldo Torres Salinas)

- ISSS
- AFP
- Renta.

Las fórmulas para calcular el costo correspondiente a los salarios en el área de mantenimiento se muestran a continuación:

- ISSS = Total de salarios x 0.075
- AFP = Total de salarios x 0.065
- Renta= se ha tomado en cuenta una tabla de cálculos en la que de acuerdo a el salario se realiza el descuento correspondiente.
- Salario mensual = Salario base total - Total de descuentos.
- Salario anual = Salario mensual x 12

El cálculo correspondiente a los salarios se muestra a continuación:

PUESTO	SALARIO		DESCUENTOS			Total Mensual	Total Anual.
	Mensual	Anual	ISSS (Patrono)	AFP (patrono)	RENTA		
Jefe de Mantenimiento	\$370.02	\$4,440.24	\$33.750	\$28.125	\$18.10	\$450.0	\$5400.00
Auxiliar de Mantenimiento.	\$215.63	\$ 2857.56	\$18.750	\$15.625	no aplica	\$250.0	\$3000.00
TOTAL						\$700.00	\$ 8,400.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.137: Desglose salarios para costos operativos.

5.2 COSTOS POR ADQUISICIÓN PEQUEÑOS REPUESTOS DIVERSOS.

Esta cuenta se refiere a aquellos repuestos que son utilizados en todas las maquinarias/equipo de la empresa panificadora, tales como tornillos, arandelas, tuercas, clavos, etc.

Dado que al momento de definir requerimientos de cantidades de este tipo de repuestos no se sabe con exactitud la cantidad que será requerida en cada pedido, ya que este tipo de implementos no se consumen constantemente; es necesario definir un costo mas o menos cercano al cual se incurrirá en la compra de este tipo de implementos, para lo cual se establecerá que el costo de estos equipos ascenderá al 75 %⁹³mas del costo incurrido al inicio de operaciones el cual ascendió a: \$428.29⁹⁴.

En la siguiente tabla se muestra el costo incurrir en forma anual en la compra de pequeños repuestos diversos:

COSTO DE ADQUISICION PEQUEÑOS REPUESTOS DIVERSOS: \$750.00

5.3 COSTOS PARA MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Estos costos se refieren a aquellas reparaciones de emergencia que pueden suceder en el transcurso del año y de las cuales no se pueden estar exentos que sucedan.

A partir de la entrevista realizada al Ing. José Luís Perla Portillo Gerente de Mantenimiento de LIDO S.A de C.V, comentaba la manera de realizar los costos operativos para mantenimiento correctivo, se recomienda es dejar una cantidad anual, la cual esta basada en la oscilación de un cierto porcentaje, la cual se encuentra entre el 20-25% de los costos destinados para mantenimiento preventivo.

Para determinar el porcentaje a ser utilizado para el presente trabajo de graduación, se trabajara con el 25% de los costos destinados a mantenimiento preventivo como el monto para los costos de mantenimiento correctivo.

El costo relacionado a repuestos y artículos consumibles para llevar a cabo la corrección detectada, dependerá de la situación que este en ese momento, es por esta razón que este costo relacionado a mantenimiento correctivo no puede desglosarse mas.

⁹³ Dato tomado a entrevista al ing. José Luís Perla Portillo. Gerente de Mantenimiento LIDO.

⁹⁴ Cantidad Tomada del monto capital de trabajo, cuenta pequeños repuestos diversos.

La cantidad que se ha estimado para los costos de mantenimiento correctivo se presenta a continuación:

COSTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO: \$1,200.00 ANUALES.

5.4 COSTOS PARA REPUESTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Esta cuenta se refiere al costo incurrido para llevar a cabo las reparaciones programadas dentro del Sistema de Administración del Mantenimiento, esto contempla dependiendo del tipo de daño encontrado en la maquinaria/equipo el repuesto correspondiente, así como consumibles dentro del proceso de mantenimiento como lo son aceites, grasas y cambio de valeros para la maquinaria de la empresa panificadora objeto de estudio.

5.4.1 Costos de Repuestos

Para determinar el costo de repuestos para llevar a cabo estas actividades se hace un poco difícil, y dependiendo del daño encontrado se establecerá el tipo de repuestos necesario para llevar a cabo este proceso de mantenimiento; por lo que la adquisición de dichos repuesto no se realiza de manera constante.

A través de las entrevistas realizadas a conocedores del área de mantenimiento y específicamente llevan un tipo de mantenimiento preventivo en empresas panificadoras, tal y como es el caso del Ing. Jose Luis Perla Portillo Gerente de Mantenimiento de LIDO S.A de C.V menciona que para determinar el costo de adquisición de repuestos para cuando ellos implementaron un sistema de mantenimiento preventivo; trabajaban haciendo una relación en los siguientes pedidos del 20% más el costo de adquisición inicial. En la siguiente tabla se muestra el costo para este rubro:

COSTO DE REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO: \$ 4,000.00

Este costo se ha tomado la inversión en repuestos en general establecida en el capital de trabajo en la cuenta de inventario de repuestos y artículos de rutinas sub cuenta de repuestos en general; la cual ascendía a \$3320.00 y junto a esto se le ha asignado el porcentaje sugerido por el Ing. José Luís Perla Portillo.

5.4.2 Costos de Consumibles

A diferencia de los repuestos, los consumibles si tienen un periodo de pedidos a ser realizados durante cierto tiempo.

Se entenderá como consumibles a aceites y grasas, así como valeros; artículos necesarios para llevar a cabo las actividades de mantenimiento.

En la siguiente tabla se presenta el desglose de los costos denominados como consumibles y el monto correspondiente:

DESCRIPCION	PRECIO UNIT	CANT. REQ/ANUAL	TOTAL
Cojinetes axiales (de empuje) UNI= 4493	\$ 5,55	6 unidades	\$ 33.30
Cojinetes axiales (de empuje) UNI = 4495 d= 25mm, D=52mm, h= 18mm	\$ 9,79	6 unidades	\$ 58.74
Cojinetes axiales (de empuje) UNI= 4495 d= 30mm, D=60mm, h=21mm	\$ 9,79	10 unidades	\$ 97.90
Cojinetes axiales (de empuje) UNI=4494 d= 35mm, D=62 mm, h=18mm	\$ 8,04	6 unidades	\$ 48.24
Cojinetes axiales (de empuje) UNI= 4494 d=40mm, D=68mm, h=19mm	\$ 8,04	6 unidades	\$ 48.24
Cojinetes axiales (de empuje) UNI= 4495 d=60mm, D=110mm, h=35mm	\$ 9,79	6 unidades	\$ 58.74
STC (Grasa común)	\$ 8,34	8 galones	\$ 66.72
Grasa STATERMIC XHT	\$ 3,65	2 galón	\$ 7.3
Aceite CARTER EP	\$ 33,85	1 galón	\$ 33.85
Aceite SAE 140	\$ 13,42	16 galones	\$ 214.72
Aceite 3 en 1	\$ 1,49	18 botes de 88,7 ml	\$ 26.82
Aceite de Cocina Vegetal	\$ 10,38	2 galones	\$ 20.76
Thiner	\$ 4,69	2 galones	\$ 9.38
			\$ 724.81
TOTAL			\$ 725.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.138: Desglose Costos en Consumibles.

Teniendo la suma de tanto repuestos como consumibles para mantenimiento preventivo, se determina el costo anual relacionado al mantenimiento preventivo, el cual se presenta en la siguiente tabla:

COSTOS RELACIONADOS AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO: \$ 4,730.00 ANUALES.

5.5 COSTOS DE ARTÍCULOS DE LIMPIEZA

Esta cuenta se refiere a los artículos a ser necesarios para el mantenimiento de infraestructura; estos artículos van desde detergentes, luminarias, y limpiadores de pisos, los cuales tienen un

Periodo constante de pedidos a ser realizados anualmente.

En la siguiente tabla se muestran las cantidades y montos de estos artículos de limpieza.

DESCRIPCION	PRECIO UNIT	CANT. REQ /ANUAL.	TOTAL
Limpiador liquido multiusos	\$ 2.09	24 galones	\$ 50.16
Candela 40 watts	\$ 6.56	30 unidades	\$ 196.80
Detergente	\$ 2.29	10 kg	\$ 22.90
pintura de aceite	\$ 57.90	1 cubeta	\$ 57.90
			\$ 327.76
TOTAL			\$ 330.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.139: Desglose De Los Costos En Artículos De Limpieza

5.6 COSTOS EN REPARACIONES EXTRAS

Esta cuenta se refiere a los costos estimados en repuestos o partes de maquinas que no posible conseguir este tipo de repuesto y debe ser mandado a elaborar a diferentes empresas y talleres dedicadas a la realización de piezas de maquinaria/equipo.

Para la determinación de este costo, el cual no es constante, se hace necesario pedir opiniones de expertos que hayan realizado este tipo de costeo; por lo que el ing. José Luís Perla Portillo Gerente de Mantenimiento de LIDO S.A de C.V, empresa en la cual se aplica el mantenimiento de tipo preventivo; menciona que para determinar el costo

aproximado a ser utilizado, se debe tomar en cuenta el tipo de reparaciones extras, la cotización por parte de la empresa que la elaborara y claro esta , que dependerá del tipo de pieza a ser reconstruida, pero aun así se debe determinar un fondo anual que sirva para este tipo de reparaciones.

A continuación se muestra el monto recomendado a ser colocado para este rubro:

COSTO EN REPARACIONES EXTRAS: \$ 600.00 ANUAL.

5.7 COSTOS EN SERVICIOS SUBCONTRATADOS

Esto se refiere a los costos relacionados con servicios de mantenimiento que no realiza en si la empresa panificadora objeto de estudio, los cuales poseen una frecuencia de realización ya establecida y que para los cuales los costos ya son definidos.

Los servicios subcontratados por la empresa panificadora objeto de estudio son los servicios de fumigación y la limpieza del tanque de agua, para lo cual sus montos son presentados a continuación:

5.7.1 Costos de Fumigación

NUMERO DE FUMIGACIONES A REALIZAR EN EL AÑO: 4
COSTO DE CADA FUMIGACION: \$67.80

COSTO ANUAL: \$280.00

5.7.2 Costos por Limpieza de Tanque de agua.

NUMERO DE LIMPIEZAS AL TANQUE A REALIZAR EN EL AÑO: 2
COSTO DE CADA FUMIGACION: \$33.90

COSTO ANUAL: \$70.00

EL COSTO TOTAL EN SERVICIOS SUBCONTRATADOS EL CUAL ES LA SUMA DE LOS COTOS DE FUMIGACION Y LIMPIEZA DE TANQUE DE AGUA, ASIENDE A: \$ 350.00

Habiendo desglosado ya cada uno de los costos, la siguiente tabla muestra en resumen los costos operativos para el Sistema de Administración del Mantenimiento para la empresa objeto de estudio:

COSTO/ ANUAL	MONTO
Salarios	\$8,400.00
Costo de Adquisición Pequeños Repuestos Diversos	\$750.00
Costos Para Mantenimiento Correctivo	\$1,200.00
Costos Para Mantenimiento Preventivo	\$4,730.00
Costos Artículos de Limpieza	\$330.00
Costo Reparaciones Extras	\$600.00
Costo de Servicios Subcontratados	\$350.00
	\$16,360.00
TOTAL	\$16,400.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.140: Resumen Costos Generados por EL Sistema de Administración del Mantenimiento.

5.8 DEPRECIACIÓN

En términos contables, la depreciación⁹⁵ es una reducción del activo fijo, sea en cantidad, calidad, valor o precio, debida al uso, a la obsolescencia o sólo por el paso del tiempo. La depreciación se mide anualmente, y depende de los factores ya mencionados, así como del precio de compra y la duración estimada del activo.

En este caso dicho rubro se refiere a la pérdida del valor que poseen los bienes y las instalaciones del departamento de mantenimiento de la panadería objeto de estudio, debido al uso, el tiempo, la obsolescencia, su agotamiento.

Es importante mencionar que el método utilizado en el país, para calcular la depreciación en la práctica contable de las empresas y en la preparación de proyectos es el de la línea recta, que supone que los activos fijos se desgastan por igual en cada período contable.

Por lo tanto, para la realización de los cálculos de depreciación del presente trabajo de graduación se utilizara la depreciación en línea recta.

⁹⁵ Referencia: Principios de Contabilidad. Javier Romero López. Editorial Mc Graw Hill

Es importante mencionar que los porcentajes máximos de depreciación anual permitidos que se muestran a continuación⁹⁶ y estos corresponden a cada uno de los rubros presentados; los cuales han sido establecidos por el Ministerio De Hacienda y en el artículo 30 de la ley del impuesto sobre la renta, cuyos porcentajes ayudaran a determinar el cargo anual de cada uno de los elementos que posee la empresa (dicho porcentaje solo debe multiplicarse el valor o costo de adquisición del equipo).

DESCRIPCION	% DEPRECIACION
Otros bienes muebles	50%
Maquinaria	25%
Computadora	25%
Vehiculo	20%
Equipo de oficina	10%
Inversión diferida	10%
Equipo de producción	8%
Edificaciones y Obra civil	5%

Fuente: Ministerio De Hacienda

Tabla No.141: % Para la Depreciación y Amortización de Activos De La Empresa

Realizando el cálculo para cada uno de los elementos para depreciación se tiene:

MOBILIARIO Y EQUIPO	Cantidad (Unidades)	Costo Unitario (\$)	VALOR (\$)	% DEPRECIACION	CARGO ANUAL
Escritorio	1	175.00	175.00	10	17.50
Computadora	1	450.00	450.00	25	112.50
Silla con Apoya Brazos	1	30.00	30.00	10	3.00
Teléfono	1	15.00	15.00	10	1.50
Impresor	1	70.00	70.00	10	7.00
Archivero de 4 cajones	1	189.00	189.00	10	18.90
Anaquelel Metálico de 11 niveles	1	251.57	251.57	10	25.16
Anaquelel Metálico de 5 niveles	1	89.77	89.77	10	8.98
Anaquelel Metálico de 3 niveles	1	47.05	47.05	10	4.70
Mueble con múltiples compartimientos	1	562.30	562.30	10	56.23
Extintor ABC. Agente Extintor: Polvo Polivalente.	1	38.23	38.23	8	3.10
Extintor BC Agente Extintor: Polvo Seco.	1	27.78	27.78	8	2.22
Escaleras	Medida de 5 [^]	41.00	41.00	8	3.28

⁹⁶ Fuente: Ministerio de Hacienda. Manual Técnico Del Sistema De Administración Financiera

	Medida de 10`	137.80	137.80	8	11.03
					275.10
				TOTAL	\$ 276.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

HERRAMIENTAS	Cantidad (Unidades)	Costo Unitario (\$)	VALOR (\$)	% DEPRECIACION	CARGO ANUAL
Juego De Llave Allen	1 juego	75.93	75.93	8	6.07
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 5.5 mm	1	4.43	4.43	8	0.36
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 6.5 mm	1	3.91	3.91	8	0.31
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 0.5 mm	1	1.30	1.30	8	0.10
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 1 mm	1	1.04	1.04	8	0.08
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 2 mm	1	2.35	2.35	8	0.19
Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 3 mm	1	3.29	3.29	8	0.26
Aceitera Industrial de Alta Presión TOP "BIB"	1	19.22	19.22	8	1.30
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 4 mm	1	3.13	3.13	8	0.25
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 8 mm	1	6.93	6.93	8	0.55
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 10 mm	1	10.69	10.69	8	0.86
Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 1 mm	1	1.04	1.04	8	0.08
Termómetro Externo	1	11.30	11.30	8	0.90
Rodillo con mango extensible	2	12.52	25.04	8	2.00
Arco de Sierra Para Metal	2	3.75	7.51	8	0.60
Tenaza de Presión (Tenaza GRIP). Abertura 30 mm	2	3.62	7.24	8	0.58
Grasera	5	2.09	10.43	8	0.83
Pistola de Engrase Accionada por Empuje	1	22.42	22.42	8	1.80
Juego De Llaves De Vaso ¾" (40 piezas)	1	7.56	7.56	8	0.60
Remachadora Stanley	1	10.69	10.69	8	0.86
Calibrador Vernier Alemán	1	33.67	33.67	8	2.70
Micrómetro de Interiores con Patas	1	44.85	44.85	8	3.60
Cortafrío Plano Forjado (Cinzel Boca Plana). Boca: 28 mm	1	4.66	4.66	8	0.38
Granete Octogonal (Centro Punto). Diámetro: 10 mm	1	3.73	3.73	8	0.30
Martillo Mecánico de Bola	1	4.57	4.57	8	0.37

Martillo Anti rebote Con Bocas De Nylon	1	3.29	3.29	8	0.26
Llave Ajustable de Moleta Lateral (Cangreja)	1	22.95	22.95	8	1.84
Tenaza Rusa (Alicate)	2	15.49	30.98	8	2.48
Martillo Carpintero.	1	2.85	2.85	8	0.23
Tenaza GRIP (Antideflagrante)	2	3.99	7.99	8	0.64
Galgas No. De piezas: 20	1 juego	5.84	5.84	8	0.47
					31.75
				TOTAL \$	32.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

OBRA CIVIL	Cantidad	Costo (\$)	VALOR (\$)	% DE DEPRECIACIÓN	CARGO ANUAL
Ampliación de Bodega y Reubicación del baño	1	2,970.00	2,970.00	5	148.50
					148.50
				TOTAL \$	149.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Teniendo un total de DEPRECIACIÓN en activos fijos de \$ 457.00

Tabla No.142: Depreciación de Activos Empresa Objeto de Estudio.

Es importante mencionar que de acuerdo al la ley tributaria de EL Salvador se tiene derecho a lo denominada como escudo fiscal o lagunas legales⁹⁷, El cual se trata de un esquema de estrategia de ingresos que permiten disminuir los ingresos sujetos a impuesto o aumentar los gastos deducibles del impuesto corporativo o de la Renta.

Para el caso del comerciante individual es importante mencionar que puede hacer uso de este artificio financiero ya que posee una tasa marginal de impuesto de 25% ⁹⁸ por lo que tanto los valores de depreciaciones como amortizaciones serán ajustados con esta nueva tasa. Para ellos se hará uso de la siguiente fórmula:

⁹⁷ Fuente Ministerio de Hacienda. Lagunas legales: La ley no siempre contiene normas que puedan ser aplicables a determinados casos o problemas de hecho. En otros términos, existen problemas que no pueden ser subsumidos en una norma legal. A esa imprevisión, o a ese silencio de las leyes, es a lo que se le llama lagunas legales o escudos fiscales. Ausencia de norma legal aplicable a una situación determinada.

⁹⁸ Ver Anexo No.50: Tasa Marginal De Impuesto 25%. Fuente Documento Libertad y Desarrollo."Índice de Libertad Económica".2007.

Escudo Fiscal de depreciación y amortización = $DAX t$
 Siendo:
 DA= Cargo por depreciación
 t= Tasa marginal del impuesto

VALOR DEPRECIACION Y AMORTIZACION	TASA MARGINAL DE IMP.	% DE ESCUDO FISCAL	VALOR AJUSTADO
\$457.00	0.25	\$ 114.25	\$342.75
TOTAL			\$ 343.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Teniendo un total de DEPRECIACIÓN a efectos del ESCUDO FISCAL en activos fijos de \$ 343.00

Tabla No.143: Calculo de Depreciación con Escudo Fiscal.

6. COSTOS Y AHORROS GENERADOS POR EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO

6.1 COSTOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Para la proyección de costos, se hará uso de la tasa de inflación⁹⁹ cuyo valor los últimos 12 meses (Enero–Diciembre 2007) fue de 4.7 %; dicho valor será utilizado para la proyección de costos del funcionamiento del Sistema de Administración del Mantenimiento para los próximos 5 años considerando dicha tasa constante, dichas proyecciones se muestran a continuación:

RUBRO	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Costos de funcionamiento del sistema	16,400.00	17,170.80	17,977.85	18,822.80	19,707.50	20,633.70
TOTAL DE COSTOS	16,400.00	17,170.80	17,977.85	18,822.80	19,707.50	20,633.70

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.144: Costos de Funcionamiento del Sistema.

6.2 AHORROS EN EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Una vez implementado el Sistema de Administración Del Mantenimiento se espera tener una reducción sustancial en lo que respecta a los siguientes cinco rubros específicos dentro del mantenimiento del área de producción de la panadería:

- Tiempos de paro en maquinarias y equipos
- Tiempos estimado de llegada de los recursos de mantenimiento
- Tiempos de intervenciones correctivas
- Costos de las actividades de mantenimiento correctivo del área de producción de la panadería
- Cantidad de kilogramos devueltos por el cliente

⁹⁹ Fuente: Banco Central De Reserva (BCR)

Los costos actuales que enfrenta la panadería en base a los cinco rubros mencionados anteriormente; según la información obtenida en el diagnóstico se muestran a continuación:

RUBROS	DATOS ACTUALES	COSTOS ACTUALES/MES	COSTOS ACTUALES/AÑO
Tiempos de paro en maquinaria y equipo	1,131.64 horas ¹⁰⁰ /mes	\$ 680.00	\$ 8,160.00
Tiempo estimado de llegada de recursos de mantenimiento	En promedio es de 19.45 horas/ mes	\$ 15.00	\$ 180.00
Elevado Tiempo De Intervenciones Correctivas	840.03 Hr/Mes.	\$ 505.00	\$ 6,060.00
Costo de las actividades de mantenimiento correctivo del área de producción de la panadería	\$ 45,964.00 en el mes	\$ 45,965.00	\$ 551,580.00
Cantidad de Kilogramos ¹⁰¹ devueltos por el cliente	3,107.00 Kgr/mes	\$ 470.00	\$ 5,640.00
TOTAL		\$ 47,635.00	\$ 571,620.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No.145: Costos Actuales Incurridos Empresa Objeto de Estudio.

A continuación se muestran los rubros de ahorros que serán afectados con la implantación del Sistema de Administración el Mantenimiento Preventivo

- Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo
- Reducción en los tiempos de llegada de recursos de mantenimiento
- Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas
- Disminución en los costos de las actividades de mantenimiento correctivo del área de producción de la panadería
- Disminución de kilogramos devueltos por el cliente

Lo que se busca es establecer un porcentaje de cada rubro; el cual servirá de guía para definir el porcentaje ponderado de crecimiento de los ahorros en el sistema de administración del mantenimiento.

¹⁰⁰ El valor de la hora es de \$0.60 basándose en el salario mínimo

¹⁰¹ Teniendo el costo en promedio del kilogramo de \$0.15

Para la realización de esto es necesario llevar a cabo cierto cálculo; ya que con esto se busca poder así identificar el peso de cada uno de los criterios referentes a los ahorros totales que percibirá la empresa objeto de estudio.

Este apartado es desarrollado mediante una ponderación para cada de los rubros contemplados, por lo que el método seleccionado a utilizar es el “El Método del Criterio Analítico” por ser una técnica que en cierta medida disminuye el grado de subjetividad que pueda existir para la asignación de dichas ponderaciones.

Los pasos para realizar dicha evaluación se muestran a continuación:

6.2.1 Establecimiento Y Descripción De Criterios De Evaluación

A los rubros establecidos para la determinación de los ahorros de mantenimiento se les asignará un porcentaje dependiendo de los criterios que de alguna manera influyen ya sea directa o indirectamente en El Sistema De Administración Del Mantenimiento, por lo que se procede a la selección de aquellos que se consideran más influyentes para el adecuado desarrollo de las actividades del área/departamento de mantenimiento de la panadería.

Los criterios son aquellos que indican los puntos críticos que influyen la toma de decisiones; los cuales hay que considerar a la hora de priorizar los aspectos. Los criterios seleccionados son los siguientes:

1. Importancia en la adecuada ejecución de las actividades de mantenimiento de la empresa.
2. Funcionalidad.
3. Variabilidad .

La siguiente tabla muestra la descripción de cada uno de ellos con su respectiva simbología; ésta última para facilitar su utilización dentro del análisis.

CRITERIO	SIMBOLO	DESCRIPCION
Importancia en la adecuada ejecución de las actividades de mantenimiento de la empresa	C1	Indica el grado de importancia que tiene el aspecto evaluado en la adecuada ejecución de las actividades de mantenimiento de la empresa, es decir, que tan dependiente es de este aspecto para que se de un adecuado desarrollo de las actividades del área de producción.
Funcionalidad	C2	Las características que hacen que el aspecto evaluado sea practico y utilitario para que el Sistema de Administración del Mantenimiento funcione adecuadamente y así, pueda generar los ahorros requeridos.
Variabilidad	C3	Indica el grado de inestabilidad o volubilidad del aspecto evaluado dentro del Sistema De Administración Del Mantenimiento.

Tabla No: 146: Criterios de Evaluación.

6.2.2 Evaluación De Criterio Vrs. Criterio

Para evaluar los criterios entre si; la siguiente tabla muestra las calificaciones con su respectivo significado.

EVALUACION CRITERIO VRS CRITERIO	
VALOR	SIGNIFICADO
1	Igualmente Importante
5	Más Importante
10	Mucho Más Importante
1/5	Menos Importante
1/10	Mucho Menos Importante

Tabla No: 147: Valor de los Criterios

La siguiente tabla muestra la evaluación entre criterios:

Criterio \ Criterio	C1	C2	C3	Total Fila	Valor Decimal
C1		5	10	15	0.73
C2	1/5		5	5.2	0.25
C3	1/10	1/5		0.3	0.02
Total				20.5	1.00

Tabla No: 148: Evaluación de Criterios Vrs Criterio

6.2.3 Factores Vrs. Criterios

A continuación se evalúan los tres criterios en función de cada uno de los rubros de los ahorros en las actividades de mantenimiento del área de producción de la panadería.

- **Criterio:** Importancia en la adecuada ejecución de las actividades de mantenimiento de la empresa.=(C1)

Para evaluar cada uno de los factores con el Criterio “C1”; la siguiente tabla muestra las calificaciones con su respectivo significado.

EVALUACION CRITERIO “C1” VRS CADA ASPECTO	
VALOR	SIGNIFICADO
1	Igual Importancia
5	Mayor Importancia
10	Mucho Mayor Importancia
1/5	Menor Importancia
1/10	Mucho menor Importancia

Tabla No. 149: Factores Vrs Criterios.

La siguiente tabla muestra la evaluación del criterio C1:

C1	Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo	Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	Total Fila	Valor Decimal
Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo		5	1	1/5	5	11.2	0.25
Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	1/5		1/5	1/5	1	1.6	0.04
Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	1	5		1	5	12	0.26
Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	5	5	5		5	20	0.43
Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	1/5	1/5	1/5	1/5		0.8	0.02
TOTAL						45.6	1.00

Tabla No. 150: Factores Vrs Criterios.

■ Criterio: Funcionalidad= (C2)

Para evaluar cada uno de los aspectos con el Criterio “C2”; la siguiente tabla muestra las calificaciones con su respectivo significado.

EVALUACION CRITERIO “C2” VRS CADA ASPECTO	
VALOR	SIGNIFICADO
1	Igualdad de funcionalidad
5	Mayor funcionalidad
10	Mucha mayor funcionalidad
1/5	Menor funcionalidad
1/10	Mucho Menor funcionalidad

Tabla No. 151: Valor De los Criterios.

La siguiente tabla muestra la evaluación del criterio C2:

C2	Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo	Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	Total Fila	Valor Decimal
Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo		1	1	1/5	5	7.2	0.18
Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	1		1/5	1/5	1	2.4	0.06
Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	1	5		1	5	12	0.31
Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	5	5	1		5	16	0.41
Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	1/5	1	1/5	1/5		1.6	0.04
TOTAL						39.2	1.00

Tabla No. 152: Factores Vrs Criterios.

■ Criterio: Variabilidad.=(C3)

Para evaluar cada uno de los aspectos con el Criterio “C3”; la siguiente tabla muestra las calificaciones con su respectivo significado.

EVALUACION CRITERIO “C3” tVRS CADA ASPECTO	
VALOR	SIGNIFICADO
1	Igual variabilidad
5	Mayor variabilidad
10	Mucha Mayor variabilidad
1/5	Menor variabilidad
1/10	Mucha Menor variabilidad

Tabla No. 153: Valor De Los Criterios.

La siguiente tabla muestra la evaluación del criterio C3:

C3	Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo	Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	Total Fila	Valor Decimal
Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo		5	1	1	5	12	0.33
Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	1/5		1	1/5	1	2.4	0.07
Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	1	1		1	5	8.0	0.22
Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	1	5	1		5	12	0.33
Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	1/5	1	1/5	1/5		1.6	0.05
TOTAL						36.00	1.00

Tabla No. 154: Factores Vrs Criterios.

6.2.4 Determinación de Pesos

Criterio Aspecto	C1 (0.73)	C2 (0.25)	C3 (0.02)	Total Fila	Valor Decimal (Peso del aspecto)
Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo	0.25 X 0.73= 0.1825	0.18 X 0.25= 0.045	0.33 X 0.02= 0.0066	0.2351	0.24
Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	0.04 X 0.73= 0.0292	0.06 X 0.25= 0.015	0.07 X 0.02= 0.0014	0.046	0.05
Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	0.26 X 0.73= 0.1898	0.31 X 0.25= 0.078	0.22 X 0.02= 0.0044	0.2752	0.28
Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	0.43 X 0.73= 0.3139	0.41X 0.25= 0.1025	0.33 X 0.02= 0.0066	0.423	0.4
Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	0.02 X 0.73= 0.015	0.04 X 0.25= 0.01	0.05 X 0.02= 0.001	0.026	0.03
TOTAL				1.00	1.00

Tabla No. 155: Determinación de Pesos.

Una vez calculado las ponderaciones correspondientes a cada aspecto evaluado se ordenan respecto a dicho valor teniéndose como resultado la siguiente tabla:

No.	RUBRO EVALUADO	PONDERACION (%)
1	Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo	24
2	Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	5
3	Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	28
4	Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	40
5	Disminución de kilogramos devueltos por los clientes	3
TOTAL		100

Tabla No 156: ordenado Rubros Evaluados Vrs. Ponderación

Una vez determinados los porcentajes de cada uno con los rubros que serán afectados con la implantación del sistema de administración el mantenimiento en base a la importancia de cada uno de los criterios previamente establecidos, se hace necesario realizar una suma ponderada para obtener un valor global el cual será como el % de variabilidad que los ahorros pueden tener en el transcurso del tiempo.

Es importante mencionar que para realizar la suma ponderada se hace necesario obtener un porcentaje ponderado, para el cual se a considerado la técnica del bechmarking; ya que con la ayuda de expertos que ya han implementado un sistema de administración del mantenimiento preventivo determinaremos los porcentajes de reducción según la importancia dentro del sistema de administración del mantenimiento que podrían obtenerse en cada uno de los rubros de ahorro y actividades que están íntimamente relacionadas con el mantenimiento de la maquinaria y equipo de la panadería.

Las empresas a las cuales se les solicito la colaboración y que ya han trabajado en la implementación de un sistema de administración del mantenimiento preventivo son: Alimentos Varios S.A de C.V (LIDO); a través de la colaboración del Ing. Luís Perla Portillo (Gerente de mantenimiento) y Sistemas Comestibles S.A de C.V (SISCO) a través del Ing. Gersón Duran (Gerente de mantenimiento). Quienes a través de una entrevista expresaron los porcentajes correspondientes a cada uno de los rubros, como se muestran en la siguiente tabla. Cabe mencionar, que estos porcentajes han sido asignados tomando como referencia la importancia de cada uno de ellos en el desarrollo de las actividades de mantenimiento de la panadería.

RUBROS	% (BECHMARKING LIDO)	% (BECHMARKING SISCO)	% PROMEDIO (BECHMARKING)	PONDERACION
Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo	6.50	7.20	6.85	0.0685
Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	4.70	2.80	3.75	0.0375
Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	5.25	6.35	5.80	0.0580
Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	3.50	8.25	5.88	0.0588
Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	7.80	6.00	6.90	0.0690

Tabla No. 157: Ponderación de Benchmarking

A partir de los porcentajes obtenidos a través de la evaluación de los factores por medio del método “Criterio Analítico” y los porcentajes ponderados establecidos a través del bechmarking, se determina mediante una suma ponderada el valor global de los % de los rubros, los cuales son presentados a continuación:

RUBROS	PONDERACIÓN DE FACTORES	PROMEDIO PONDERADO (BECHMARKING)	% GLOBAL
Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo	0.24	0.0685	0.01644
Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	0.5	0.0375	0.01875
Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	0.28	0.0580	0.01624
Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	0.40	0.0588	0.0235
Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	0.03	0.0690	0.00207
TOTAL	100	%	7.7

Tabla No. 158: Cruce de Información Ponderación de Benchmarking, Ponderación de Criterios

Una vez se ha determinado el % global de ahorro se realizara el calculo por cada uno de los rubros que generará ahorros debido a la implantación del sistema de administración del mantenimiento en el primer año.

RUBROS	GLOBAL	COSTOS ACTUALES	AHORROS TOTALES
Reducción en tiempos de paro en maquinaria y equipo	0.01644	\$ 8,160.00	\$ 134.15
Reducción en los tiempo de llegada de recursos de mantenimiento	0.01875	\$ 180.00	\$ 3.40
Reducción en el tiempo de intervenciones correctivas	0.01624	\$ 6,060.00	\$ 98.40
Disminución en los costos de mantenimiento correctivo	0.0235	\$ 551,580.00	\$ 12,962.10
Disminución de kilogramos devueltos por el cliente	0.00207	\$ 5,640.00	\$ 11.70
	0.077	\$ 571,620.00	\$ 13,209.75
TOTAL	7.7 %	\$ 571,620.00	\$ 13,210.00

Tabla No. 159: calculo de Ahorros Proyectados en el Sistema de Administración del Mantenimiento

6.3 FLUJOS DE EFECTIVO.

Para la implementación del Sistema de Administración del Mantenimiento en las medianas empresas del sector panificador, se hace necesario establecer los flujos de efectivo que se generaran en cada año examinado; que para este caso el periodo a analizar son 5 años.

El flujo de efectivo matemáticamente hablando esta compuesto de los ingresos generados en el proyecto; que para este caso en el Sistema de Administración del Mantenimiento se hablará netamente de ahorros por la misma naturaleza del proyecto ya que es de mantenimiento y esta rubro no registra ingresos en si, sino que ahorros.

La otra parte componente de los flujos de efectivo, es lo que se conoce como los costos operativos del sistema y se refiere a todos aquellos egresos de dinero para la adquisición de materiales y servicios necesarios para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento.

Así como también para efectuar los flujos de efectivo se consideran las depreciaciones y amortizaciones de todos los activos para llevar a cabo las actividades de mantenimiento.

Para la determinación del flujo de efectivo se hace necesario tomar en cuenta el dinero en el tiempo y por esta razón se han tomado ciertas consideraciones:

- a) Para la proyección de los costos anteriormente mostrados se ha hecho uso de la tasa de inflación emitida para el año 2007 por el BCR.
- b) Los ahorros se han proyectado haciendo uso del método de mínimos cuadrados en el cual se trata de encontrar la relación entre los años y los ahorros generados mostrados anteriormente. A continuación se muestra el calculo de proyección realizado para los ahorros:

El coeficiente de correlación se define como:

$$r = \frac{n \sum XI - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \times \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Figura No. 96: Formula de Coeficiente de Correlación.

Que solo toma valores en el intervalo de [-1,1], lo que da una idea de hasta que punto el ajuste lineal es razonable:

1. si r es próximo a -1: el ajuste es aceptablemente bueno, distribuyéndose las observaciones (Xi,Yi) alrededor de una recta de pendiente negativa.
2. si r es próximo a 0: el ajuste no es aceptable, indicando que no existe relación lineal entre las variables.
3. si r es próximo a +1: el ajuste es aceptablemente bueno, distribuyéndose las observaciones (Xi,Yi) alrededor de una recta de pendiente positiva.

Utilizando el porcentaje de crecimiento de los ahorros realizado en el ítem anterior, el cual ascendía al 7.7% se determinaron los valores, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

AÑOS	X	Y	XY	X2	Y2
2008	0	13210.00	0.00	0	174504100.00
2009	1	23381.70	23381.70	1	546703894.89
2010	2	41385.61	82771.22	4	1712768632.30
2011	3	73252.53	219757.58	9	5365932848.14
2012	4	129656.97	518627.90	16	16810931019.92
2013	5	229492.84	1147464.22	25	52666965792.32
SUMATORIA	15	510379.66	1992002.62	55	77277806287.57

Tabla No. 160: calculo de Correlaciones.

Al colocar los datos en la formula se tiene:

$$r=0.9319$$

De acuerdo al resultado obtenido se tiene que las variables tiempo en años (X) y ahorros anuales (Y) guardan una relación entre ellos lo que permitirá calcular los ahorros para los próximos años.

El método de mínimos cuadrados, o mejor conocido como el método de la regresión lineal simple consisten en encontrar la ecuación de la línea recta que mejor se ajuste a los puntos. Esta línea recta es de la forma $Y = A + BX$.

El primer termino de esta ecuación A, se denomina intersección de Y, ya que cuando es el valor que toma Y cuando X es igual a cero.

El segundo termino B, se le denomina pendiente de la recta, pues representa la cantidad de cambio en Y al incrementar en X en una unidad. De acuerdo a la definición antes expuesta de “línea de regresión” las formulas para la determinación de los valores de A y B se muestran:

$$B = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad A = \frac{\sum Y}{n} - \frac{b \sum X}{n}$$

Figura No. 97: Determinación de “A” y ”B”

Colocando los valores de la tabla anterior a estas formulas se tiene:

$$A=13,210.00$$

$$B= 1,171.70$$

Por lo tanto la ecuación lineal que se utilizará para proyectar los ahorros generados por el Sistema de Administración del Mantenimiento es:

$$Y= 13,210.00+10,171.70X$$

En la tabla siguiente se muestra la proyección de los ahorros con respecto a los años evaluados:

AÑOS	X	AHORROS
2008	0	\$13,210.00
2009	1	\$23,381.70
2010	2	\$33,553.40
2011	3	\$43,725.10
2012	4	\$53,896.80
2013	5	\$64,068.50
AHORROS TOTALES		\$231,835.50

Tabla No. 161: Ahorros Anuales y Totales.

Estos datos son la fuente para la determinación de los flujos de efectivo para los cuales la formula a utilizar se muestra a continuación:

$$\text{FLUJOS DE EFECTIVO} = \text{AHORROS} + \text{ESCUDO FISCAL DE LA DEPREACIÓN} - \text{EGRESOS}$$

Anteriormente ya ha sido calculado el valor del escudo fiscal de la depreciación, dicho procedimiento puede apreciarse en el apartado 5.8 del presente capítulo; cuyo valor ayudará a obtener los flujos de efectivo correspondientes.

En la siguiente tabla se muestra los cálculos de los flujos netos de efectivos (FNE) para el proyecto:

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	13,210.00	23,381.7	33,553.4	43,725.1	53,896.8	64,068.5
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	16,400.00	17,170.80	17,977.85	18,822.80	19,707.50	20,633.70
TOTAL	- 3,075.75	6,325.15	15,689.8	25,016.55	34,303.55	43,549.05

Tabla No.162: Flujo Neto de Efectivo.

7. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La Evaluación Económica es incremental ya que medirá los resultados económicos para el Diseño de Un Sistema de Administración del Mantenimiento Para las Medianas Empresas del Sector Panificador; en función de ella misma.

Por otra parte; dentro de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo, se espera un comportamiento creciente en cuanto al margen de utilidades (en este caso ahorros) percibidas año tras año; ya que ha medida que el sistema se va implementando, se esta generando mayores actividades preventivas en maquinaria, equipo e instalaciones. Ello tiene como consecuencia una reducción en actividades de mantenimiento correctivo y, a la larga un incremento en el tiempo de vida útil de dichos artículos.

Para lograr tal fin, se llevan a cabo la determinación de los valores siguientes:

- 1) Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)
- 2) Valor Actual Neto (VAN)
- 3) Tasa Interna de Retorno (TIR)

A continuación se llevarán a cabo tales cálculos:

7.1 TASA MINIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO (TMAR).

La Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) es aquel indicador que representa lo mínimo que se puede ganar para poder cubrir las expectativas de los inversionistas y demás fuentes de financiamiento.

Sin embargo; hoy en día se han generado diversas alternativas para el cálculo de la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento, las cuales son aplicables dependiendo del entorno económico que tenga el proyecto a evaluarse; así como la información y exactitud de la misma con la que se cuente.

Para la evaluación del proyecto de un Sistema de Administración de Mantenimiento Preventivo, se tienen como posibles formas de determinación de la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento las siguientes:

- a) Modelo De Valoración De Activos De Capital (CAPM)
- b) Costo Promedio Ponderado De Capital. (CPPC)
- c) Costo de Oportunidad del Inversionista

A continuación se muestra en que consiste cada una de ellas:

7.1.1 Modelo De Valoración De Activos De Capital Conocido Por Sus Siglas En Ingles CAPM (Capital Asset Pricing Model)

Es uno de los modelos de valoración de activos más extendidos en el mundo financiero. Con él, se calcula el rendimiento que podemos exigir a una acción o se evalúa la gestión de una cartera. El éxito del modelo radica seguramente en una fórmula base muy sencilla. Por desgracia, bajo su aparente simplicidad formal, se esconde una gran limitación: los resultados del CAPM dependen de cómo se calcule, o mejor dicho estime, la Beta. Una variable que mide la sensibilidad del rendimiento de un activo en relación a lo que ocurre en el mercado, y suele estimarse en base a series de datos históricos.

Este modelo resume un conjunto de predicciones acerca de la relación entre el riesgo de un activo y su rentabilidad esperada de equilibrio. La principal premisa del modelo establece que la prima de riesgo de un activo concreto es proporcional a la prima de riesgo del mercado, y al coeficiente beta del valor (relativo al mercado).

Siendo su formula:

$$R_j - r = \beta_j (R_m - r)$$

En donde:

R_j = Rendimiento esperado de la acción

r = rendimiento libre de riesgo

β_j = Coeficiente Beta de la acción

R_m = Rendimiento del sector en el mercado

En base a esta formula se puede determinar que:

- Al momento de estimar el premio por riesgo a exigir sobre una inversión determinada, se hace necesario estimar una medida de riesgo.
- Respecto al valor de Beta es necesario considerar:
 - a. El beta surge como un parámetro que mide la variabilidad de la rentabilidad accionaria de la compañía ante fluctuaciones en el retorno del portafolio de mercado, representado éste último por un índice bursátil.
 - b. El beta es el aspecto más importante del riesgo de las acciones comunes, ya que éste determina el riesgo sistemático, el cual es el principal riesgo de inversión en un portafolio diversificado.
 - c. El coeficiente beta (β) es una medida relativa del riesgo no diversificable. Es un índice del grado de movimiento del rendimiento de un activo en respuesta al cambio en el rendimiento del mercado. Para encontrar el coeficiente beta de un activo, se utilizan los rendimientos históricos de este activo. El rendimiento de mercado es el rendimiento en la cartera de todos los valores negociados.
 - d. Interpretaciones del coeficiente β son:
 - * Si $\beta > 1$: la rentabilidad esperada de los fondos propios será mayor a la rentabilidad del mercado (R_m).
 - * Si $\beta < 1$: la rentabilidad esperada de los fondos propios será menor a la rentabilidad del mercado (R_m).
 - * Si $\beta = 0$: la rentabilidad esperada de los fondos propios será la rentabilidad de un activo sin riesgo (R_f).
 - * Si $\beta = 1$: La rentabilidad esperada de los fondos propios será la rentabilidad del mercado (R_m).
- El riesgo de mercado es el riesgo asociado al hecho de que la rentabilidad del activo varía ante las fluctuaciones del mercado. Dicho riesgo no es posible de eliminar a través de un proceso de diversificación, ya que es el riesgo inherente a la actividad operacional y financiera de la empresa en estudio.

- La tasa de interés de libre riesgo (r), que es el rendimiento de un activo libre de riesgo, es por lo general una letra o bono del estado con vencimiento a 3 meses, y la prima por riesgo ($R_m - r$) representa la prima que el inversionista debe recibir por tomar la cantidad de riesgo asociado con poseer la cartera de mercado de activos.

a. Limitaciones del Modelo CAPM

A continuación se pueden mencionar algunas de las limitaciones que presenta dicho modelo, las cuales se muestran a continuación:

- El CAPM se basa en el supuesto de que todos los inversionistas tienen la misma opinión acerca de la distribución de las rentabilidades, es decir, todos están de acuerdo en las características - media - varianza - de la distribución estadística que genera las rentabilidades esperadas.
- Si los inversionistas no tienen las mismas creencias acerca del comportamiento futuro de las rentabilidades, o bien se equivocan en sus predicciones, o bien dice muy poco acerca de cual ha sido el comportamiento de los inversionistas.
- En el CAPM se presupone que el mercado de capitales se encuentra en equilibrio.

b. Evaluación del CAPM para el proyecto:

Es de vital importancia mencionar que para la **determinación de la TMAR a partir del CAPM** en el trabajo de graduación referente al sistema de administración del mantenimiento para las medianas empresas del sector panificador se tiene la siguiente información:

1. Se Identifico en la Bolsa de Valores de El Salvador si alguna empresa perteneciente al sector panificador juega en la bolsa; así mismos se busco información referente a la rentabilidad del sector y el rendimiento libre de riesgo.

2. Para la determinación del β (beta) el cual es un valor publicado para un sector en específico, en el caso del sector panificador este no lo tiene definido¹⁰², ya que no existe ninguna empresa panificadora que actualmente se encuentre haciendo inversiones en la Bolsa de Valores de El Salvador.
3. No es posible conocer la rentabilidad del mercado ya que esto está relacionado con la emisión de acciones en la Bolsa de Valores.
4. No existe oferta pública de dividendos.

Conclusión: Después de realizar dicha investigación se puede concluir que el **CAMP no es aplicable para la evaluación de la implantación de un Sistema de Administración de Mantenimiento**, por la poca disponibilidad de información de su comportamiento económico; ya que en la Bolsa de Valores El Salvador no se registra información acerca de empresas del sector panificador que posean acciones, por lo cual no se puede obtener la información respecto a cada uno de los datos requeridos por la fórmula.

7.1.2 Costo Promedio Ponderado De Capital

El Costo Promedio Ponderado es conocido por sus siglas como CPPC; y consiste en aquel valor que expresa la rentabilidad ganada por los accionistas sobre el capital invertido; dicho valor está por encima del costo de capital.

Las empresas crean valor para los accionistas ganando una rentabilidad sobre el capital invertido que está por encima del costo de ese capital. El CPPC es una expresión de este costo. Se utiliza para ver si se agrega valor cuando se emprenden ciertas inversiones, estrategias, proyectos o compras previstas.

El CPPC se expresa como un porcentaje, como un interés. Los costos de capital para cualquier inversión, sean para una compañía entera o para un proyecto, son el índice de la rentabilidad que los proveedores de capital desearían recibir si invirtiesen su capital en otra parte. Es decir, los costos de capital son un tipo de costo de oportunidad.

¹⁰² Según información verificada en la bolsa de valores de El Salvador.

La parte fácil de calcular el CPPC es su parte correspondiente a las deudas de la empresa; pues en la mayoría de los casos es claro que interés tiene que pagar la compañía a sus banqueros u acreedores de deuda. Sin embargo, es más difícil calcular el costo financiero del patrimonio. Normalmente, el costo de capital de las acciones ordinarias es más alto que el costo del financiamiento con deuda, porque la inversión patrimonial implica adicionalmente un premio de riesgo.

a. Limitaciones para el cálculo del CPPC:

- Calcular el **premio de riesgo** es una cosa que hace complicado el cálculo del CPPC.
- Otra complicación importante **mezcla** de patrimonio y deuda es la adecuada para maximizar el valor del accionista. Esto es lo que “cargó” medios en Costo Promedio Ponderado De Capital.
- Es importante tener en cuenta la **imposición fiscal** de la corporación, porque los pagos de intereses son normalmente deducibles de impuestos.

La formula para la determinación del Costo Promedio Ponderado de Capital es la siguiente:

$$\text{CPPC} = (\text{DT} / \text{TF}) * (\text{CD}) * (1 - \text{Timp}) + (\text{CP} / \text{TF}) * (\text{CCP})$$

En Donde:

- DT= Deudas de terceros
- TF= Total de Financiamiento
- CD= Costo de la deuda
- Timp = Tasa de impuesto
- CP= Capital Propio
- CCP= Costo de Capital Propio

Nota: El Total de Financiamiento (TF) significa el financiamiento sin tomar en cuenta su procedencia, lo cual puede ser mediante terceros o financiamiento propio. Por lo tanto

el financiamiento total consiste la suma de los valores comerciales de la deuda y por aportes de los socios.

b. Evaluación del CPPC para el proyecto:

Para la determinación de la TMAR a partir del costo ponderado de capital CPPC en el trabajo de graduación referente al sistema de administración del mantenimiento se tiene:

1. Es necesaria la determinación del porcentaje de acciones por cada accionista en una empresa x, que para este caso el proyecto es analizado desde la perspectiva de un solo accionista y único propietario de las empresas panificadoras.
2. Plantea la situación de emisión de acciones (actividad que no sucede actualmente en el sector panificador, ya que en las medianas empresa específicamente el negocio pertenece a una sola persona).

A continuación se muestra el desarrollo de dicho cálculo:

Otra forma de expresar la formula anterior en términos de un comerciante individual es la siguiente:

$$\text{TMAR} = i + f + (i \times f)$$

Donde:

i= Premio al Riesgo.

f= Tasa de Inflación.

Debido a que el inversionista utilizará tanto capital propio como capital ajeno para la implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento se hará el cálculo de la TMARmixta. Por ello; para realizar dicho cálculo se debe tener presente que la inversión (en su totalidad) que constituye el presente proyecto proviene de dos tipos de fuentes:

- * Inversionistas
- * Institución Bancaria

El monto de la inversión ha sido dividido con un 30 % de capital propio y un 70 % de capital ajeno según recomendaciones, el monto correspondiente a cada uno de los tipos de capital se presenta a continuación:

TIPO	% DE INVERSIÓN	SUBTOTAL (\$)
Capital Propio (inversionista)	30.00	12,330.00
Capital externo (Institución Bancaria)	70.00	28,770.00
Total (\$)	100.00	41,100.00

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No. 163: Monto de Inversión Inversionista e Institución Bancaria

■ Cálculo de TMAR de inversionistas

Para el cálculo de la TMAR del inversionista se hacen las siguientes consideraciones:

1. Para la determinación del premio al riesgo, que es el premio por arriesgar el dinero invertido se hará uso de la siguiente fórmula:

$$i = \text{LIBOR} + 2\%^{103}$$

En este caso el valor de la LIBOR según el Banco Central de Reserva es de 2.95%¹⁰⁴.

Por lo tanto: $i = 2.95\% + 2\% = 4.95\%$

2. Se empleará la tasa de inflación proyectada para el año 2008 proporcionada por el Banco Central De Reserva la cual es de 4.7%.¹⁰⁵

Sustituyendo valores en la fórmula:

$$\text{TMAR}_{\text{INVERSIONISTA}} = i + f + (i \times f)$$

$$\text{TMAR}_{\text{INVERSIONISTA}} = 4.95\% + 4.7\% + ((4.95\%) \times (4.7\%))$$

$$\text{TMAR}_{\text{INVERSIONISTA}} = 0.099$$

¹⁰³ Ver Anexo No.51 Tasa de Interés, Superintendencia del Sistema Financiero.

¹⁰⁴ Ver Anexo No.52: Índices Económicos con fuente de Banco Central de Reserva. La Prensa Grafica 04/03/08.

¹⁰⁵ Ver Anexo No.53: Índice De Inflación. Año 2008. Banco Central de Reserva.

■ Cálculo de TMAR De Institución Bancaria

Debido a que la TMAR Bancaria es simplemente el interés (tomando en cuenta la institución que presenta menores intereses) que la institución cobra por hacer un préstamo se tiene que:

$$TMAR_{BANCO} = 6.5 \% = 0.065$$

■ Cálculo De la TMAR Mixta

Con estos datos ($TMAR_{BANCO}$ y $TMAR_{INVERSIONISTA}$) se procede a calcular la TMAR del capital total (también llamada mixta), la cual se obtiene con una ponderación del porcentaje de aportación y la TMAR exigida por cada una de las fuentes de dinero, así:

FUENTE	% DE APORTACIÓN	TMAR	PONDERACION ¹⁰⁶
Inversionistas	30	0.099	0.0297
Institución Bancaria	70	0.065	0.0455
TMAR mixta			0.0752

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No. 164: Cálculo De La TMAR Mixta

Por lo tanto el valor de la TMAR mixta es de **7.52 %**

Conclusión: El cálculo anterior nos genera un valor de la TMAR mixta del 7.52%; lo cual implica que dicha tasa sería la rentabilidad que espera ganar el inversionista sobre el capital invertido (tanto obtenido a través de préstamo como el capital propio)

¹⁰⁶ La ponderación es el producto obtenido del “% de aportación” con TMAR

7.1.3 Costo de Oportunidad del Inversionista

El origen del término “Costo de Oportunidad” se encuentra en el problema de la toma de decisiones, particularmente en el problema de la elección. Generalmente las decisiones deben ser tomadas de acuerdo a criterios de costo y beneficio. El caso del análisis de costo de oportunidad constituye una situación especial, ya que la comparación beneficio–costo realizada es una comparación cruzada: se compara al beneficio generado por una línea de acción con aquél que sería generado por otra línea de acción que requiriese consumir los mismos recursos. Puede entenderse entonces que el costo de oportunidad es básicamente un “beneficio que no será obtenido”.

El costo de oportunidad puede entenderse como el costo que se origina al tomar una determinación que provoca la renuncia de otro tipo de alternativa que pudiera ser considerada al llevar a cabo la decisión, esto es así porque cuando se toma una decisión para empeñarse en determinada alternativa, se abandonan los beneficios de otras opciones.

Una definición más comprensible es: “Un costo de oportunidad son los beneficios sacrificados al tener que rechazar la siguiente mejor alternativa. Y el objetivo final es establecer cual es la ventaja de una alternativa sobre otra.”

Siempre que se va a realizar una inversión, está presente el dilema y la incertidumbre de si es mejor invertir en una opción o en otra. Cada opción trae consigo ventajas y desventajas, las cuales hay que evaluar profundamente para decidir cual permite un menor costo de oportunidad.

Cualquiera sea el caso, si se dispone de dinero o no para invertir, se tendrá entonces que referirse al Mercado de Capitales, lugar donde acuden agentes excedentarios (oferentes) y deficitarios (demandantes) de dinero para invertir o prestar este recurso.

Uno de los inconvenientes al determinar la tasa de descuento, es que depende no solamente de la fuente de donde provengan los recursos, sino además de la información manejada por el inversionista. Para evaluar situaciones de este tipo, ha sido creado para determinar la tasa mínima atractiva de retorno, lo que se conoce como costo de oportunidad, el cual esta basado en las siguientes premisas:

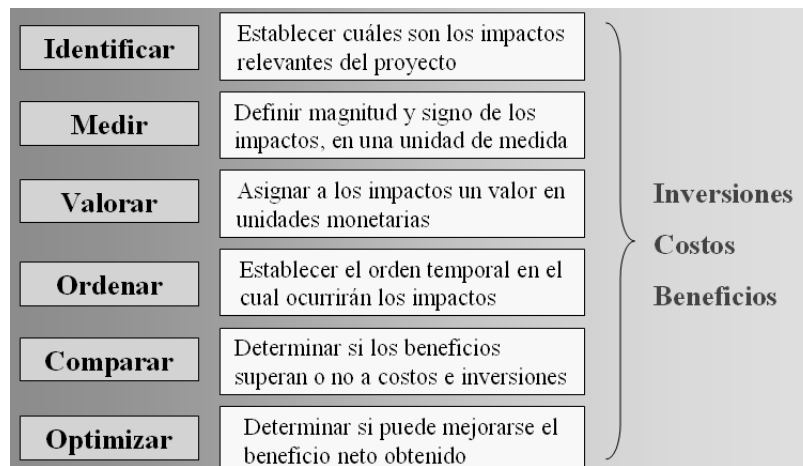


Figura No. 98: Premisas del Costo de Oportunidad

El Costo de Oportunidad; como ya se menciono anteriormente, se calcula evaluando diversas alternativas de inversión para obtener aquella que genere mayores volúmenes de utilidades al inversionista. Dichas utilidades son representadas a través de la TMAR calculada para cada alternativa de inversión.

Las alternativas de inversión que generalmente se presentan son:

- a. Colocar el monto en una institución bancaria ya sea a plazo fijo ó en una cuenta corriente.
- b. Utilizar el capital para la implantación de un proyecto que tenga previsto la empresa.
- c. Participar en compra de Certificados bursátiles (Letes).
- d. Compra de Acciones en la Bolsa de Valores de El Salvador.
- e. No utilizar el capital por el momento, hasta que se presente una oportunidad que le parezca favorable al inversionista.

a. Limitaciones para el cálculo del Costo de Oportunidad:

- Teniendo en cuenta que el costo de oportunidad de una decisión no es el mismo hoy que mañana (Las condiciones pueden cambiar en el futuro y lo que en el presente es útil tal vez no lo sea en el futuro).

b. Evaluación del Costo de Oportunidad

A partir de las posibles opciones de inversión que podría tener el inversionista con el sobrante de sus actividades productivas; se han considerado factibles las siguientes:

Alternativa 1: Colocar un depósito en una institución bancaria a plazo fijo.

Alternativa 2: Compra de Acciones en la Bolsa de Valores de El Salvador.

■ Información Requerida Para El Desarrollo De Las Alternativas:

Capital a Invertir: El capital a invertir es el sobrante (utilidades) obtenido por la empresa Objeto de Estudio como consecuencia de sus actividades productivas. Dicho valor aproximado es el obtenido al final del año 2007.

Para obtener dicho valor, se realizó una entrevista con la propietaria acompañada del contador de la empresa Objeto de Estudio; las cuales expresaron que dicho valor puede oscilar entre el 3% o 5% e las ventas anuales de la empresa.

Para el caso de la empresa objeto de estudio el valor aproximado de las ventas anuales asciende a \$ 216,973.80; dicho dato es producto de la información recolectada en la etapa de diagnóstico complementada con la actual:

DATO	MONTO
Ventas Anuales	\$ 216,973.80
% sobrante (utilidad)	5%
Valor Sobrante (utilidad)	\$ 10,848.69

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No. 165: Utilidad De Empresa Objeto De Estudio

■Evaluación de alternativas

A continuación son desarrolladas cada una de las alternativas que fueron seleccionadas como posibles inversiones por parte de la propietaria de la Empresa Objeto de Estudio:

Alternativa 1: Colocar un depósito en una institución bancaria a plazo fijo.

Información Disponible:

Valor sobrante de utilidad= \$ 10,848.69

Tasa de interés¹⁰⁷= 4.33 %

Plazo= 5 años.

Teniendo el valor de la tasa de interés por depósito a plazo puede hacerse uso de la formula de ingeniería económica conocida como “**Factor De Pago Simple Cantidad Compuesta**” la cual tiene como fin determinar el monto que genera la inversión en un periodo determinado. La formula se muestra a continuación:

$$F = P (1 + i)^n$$

En donde:

P= El valor presente de dinero en el punto que se considera origen en el diagrama de flujo económico.

F= Monto designado a una cantidad de dinero en una fecha futura especifica.

¹⁰⁷ Anexo No.54: Banco Central de Reserva. Tasa de interés promedio ponderado anual de depósito a plazos fijo en los Bancos de El Salvador para Enero 2008.

i = tasa de interés o tasa de rendimiento

n= Numero de períodos de interes

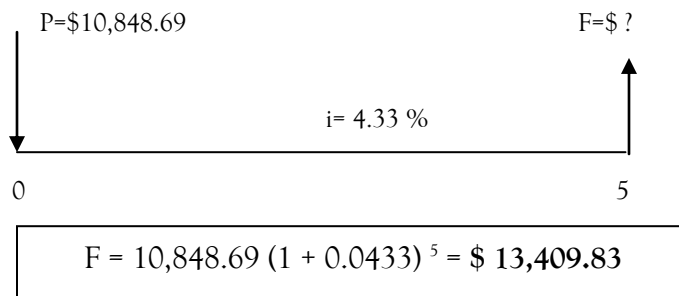
Sustituyendo dichos valores según los datos requeridos en la fórmula se tiene:

P= 10,848.69

i= 4.33 %

n= 5 años

Representado los valores en el grafico



Alternativa 2: Compra de Acciones en la Bolsa de Valores de El Salvador.

Información Disponible:

Valor sobrante de utilidad= \$ 10,848.69

Parámetro Bursátil de Bonos del Tesoro¹⁰⁸= 3.63%

Plazo= 5 años.

Al igual, que en la alternativa anterior; se evaluara el valor del dinero generado a partir de inversiones en los Bonos del Tesoro de nuestro país en un período de 5 años.

¹⁰⁸ Ver Anexo No. 55: Parámetro Bursátiles. Fuente: Bolsa De Valores De El Salvador

Los Bonos del Tesoro han sido considerados como la alternativa más fiable para este tipo de inversionistas ya que presentan riesgos mucho menores al resto de las operaciones bursátiles que se pueden manejar en la Bolsa de Valores de El Salvador.

La fórmula a utilizar para la evaluación de la alternativa 2, es la que se mostró con anterioridad, la cual se representa de la siguiente manera:

$$F = P (1 + i)^n$$

En donde:

P= El valor presente de dinero en el punto que se considera origen en el diagrama de flujo económico.

F= Monto designado a una cantidad de dinero en una fecha futura específica.

i = tasa de interés o tasa de rendimiento

n= Numero de períodos de interés

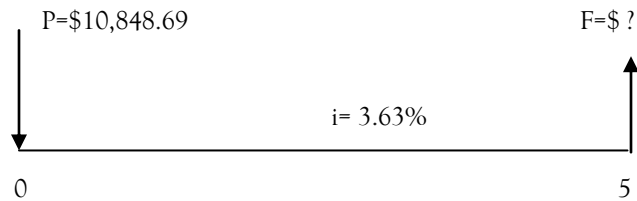
Sustituyendo dichos valores según los datos requeridos en la fórmula se tiene:

P= 10,848.69

i= 3.63 %

n= 5 años

Representado los valores en el grafico



$$F = 10,848.69 (1 + 0.0363)^5 = \$ 12,965.96$$

Conclusión: Al realizar la comparación entre ambas alternativas se tiene que con la alternativa “1” es decir, colocando las utilidades de la empresa en un Depósito a plazo fijo en una institución bancaria. Dicho inversionista obtendría al final del año 5 el valor de \$ 13,409.83 y la alternativa “2” en donde el monto será invertido en La Bolsa de Valores de El Salvador en los Bonos del Tesoro; el inversionista tendrá un valor de \$12,965.96. Finalmente; se tiene un costo de oportunidad al optar por la alternativa 2 respecto a la alternativa 1 de \$443.87. Por lo tanto se selecciona la alternativa 1.

Es importante considerar que como resultado de la evaluación de alternativas mediante la técnica de costo de oportunidad se obtiene una TMAR de 4.33 %.

7.1.4 Selección del valor de la TMAR

Después de realizar la evaluación de las diferentes técnicas (CAPM, CPPC y Costo de Oportunidad) para el cálculo de la TMAR que acompañará el tipo de inversión seleccionada, la siguiente tabla muestra los resultados obtenidos:

MODELO	TIPO DE INVERSIÓN	TMAR OBTENIDA
Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM)	No aplica	No aplica
Costo Promedio Ponderado De Capital (CPPC)	Implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento	7.52%
Costo de Oportunidad	Depósito a plazo fijo en institución bancaria.	4.33%

Fuente: Propia. Grupo de Trabajo de Graduación

Tabla No. 166: Evaluación de las alternativas para determinar valor de TMAR

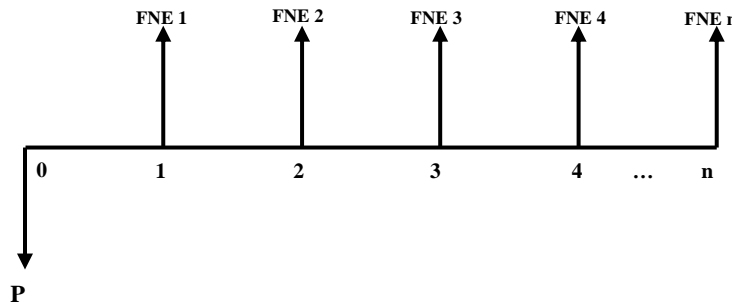
Por lo tanto, a partir del análisis realizado a los datos mostrados en la tabla anterior se selecciona el tipo de inversión que genera una mayor TMAR, la cual en este caso es la “Implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento” con un valor del

7.52%

7.2 VALOR ACTUAL NETO (VAN).

El Valor actual Neto se define como el valor obtenido en el presente por el proyecto y se elabora actualizando para cada año por separado las entradas y salidas de efectivo que acontecen durante la vida del proyecto a una tasa de interés fija determinada.

El análisis del valor actual neto o valor presente da como parámetro de decisión una comparación entre todos los ingresos y gastos que se han efectuado a través del período de análisis, los traslada hacia el año de inicio del proyecto (año cero) y los compara con la inversión inicial del proyecto. Lo anterior se muestra en el siguiente grafico:



Para la determinación del Valor Actual Neto, se utiliza el Estado de Resultados Pro Forma, su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{FNE_1}{(i+1)^1} + \frac{FNE_2}{(i+1)^2} + \frac{FNE_3}{(i+1)^3} + \frac{FNE_4}{(i+1)^4} + \frac{FNE_5}{(i+1)^5} + \frac{FNE_6}{(i+1)^6} - P$$

Donde:

FNE= Saldo Neto o Flujo neto de efectivo del proyecto

P = Inversión inicial del proyecto

i = TMAR mixta

Además; para tomar una decisión a partir del resultado de la VAN se consideran los siguientes criterios:

- a) El proyecto se acepta, si la VAN es Mayor ó Igual que cero. Ya que si la VAN es cero, la rentabilidad será igual a la tasa de rechazo.
- b) El proyecto se rechaza, si la VAN es Menor que cero.

Para proceder al cálculo la VAN se hará uso de los siguientes datos:

■ Flujo neto de efectivo del proyecto:

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	13,210.00	23,381.7	33,553.4	43,725.1	53,896.8	64,068.5
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	16,400.00	17,170.80	17,977.85	18,822.80	19,707.50	20,633.70
TOTAL	- 3,075.75	6,325.15	15,689.8	25,016.55	34,303.55	43,549.05

Tabla No. 167: Flujo Neto de Efectivo

■ Valor de TMAR mixta: 7.52%

■ Inversión inicial : \$ 41,100.00

Colocando todos los datos en la formula se tiene:

$$VAN = -(41,100) + \frac{-3,075.75}{(0.0752+1)^1} + \frac{6,325.15}{(0.0752+1)^2} + \frac{15,689.8}{(0.0752+1)^3} + \frac{25,016.55}{(0.0752+1)^4} + \frac{34,303.55}{(0.0752+1)^5} + \frac{43,549.05}{(0.0752+1)^6}$$

VAN= \$44,910.6

Del uso de la VAN se puede concluir:

- Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios.
- Supone una revisión anual de todas las ganancias.
- Su valor depende únicamente del valor de la TMAR la cual es determinada por el evaluador.

CONCLUSIÓN: A partir de los datos encontrados se obtuvo que el valor actual neto para el proyecto es de \$ 44,910.6 con lo cual es aceptado desde este punto de vista el proyecto por ser la VAN>1.

7.3 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR, es aquella tasa que iguala el VAN a cero, o dicho en otras palabras es aquella tasa de interés en la cual quedan reinvertidos los fondos generados en el proyecto.

La Tasa Interna de Retorno es llamada también Tasa Interna de Rendimiento por que supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se utiliza la siguiente formula:

$$0 = \frac{FNE_1}{(i+1)^1} + \frac{FNE_2}{(i+1)^2} + \frac{FNE_3}{(i+1)^3} + \frac{FNE_4}{(i+1)^4} + \frac{FNE_5}{(i+1)^5} + \frac{FNE_6}{(i+1)^6} - P$$

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

El criterio de aceptación o rechazo de un proyecto, mediante el método de Tasa de Retorno, se describe a continuación:

- a) Si $TIR \geq TMAR$ mixta, entonces el proyecto se acepta.
- b) Si $TIR < TMAR$ mixta, entonces el proyecto se rechaza.

CONDICIONES PARA SU EVALUACION:

- a) Para evaluar no se toma en cuenta el Capital de Trabajo dentro de la Inversión Inicial.

- b) La Inversión inicial considerada es el resultado de restar a la inversión fija la cantidad que ha sido obtenida en el préstamo
- c) La TIR resultante deberá compararse con la TMAR mixta.

En vista de que el presente Trabajo de Graduación cumple con las condiciones para su cálculo se procederá a su desarrollo:

DATOS

Los datos con que se cuentan son los siguientes:

■ Flujo Neto de Efectivo

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	13,210.00	23,381.7	33,553.4	43,725.1	53,896.8	64,068.5
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	16,400.00	17,170.80	17,977.85	18,822.80	19,707.50	20,633.70
TOTAL	- 3,075.75	6,325.15	15,689.8	25,016.55	34,303.55	43,549.05

■ Inversión Inicial= Inversión Fija – Monto del Préstamo

$$= \$31,670 - \$28,770$$

$$= \$2,900$$

■ TMAR mixta= 7.52%

EVALUACIÓN:

$$0 = -(2,900) + \frac{6,325.15}{(i+1)^1} + \frac{15,689.8}{(i+1)^2} + \frac{25,016.55}{(i+1)^3} + \frac{34,303.55}{(i+1)^4} + \frac{43,549.05}{(i+1)^5}$$

$$TIR = i = 31.05\%$$

CONCLUSIÓN:

Comparando TIR con TMAR mixta se tiene: 31.05% >7.52%; lo que significa que el proyecto de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo es factible desde el punto de vista económico y que la TIR supera en mucho a la TMAR mixta. Por lo tanto el proyecto se acepta.

7.4 RELACION BENEFICIO – COSTO (B/C)

El cálculo de la relación Beneficio- Costo indica los beneficios monetarios recibidos por cada dólar invertido en el proyecto de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo para el área de producción.

Por otra parte, teniendo inconsideración, los valores presentes calculados para el establecimiento del VAN y la inversión inicial; el cálculo Beneficio – Costo se hace de la siguiente manera:

$$B/C = VAN / INVERSIÓN INICIAL$$

El criterio de decisión que se aplica para éste método es el siguiente:

B/C > 1, se ACEPTA el proyecto

B/C < 1, se RECHAZA el proyecto

DATOS

Inversión inicial = \$41,100.00

VAN= \$ 44,910.6¹⁰⁹

EVALUACIÓN:

Sustituyendo los valores se tiene que:

$$B/C = 44,910.6 / 41,100 = 1.09$$

¹⁰⁹ Resultado del calculo de la VAN.

CONCLUSION: En el cálculo anterior de beneficio-costos se puede observar que su resultado es mayor que la unidad, por lo que el proyecto se acepta. Además la interpretación del B/C obtenido consiste en que por cada unidad monetaria invertida, se reciben \$0.09.

7.5 TIEMPO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (TRI).

Es importante mencionar que el método del tiempo de recuperación de la inversión (TRI), no son necesarias para la evaluación del proyecto de administración del mantenimiento, por las siguientes razones:

- La principal desventaja para calcular el tiempo o periodo de recuperación de una inversión es que no considera el valor del dinero en el tiempo. Es decir, este método no difiere entre el valor de un flujo de efectivo de \$1 durante el primer año, y el valor del mismo flujo de \$1 en un año posterior.

- Este método no considera los flujos de efectivo operativos netos que se presentan después de que la inversión neta ha sido recuperada, puesto que únicamente indica cuando se recupera esa inversión. Los flujos de efectivo operativos netos que ocurren después de que se recupera la inversión pueden ser muy importantes en la determinación de la rentabilidad de un negocio, por lo que el negocio o proyecto con el menor tiempo de recuperación no necesariamente es el negocio o proyecto más rentable o el que debiera seleccionarse.

8. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

8.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Para la implementación del “Sistema de Administración del Mantenimiento”, es necesario buscar financiamiento, aunque la empresa cuente con capital para su puesta en marcha, es recomendable que se trabaje con capital externo debido a los factores de riesgo que pueden afectar el capital propio de la empresa (por ejemplo la devaluación de la moneda, inflación), por lo que se sugiere que se trabaje con capital ajeno en buena proporción del monto total.

Para el Diseño del Sistema de Administración del Mantenimiento del Sector Panificador, se recomienda que la empresa que implemente dicho sistema trabaje con montos aproximados al 30 % de capital propio y un 70 % de capital ajeno, puesto que este último es el máximo porcentaje financiado por una institución bancaria en nuestro país.

Los costos que toman en cuenta para buscar las fuentes de financiamiento son:

- Inversión Fija
- Capital de Trabajo

Para dar un conocimiento a las otras empresas de panificación en los pasos que deben de seguir para llevar a cabo el financiamiento para un sistema de administración del mantenimiento se siguen algunos pasos los cuales se detallan a continuación:

1. Determinar el total de Inversión en el proyecto.
2. Establecer el porcentaje de inversión tanto propia como aquella que será requerida a entidades bancarias.
3. Determinar el costo anual a pagar así como las características del préstamo para la inversión solicitada al sistema financiero, para de esta forma encontrar a la entidad financiera idónea para la realización del préstamo.
4. Identificar a la entidad financiera que se realizara el préstamo.

Hay que tener en cuenta que la entidad financiera exige un costo por la transacción realizada, queda a opción del inversionista si colocar este costo dentro del préstamo o pagarlo de manera aparte.

Ya habiendo explicado los pasos para llevar a cabo el financiamiento, se aplican estos pasos para la determinación del financiamiento para la empresa objeto de estudio el cual se detalla a continuación.

A fin de obtener un valor aproximado al capital necesario para implementar el “Sistema de Administración del Mantenimiento” se tomarán los montos obtenidos en la aplicación del sistema en la empresa objeto de estudio; los cuales se muestran en la Tabla No 156

RUBRO	SUB TOTAL (\$)	% DE INVERSIÓN TOTAL
Inversión Fija	31,670.00	70.00
Capital de Trabajo	9,430.00	30.00
Total (\$)	41,100.00	100.00

Tabla No. 168: Capital Necesario Para Implementar Sistema de Administración Del Mantenimiento

Para la implantación del proyecto del “Sistema De Administración Del Mantenimiento”, los fondos provendrán del BMI¹¹⁰, el cual como se conoce es un banco mayorista que canaliza prestamos a través de intermediarios financieros. Las instituciones bancarias que brindan fuente de financiamiento de mediano y largo plazo, permitirán a las empresas lograr el crecimiento esperado, enfocando su apoyo en las áreas de capital de trabajo permanente, inversiones en activos fijos o construcción. Las fuentes de financiamiento que tomarán en cuenta para evaluar cual de las instituciones financieras cumplen con las expectativas de pago, ajustándose a los recursos con la que cuenta las empresas para la implementación del “Sistema de Administración del Mantenimiento” son:

¹¹⁰ Ver Anexo No.56: Información General Del BMI

- BANCO AGRICOLA
- BANCO HSBC
- BANCO CUSCATLAN

Para seleccionar la mejor Institución Bancaria que brinde financiamiento se llevara a cabo las siguientes evaluaciones:

- a. Costo Anual a pagar a las instituciones financieras
- b. Características del financiamiento

Atendiendo la recomendación expuesta anteriormente, que el Sector Panificador debe de trabajar con aproximadamente un 30 % de capital propio y un 70 % de capital ajeno, el monto a prestar a las instituciones bancarias para la empresa de estudio se presentan a continuación en la Tabla No 169

TIPO	% DE INVERSIÓN	SUBTOTAL (\$)
Capital Propio	30.00	12,330.00
Capital externo	70.00	28,770.00
Total (\$)	100	41,100.00

Tabla No 169: Desglose de Capital Propio y Externo para llevar a cabo la propuesta

8.1.1 Cálculo Del Costo Anual Para Evaluar Las Alternativas De Fuentes De Financiamiento

Para el cálculo de la cuota fija anual de amortización se utiliza la siguiente fórmula:

C= Valor de la cuota anual

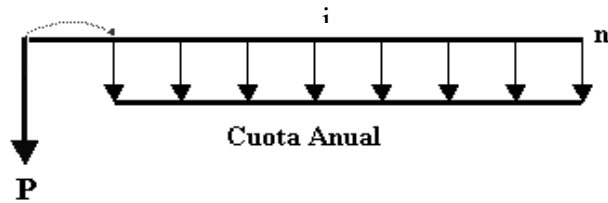
P= Monto del préstamo

i = Tasa de Interés

n= Plazo

$$C \text{ anual} = \frac{P (i (1+i)^n)}{(1+i)^n - 1}$$

Dicha fórmula actúa como lo representa el siguiente gráfico:



■ BANCO AGRICOLA

$$C = \$ 4,002.04$$

$$P = \text{Monto del préstamo} \quad \$ 28,770.00$$

$$i = \text{Tasa de Interés} \quad 6.5\%^{111} \text{ anual}$$

$$n = \text{Plazo} \quad 10 \text{ años}$$

$$C_{\text{anual}} = \frac{P (i (1+i)^n)}{(1+i)^n - 1}$$

Utilizando dicha fórmula y dividiendo su cociente entre 12 meses se obtiene que la cuota mensual a pagar será de:

$$C_{\text{mensual}} = C_{\text{anual}} / 12_{\text{meses}} = \$ 333.50 / \text{mes}$$

■ BANCO CUSCATLAN

$$C = \$ 4,048.99$$

$$P = \text{Monto del préstamo} \quad \$ 28,770.00$$

$$i = \text{Tasa de Interés} \quad 6.75\%^{112}$$

$$n = \text{Plazo} \quad 10 \text{ años}$$

$$C_{\text{anual}} = \frac{P (i (1+i)^n)}{(1+i)^n - 1}$$

Utilizando dicha fórmula y dividiendo su cociente entre 12 meses se obtiene que la cuota mensual a pagar será de:

$$C_{\text{mensual}} = C_{\text{anual}} / 12_{\text{meses}} = \$ 337.42 / \text{mes}$$

¹¹¹ Ver Anexo No.57: Tasa De Interés Del Banco Agrícola Comercial

¹¹² Ver Anexo No.59: Tasa De Interés Banco CUSCATLAN

■ **BANCO HSBC**

$C = \$ 4,077.29$

P= Monto del préstamo \$ 28, 770.00

i= Tasa de Interés 6.9¹¹³%

n= Plazo 10 años

$C_{\text{anual}} = \frac{P(i(1+i)^n)}{(1+i)^n - 1}$
--

Utilizando dicha fórmula y dividiendo su cociente entre 12 meses se obtiene que la cuota mensual a pagar será de:

$$C_{\text{mensual}} = C_{\text{anual}} / 12_{\text{meses}} = \$ 339.77 / \text{mes}$$

Nota: se considera un periodo de 10 años para el pago del préstamo, que se utilizara para la implementación del “Sistema de Administración del Mantenimiento”, debido a que todas las instituciones bancarias brindan créditos dentro de estos plazos el cual esta ligado al sector al cual va dirigido, que es el sector panificador.

A continuación se presenta en la Tabla No 158 las diferentes fuentes de financiamiento y su respectivo Costo Anual.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	VALOR DEL COSTO ANUAL	VALOR DEL COSTO MENSUAL
BANCO AGRICOLA	\$ 4,002.04	\$ 333.50
BANCO CUSCATLAN	\$ 4,048.99	\$337.42
BANCO HSBC	\$ 4,077.29	\$339.77

Tabla No 170: Diversas Fuentes de Financiamiento.

¹¹³ Ver Anexo No.58: Tasa De Interés Banco HSBC

8.1.2 Características Del Financiamiento

Todas la Entidades Bancarias tienen condiciones para otorgar financiamiento, la cual se plantea en la siguiente Tabla No 171 de una forma general:

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	CARACTERÍSTICAS
BANCO AGRICOLA	Los requisitos para que las Mypes puedan acceder al financiamiento se ha reducido. A algunos sólo se les pide el DUI y que llenen un formulario.
BANCO HSBC	El negocio debe de tener una experiencia crediticias
BANCO CUSCATLAN	Tener como mínimo 2 años de operar el negocio

Tabla No 171: Características Fuentes de Financiamiento

Al realizar las evaluaciones de Costo Anual y las características de financiamiento a las diferentes alternativas, podemos resumir en la siguiente tabla dichos cálculos para seleccionar la mejor alternativa:

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	COSTO ANUAL (\$)	COSTO MENSUAL (\$)	CARACTERÍSTICAS
BANCO AGRICOLA	\$ 4,002.04	\$ 333.50	Los requisitos para que las Mypes puedan acceder al financiamiento se ha reducido. A algunos sólo se les pide el DUI y que llenen un formulario.
BANCO CUSCATLAN	\$ 4,048.99	\$337.42	Tener como mínimo 2 años de operar el negocio
BANCO HSBC	\$ 4,077.29	\$339.77	El negocio debe de tener una experiencia crediticias

Tabla No172: Análisis Fuentes de Financiamiento.

8.1.3 Determinación De Fuente De Financiamiento

A partir de los resultados mostrados en la tabla anterior; se concluye que la mejor fuente de financiamiento es el “Banco Agrícola”, debido a que presenta el menor costo mensual y las características de préstamos son más atractivas.

Actualmente el Banco Agrícola atiende al sector a través del financiamiento de diversos rubros como:

- Capital de Trabajo
- Compra de Maquinaria y Equipo productivo.
- Compra y adecuación del local
- Compra de Vehículos
- Compra, construcción y adecuación de establecimiento.

La tasa de interés de los préstamos para las MYPES por parte de dicha entidad bancaria es del **6.5%**, por lo que el **Costo Anual** a pagar es de **\$ 4,002.04**

El Banco Agrícola pone a disposición los créditos MYPE, destinados a satisfacer las necesidades de personas naturales o jurídicas que tienen como finalidad financiar actividades productivas. Para llevar a cabo dicho préstamo, como se mencionó anteriormente, el Banco Agrícola tiene una Tasa de crédito del **6.5%** con un porcentaje de comisión por créditos del **1.5¹¹⁴ %**.

El Sector Panificador al adquirir el préstamo para la Implementación del “Sistema de Administración del Mantenimiento”, el total de dinero a recibir es de:

OPERACIÓN	SUBTOTAL (\$)
Monto de préstamo	28, 770.00
— Comisión por crédito (1.5%)	431.55
= Monto a recibir	29,201.55

Tabla No 173: Monto a Recibir por Prestamos.

114 Ver Anexo No.57: Tasas de Interés Ofrecidas En Banco Agrícola.

Debido a que el monto a recibir como lo muestra la tabla anterior, es menor al calculado en la Tabla 169 (Capital Ajeno); la comisión por crédito serán absorbidos dentro del Capital Propio. Finalmente, la siguiente tabla muestra el Capital Requerido:

TIPO	% DE INVERSIÓN	SUBTOTAL (\$)	TOTAL
Capital Propio	30.00	12, 330.00	
% De Comisión (1.5%)		431.55	
Capital Propio Total			\$ 12,761.55
Capital externo	70.00		\$ 28,770.00
Total (\$)	100		\$ 41,531.55

Tabla No 174: Capital Requerido.

■ Requisitos a llenar para financiamiento por parte del Banco Agrícola.

→ **Personas Naturales:**

Dentro de los requisitos que debe cumplir toda persona natural que desee gozar de un préstamo bancario se encuentran:

- a) Solicitud debidamente completada.
- b) Fotocopias de DUI y NIT.
- c) Requisitos adicionales dependerá del destino y garantía.

→ **Personas Jurídicas:**

Dentro de los requisitos que debe cumplir toda persona jurídica que desee gozar de un préstamo bancario se encuentran:

- a) Solicitud debidamente completada.
- b) Copia de escritura de Constitución o última modificación al pacto social debidamente inscrita en el registro correspondiente.
- c) Nómina vigente de la Junta Directiva debidamente inscrita.

- d) Nómina de los accionistas de la sociedad, con el porcentaje de participación por socio.
- e) Copia de las credenciales inscritas del Representante Legal de la sociedad.
- f) Copia de DUI y NIT del Representante Legal.
- g) Estados financieros auditados.
- h) Requisitos adicionales dependerá del destino y garantía.

■ Montos Financiables

- Mínimo: \$500.
- Máximo: \$150,000.

■ Garantías

Cuando las empresas panificadoras soliciten un crédito, el banco exige una garantía complementaria, dicho banco indicará cual es la documentación que debe presentar para ello, se recomienda el programa de garantía para pequeños empresarios PROGAPE debido a que este trabaja con la mayoría de las instituciones financieras

PROGAPE es un programa de garantías complementarias, que es una alternativa para los empresarios cuyas garantías hipotecarias, prendarias o solidarias no son suficientes para respaldar el monto solicitado. Este programa de garantía tiene requisitos siguientes:

- a) Activos no mayores a \$ 148,571.43
- b) El crédito a garantizar debe ser nuevo, no refinanciamiento
- c) Ventas anuales no mayores de \$ 685,714.29

Condiciones Generales

- Cobertura: Hasta el 70% del monto del crédito para empresarios del sector industrial
- Monto máximo a garantizar: \$ 57,143.01 para empresarios del sector industrial
- Comisión: del 1.5 % sobre el saldo garantizado, pagadero anualmente de forma anticipada
- Plazo: Vigencia de un año, y se podrá renovar por periodos iguales.

8.2 COSTOS FINANCIEROS

Estos se refieren a los costos que se deben de pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos; pero solamente a los intereses y no a la parte de abono a capital.

Para la implantación del proyecto del “Sistema De Administración Del Mantenimiento”, los fondos provendrán del BMI, el cual como se conoce es un banco mayorista que canaliza préstamos a través de intermediarios financieros; para el caso el Banco Agrícola Comercial.

Para Financiar la inversión total, la cual es de \$ 41,100.00; la inversión se hará en una relación del 70 - 30, es decir, el 70% de la inversión del proyecto se realizará con los fondos provenientes del sector financiero para un plazo de 10 años lo que corresponde a \$28,770.00. Y la empresa aportara el 30% restante correspondiente a \$ 12,330.00.

Para el cálculo de los intereses a ser pagados en los costos financieros y teniendo como dato la cuota mensual a ser pagada del préstamo al Banco Agrícola contemplada en el literal 8.1 “Fuentes de Financiamiento”, se procede a determinar mediante el siguiente formato los intereses generados por el préstamo:

AÑO (1)	INTERES (\$)	ANUALIDAD (\$)	PAGO A CAPITAL	DEUDA (\$)
0	(2)	(3)	(4)	(5)
1				
n				

Donde:

- (1) Años que dura el crédito
- (2) Interés de la deuda, resultado de multiplicar el saldo de la deuda de un año anterior por la tasa de interés del préstamo.
- (3) Cuota fija anual, calculo de la deuda (formula anterior)
- (4) Pago a capital, diferencia entre el interés (2) y la cuota fija anual (3).
- (5) Saldo de la deuda al final del año. Diferencia entre la deuda del año anterior (5) y el abono a capital del año en curso (4).

La amortización de la deuda se presenta en la siguiente tabla, en la cual se incluye el pago anual al capital y los intereses a pagar por dicho capital durante el plazo pactado:

AÑO	INTERES	ANUALIDAD	PAGO A CAPITAL	DEUDA
0				\$ 28,770.00
1	\$ 1,870.05	\$ 4002.24	\$ 2,132.19	\$ 26,637.81
2	\$ 1,731.46	\$ 4002.24	\$ 2,270.78	\$ 24,367.03
3	\$ 1,583.86	\$ 4002.24	\$ 2,418.38	\$ 21,948.64
4	\$ 1,426.66	\$ 4002.24	\$ 2,575.58	\$ 19,373.07
5	\$ 1,259.25	\$ 4002.24	\$ 2,742.99	\$ 16,630.08
6	\$ 1,080.95	\$ 4002.24	\$ 2,921.29	\$ 13,708.79
7	\$ 891.07	\$ 4002.24	\$ 3,111.17	\$ 10,597.62
8	\$ 688.85	\$ 4002.24	\$ 3,313.39	\$ 7,284.23
9	\$ 473.47	\$ 4002.24	\$ 3,528.77	\$ 3,755.46
10	\$ 244.11	\$ 4002.24	\$ 3,758.13	\$ 0.00

Tabla No. 175: Pagos Financieros.

Es importante mencionar que al igual que para las amortizaciones y depreciaciones puede hacerse uso del artificio financiero al cual se le llama escudo fiscal; para los interés generados por el préstamo ya que es una estrategia de ingresos que permiten disminuir los ingresos sujetos a impuesto o aumentar los gastos deducibles del impuesto corporativo o de la Renta. Por lo que se hace uso de la siguiente formula

Teniendo como tasa marginal de impuesto de 25% ¹¹⁵ por lo que los valores de los intereses serán ajustados. Y se muestran en la siguiente formula:

$$\text{Escudo Fiscal de los intereses} = I \times t$$

Siendo:

I= Interés Real

t= Tasa marginal del impuesto

¹¹⁵ Ver Anexo No.50: Tasa Marginal De Impuestos del 25%. Fuente Documento Libertad y Desarrollo.”Índice de Libertad Económica”.2007

En la siguiente tabla se muestran los valores de los intereses ajustados con el descuento por el escudo fiscal.

ANO	INTERES	TASA MARGINAL DE IMPUESTO	VALOR DE ESCUDO FISCAL	VALOR AJUSTADO DE INTERES
0				0
1	\$ 1,870.05	0.25	\$ 467.51	\$ 1,402.54
2	\$ 1,731.46	0.25	\$ 432.87	\$ 1,298.60
3	\$ 1,583.86	0.25	\$ 395.97	\$ 1,187.90
4	\$ 1,426.66	0.25	\$ 356.67	\$ 1,069.99
5	\$ 1,259.25	0.25	\$ 314.81	\$ 944.44
6	\$ 1,080.95	0.25	\$ 270.24	\$ 810.71
7	\$ 891.07	0.25	\$ 222.77	\$ 668.30
8	\$ 688.85	0.25	\$ 172.21	\$ 516.64
9	\$ 473.47	0.25	\$ 118.36	\$ 355.10
10	\$ 244.11	0.25	\$ 61.03	\$ 183.08

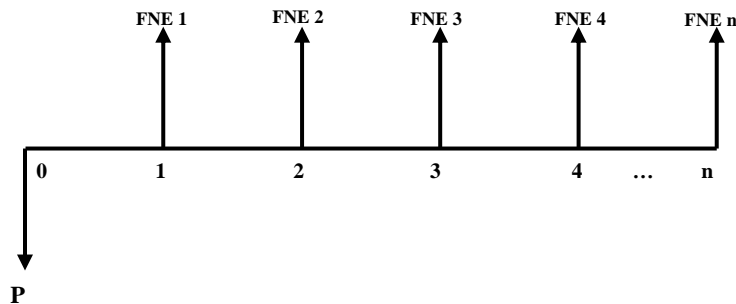
Tabla No.176: pagos de Intereses Con Escudo Fiscal

Una vez definiendo los pagos que tiene que realizar el inversionista se puede obtener la VAN y la TIR respectivas; las cuales se desarrolla a continuación:

8.3 CÁLCULO DE LA VAN DEL INVERSIONISTA

El Valor actual Neto se define como el valor obtenido en el presente por el proyecto y se elabora actualizando para cada año por separado las entradas y salidas de efectivo que acontecen durante la vida del proyecto a una tasa de interés fija determinada.

El análisis del valor actual neto o valor presente da como parámetro de decisión una comparación entre todos los ingresos y gastos que se han efectuado a través del período de análisis, los traslada hacia el año de inicio del proyecto (año cero) y los compara con la inversión inicial del proyecto. Lo anterior se muestra en el siguiente grafico:



Para la determinación del Valor Actual Neto, se utiliza el Estado de Resultados Pro Forma, su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = -P + \frac{FNE\ 1}{(i+1)^1} + \frac{FNE\ 2}{(i+1)^2} + \frac{FNE\ 3}{(i+1)^3} + \frac{FNE\ 4}{(i+1)^4}$$

Donde:

FNE= Saldo Neto o Flujo neto de efectivo

P = Inversión propia realizada por el propietario para el proyecto

i = TMAR del inversionista

Además; para tomar una decisión a partir del resultado de la VAN se consideran los siguientes criterios:

- El proyecto se acepta, si la VAN es Mayor ó Igual que cero.

b) El proyecto se rechaza, si la VAN es Menor que cero.

Por otra parte, para realizar el cálculo de la VAN del inversionista es necesario determinar la siguiente información:

■Flujo Neto de Efectivo del Inversionista :

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
FLUJO DEL PROYECTO	- 3,075.75	6,325.15	15,689.8	25,016.55	34,303.55	43,549.05
PAGO DE DEUDA	2,132.19	2,270.78	2,418.38	2,575.58	2,742.99	2,921.29
INTERES (valor ajustado)	1,402.54	1,298.60	1,187.90	1,069.99	944.44	810.71
TOTAL	- 6,610.48	2,755.77	12,083.52	21,370.98	30,616.12	39,817.05

Tabla No 177 Flujos de efectivo del Inversionista

■Inversión Inicial (P) = \$ 12,330.00

■Para determinar la TMAR del inversionista se tomara la TMAR después de impuestos, siendo su formula la que se presenta a continuación:

$$\text{TMAR después de impuestos} = \text{TMAR antes de impuestos} (1 - \text{tasa de impuesto})$$

Donde se tiene los valores:

$$\text{TMAR antes de impuestos} = 7.52\%$$

$$\text{Tasa marginal de impuesto en El Salvador} = 25\%$$

Sustituyendo los valores en la formula para el cálculo de la TMAR después de impuestos se tiene:

$$\text{TMAR después de impuestos} = 0.0752 (1 - 0.25) = 0.0564 = 5.64 \%$$

■Finalmente se tiene la **TMAR inversionista = 5.64 %**

Teniendo los valores necesarios para realizar el cálculo de la VAN del inversionista se procede a sustituir dichos valores en la fórmula se obtiene:

$$\text{VAN} = - (12,330.00) + \frac{- 6,610.48}{(0.0564 + 1)^1} + \frac{2,755.77}{(0.0564 + 1)^2} + \frac{12,083.52}{(0.0564 + 1)^3} + \frac{21,370.98}{(0.0564 + 1)^4} \\ + \frac{30,616.12}{(0.0564 + 1)^5} + \frac{39,817.05}{(0.0564 + 1)^6}$$

VAN= \$ 67,405.80

Del uso de la VAN se puede concluir:

- Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios.
- Supone una revisión anual de todas las ganancias.
- Su valor depende únicamente del valor de la TMAR la cual es determinada por el evaluador.

CONCLUSIÓN: A partir de los datos encontrados se obtuvo que el valor actual neto para el proyecto es de \$ 67,405.80 con lo cual es aceptado desde este punto de vista el proyecto por ser la $\text{VAN} > 1$.

8.4 CÁLCULO DE LA TIR DEL INVERSIONISTA

La TIR, es aquella tasa que iguala el VAN a cero, o dicho en otras palabras es aquella tasa de interés en la cual quedan reinvertidos los fondos generados en el proyecto.

La Tasa Interna de Retorno es llamada también Tasa Interna de Rendimiento por que supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se utiliza la siguiente formula:

$$0 = \frac{FNE_1}{(i+1)^1} + \frac{FNE_2}{(i+1)^2} + \frac{FNE_3}{(i+1)^3} + \frac{FNE_4}{(i+1)^4} + \frac{FNE_5}{(i+1)^5} + \frac{FNE_6}{(i+1)^6} - P$$

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

El criterio de aceptación o rechazo de un proyecto, mediante el método de Tasa de Retorno, se describe a continuación:

- c) Si $TIR \geq TMAR$ del inversionista, entonces el proyecto se acepta.
- d) Si $TIR < TMAR$ inversionista, entonces el proyecto se rechaza.

CONDICIONES PARA SU EVALUACION:

- d) Para evaluar no se toma en cuenta el Capital de Trabajo dentro de la Inversión Inicial.
- e) La Inversión Inicial considerada es el resultado de restar a la Inversión Fija la cantidad que ha sido obtenida en préstamo.
- f) La TIR resultante deberá compararse con la TMAR del inversionista.(ya calculada y considerada en los cálculos de evaluación económica)

En vista de que el presente Trabajo de Graduación cumple con las condiciones para su cálculo se procederá a su desarrollo:

Los datos con que se cuentan son los siguientes:

■ Flujo Neto de Efectivo

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
FLUJO DEL PROYECTO	- 3,075.75	6,325.15	15,689.8	25,016.55	34,303.55	43,549.05
PAGO DE DEUDA	2,132.19	2,270.78	2,418.38	2,575.58	2,742.99	2,921.29
INTERES	1,402.54	1,298.60	1,187.90	1,069.99	944.44	810.71
TOTAL	- 6,610.48	2,755.77	12,083.52	21,370.98	30,616.12	39,817.05

■ Inversión Inicial= Inversión Fija – Monto del Préstamo

$$= \$31,670.00 - \$28,770.00$$

$$= \$2,900$$

■ TMAR inversionista= 5.64%

EVALUACIÓN:

Sustituyendo en la fórmula se obtiene:

$$0 = - (2,900) + \frac{2,755.77}{(i+1)^1} + \frac{12,083.52}{(i+1)^2} + \frac{21,370.98}{(i+1)^3} + \frac{30,616.12}{(i+1)^4} + \frac{39,817.05}{(i+1)^5}$$

TIR= i 22.9%

CONCLUSIÓN:

Comparando TIR con TMAR mixta se tiene: 22.9 % > 7.52%; lo que significa que el proyecto de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo es factible desde el punto de vista económico y que la TIR supera en mucho a la TMAR mixta. Por lo tanto el proyecto se acepta.

8.5 RELACION BENEFICIO – COSTO (B/C) INVERSIONISTA

El cálculo de la relación Beneficio- Costo indica los beneficios monetarios recibidos por cada dólar invertido en el proyecto de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo para el área de producción.

Por otra parte, teniendo inconsideración, los valores presentes calculados para el establecimiento del VAN y la inversión inicial; el cálculo Beneficio – Costo se hace de la siguiente manera:

$$B/C = VAN / INVERSIÓN INICIAL$$

El criterio de decisión que se aplica para éste método es el siguiente:

B/C > 1, se ACEPTA el proyecto

B/C < 1, se RECHAZA el proyecto

DATOS

Inversión inicial = \$ 12,330.00

VAN=\$ 67,405.80 ¹¹⁶

EVALUACIÓN:

Sustituyendo los valores se tiene que:

$$B/C = 67,405.80 / 12,330 = 5.46$$

CONCLUSION: En el cálculo anterior de beneficio-costos se puede observar que su resultado es mayor que la unidad, por lo que el proyecto se acepta. Además la interpretación del B/C obtenido consiste en que por cada unidad monetaria invertida, se reciben \$4.46.

¹¹⁶ Resultado del cálculo de la VAN.

9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se denomina Análisis de Sensibilidad al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuanto se afectan los indicadores económicos ante cambios de escenarios económicos.

Debido a la amplitud de dicha evaluación, se asigna un apartado del presente Trabajo de Graduación solamente para dichos cálculos.

Para El Análisis de Sensibilidad del Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo se consideran dos escenarios:

- 1) Reducción del 10% de Ahorros generados por el Sistema de Administración del Mantenimiento.
- 2) Incremento en un 10% de Egresos.

A continuación se llevan a cabo cada uno de éstos escenarios:

9.1 ESCENARIO 1: REDUCCION DE AHORROS EN UN 10%.

En este escenario se ha contemplado una reducción de ahorros del 10% en la aplicación del Sistema de Administración del Mantenimiento; el cual se muestra a continuación:

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	11,889.00	21,043.53	30,198.06	39,352.59	48,507.12	57,661.65
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	16,400.00	17,170.80	17,977.85	18,822.80	19,707.50	20,633.70
TOTAL	- 4,396.75	3,986.98	12,334.46	20,644.04	28,913.87	37,142.2

Tabla No. 178: Flujo Neto de Efectivo Análisis de Sensibilidad

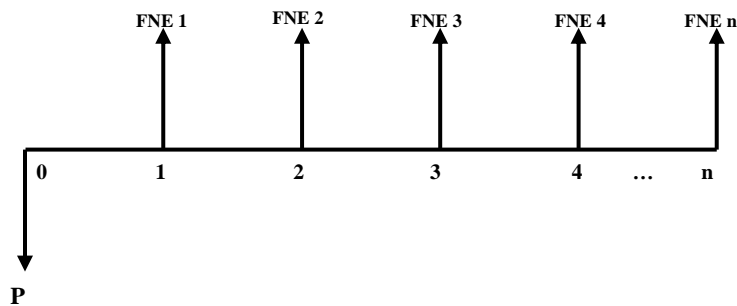
Una vez recalculados los Flujos de Efectivo; se procede al cálculo de los indicadores económicos, para observar y analizar la factibilidad del proyecto. (Aplicación del Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo).

EVALUACION ECONOMICA

Valor Actual Neto (VAN).

El Valor actual Neto se define como el valor obtenido en el presente por el proyecto y se elabora actualizando para cada año por separado las entradas y salidas de efectivo que acontecen durante la vida del proyecto a una tasa de interés fija determinada.

El análisis del valor actual neto o valor presente da como parámetro de decisión una comparación entre todos los ingresos y gastos que se han efectuado a través del período de análisis, los traslada hacia el año de inicio del proyecto (año cero) y los compara con la inversión inicial del proyecto. Lo anterior se muestra en el siguiente gráfico:



Para la determinación del Valor Actual Neto, se utiliza el Estado de Resultados Pro Forma, su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{FNE_1}{(i+1)^1} + \frac{FNE_2}{(i+1)^2} + \frac{FNE_3}{(i+1)^3} + \frac{FNE_4}{(i+1)^4} + \frac{FNE_5}{(i+1)^5} + \frac{FNE_6}{(i+1)^6} - P$$

Donde:

FNE= Saldo Neto o Flujo neto de efectivo

P = Inversión inicial del proyecto

i = TMAR mixta

Además; para tomar una decisión a partir del resultado de la VAN se consideran los siguientes criterios:

- e) El proyecto se acepta, si la VAN es Mayor ó Igual que cero. Ya que si la VAN es cero, la rentabilidad será igual a la tasa de rechazo.
- f) El proyecto se rechaza, si la VAN es Menor que cero.

Para proceder al cálculo la VAN se hará uso de los siguientes datos:

■ Flujo neto de efectivo del proyecto:

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	11,889.00	21,043.53	30,198.06	39,352.59	48,507.12	57,661.65
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	16,400.00	17,170.80	17,977.85	18,822.80	19,707.50	20,633.70
TOTAL	- 4,396.75	3,986.98	12,334.46	20,644.04	28,913.87	37,142.2

Tabla No. 179: Flujo Neto de Efectivo Análisis de Sensibilidad escenario 1

■ Valor de TMAR mixta: 7.52%

■ Inversión inicial : \$41,100

Colocando todos los datos en la formula se tiene:

$$\begin{aligned} \text{VAN} = & - (41,100) + \frac{- 4,396.75}{(0.0752 + 1)^1} + \frac{3,986.98}{(0.0752 + 1)^2} + \frac{12,334.46}{(0.0752 + 1)^3} + \frac{20,644.04}{(0.0752 + 1)^4} \\ & + \frac{28,913.87}{(0.0752 + 1)^5} + \frac{37,142.2}{(0.0752 + 1)^6} \end{aligned}$$

VAN= \$27,790.9

Del uso de la VAN se puede concluir:

- Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios.
- Supone una revisión anual de todas las ganancias.
- Su valor depende únicamente del valor de la TMAR la cual es determinada por el evaluador.

CONCLUSIÓN: A partir de los datos encontrados se obtuvo que el valor actual neto para el proyecto es de \$27,790.9 con lo cual es aceptado desde este punto de vista el proyecto por ser la $VAN > 1$.

Tasa Interna De Retorno (TIR).

La TIR, es aquella tasa que iguala el VAN a cero, o dicho en otras palabras es aquella tasa de interés en la cual quedan reinvertidos los fondos generados en el proyecto.

La Tasa Interna de Retorno es llamada también Tasa Interna de Rendimiento por que supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se utiliza la siguiente formula:

$$0 = \frac{FNE_1}{(i+1)^1} + \frac{FNE_2}{(i+1)^2} + \frac{FNE_3}{(i+1)^3} + \frac{FNE_4}{(i+1)^4} + \frac{FNE_5}{(i+1)^5} + \frac{FNE_6}{(i+1)^6} - P$$

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

El criterio de aceptación o rechazo de un proyecto, mediante el método de Tasa de Retorno, se describe a continuación:

- a) Si $TIR \geq TMAR$ mixta, entonces el proyecto se acepta.

b) Si $TIR < TMAR$ mixta, entonces el proyecto se rechaza.

CONDICIONES PARA SU EVALUACION:

- a. Para evaluar no se toma en cuenta el Capital de Trabajo dentro de la Inversión Inicial.
- b. La Inversión inicial considerada es el resultado de restar a la inversión fija la cantidad que ha sido obtenida en el préstamo
- c. La TIR resultante deberá compararse con la TMAR mixta.

En vista de que el presente Trabajo de Graduación cumple con las condiciones para su cálculo se procederá a su desarrollo:

DATOS

Los datos con que se cuentan son los siguientes:

■ Flujo Neto de Efectivo

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	11,889.00	21,043.53	30,198.06	39,352.59	48,507.12	57,661.65
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	16,400.00	17,170.80	17,977.85	18,822.80	19,707.50	20,633.70
TOTAL	- 4,396.75	3,986.98	12,334.46	20,644.04	28,913.87	37,142.2

■ Inversión Inicial= Inversión Fija – Monto del Préstamo

$$= \$31,670 - \$28,770$$

$$= \$2,900$$

■ TMAR mixta= 7.52%

EVALUACIÓN:

Sustituyendo en la fórmula se obtiene:

$$0 = - (2,900) + \frac{3,986.98}{(i+1)^1} + \frac{12,334.46}{(i+1)^2} + \frac{20,644.04}{(i+1)^3} + \frac{28,913.87}{(i+1)^4} + \frac{37,142.2}{(i+1)^5}$$

$$\text{TIR} = i \approx 24.94\%$$

CONCLUSIÓN:

Comparando TIR con TMAR mixta se tiene: 24.94 % >7.52%; lo que significa que el proyecto de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo es factible desde el punto de vista económico y que la TIR supera en mucho a la TMAR mixta. Por lo tanto el proyecto se acepta.

Relación Beneficio- Costo (B/C)

El cálculo de la relación Beneficio- Costo indica los beneficios monetarios recibidos por cada dólar invertido en el proyecto de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo para el área de producción.

Por otra parte, teniendo inconsideración, los valores presentes calculados para el establecimiento del VAN y la inversión inicial; el cálculo Beneficio – Costo se hace de la siguiente manera:

$$B/C = VAN / INVERSIÓN INICIAL$$

El criterio de decisión que se aplica para éste método es el siguiente:

B/C > 1, se ACEPTA el proyecto

B/C < 1, se RECHAZA el proyecto

DATOS

Inversión inicial = \$41,100

VAN= \$ 27,790.9 ¹¹⁷

¹¹⁷ Resultado del calculo de la VAN.

EVALUACIÓN:

Sustituyendo los valores se tiene que:

$$B/C = 27,790.9 / 41,100 = 0.67$$

CONCLUSIÓN: En el cálculo anterior de beneficio-costos se puede observar que su resultado es menor que la unidad, por lo que el proyecto no se aceptaría bajo esta situación.

9.2 ESCENARIO 2: INCREMENTO EN UN 10% DE LOS EGRESOS

En este escenario se ha contemplado una reducción de ahorros del 10% en la aplicación del Sistema de Administración del Mantenimiento; el cual se muestra a continuación:

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	13,210.00	23,381.7	33,553.4	43,725.1	53,896.8	64,068.5
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	18,040.00	18,887.88	19,775.64	20,705.08	21,678.25	22,697.07
TOTAL	- 4,715.75	4,608.07	13,892.01	23,134.27	32,332.8	41,485.68

Tabla No. 180: Flujo Neto de Efectivo Análisis de Sensibilidad. Escenario 2

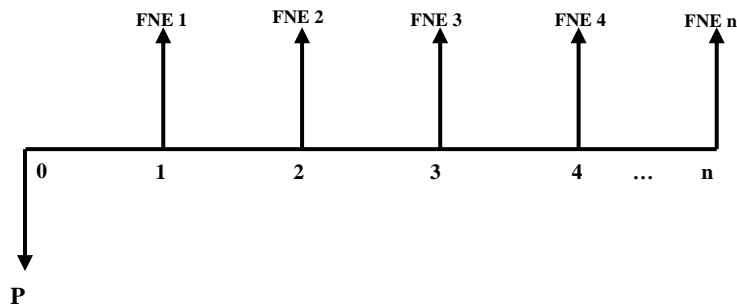
Una vez recalculados los Flujos de Efectivo; se procede al cálculo de los indicadores económicos, para observar y analizar la factibilidad del proyecto. (Aplicación del Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo).

EVALUACION ECONOMICA

Valor Actual Neto (VAN).

El Valor actual Neto se define como el valor obtenido en el presente por el proyecto y se elabora actualizando para cada año por separado las entradas y salidas de efectivo que acontecen durante la vida del proyecto a una tasa de interés fija determinada.

El análisis del valor actual neto o valor presente da como parámetro de decisión una comparación entre todos los ingresos y gastos que se han efectuado a través del período de análisis, los traslada hacia el año de inicio del proyecto (año cero) y los compara con la inversión inicial del proyecto. Lo anterior se muestra en el siguiente grafico:



Para la determinación del Valor Actual Neto, se utiliza el Estado de Resultados Pro Forma, su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{FNE_1}{(i+1)^1} + \frac{FNE_2}{(i+1)^2} + \frac{FNE_3}{(i+1)^3} + \frac{FNE_4}{(i+1)^4} + \frac{FNE_5}{(i+1)^5} + \frac{FNE_6}{(i+1)^6} - P$$

Donde:

FNE= Saldo Neto o Flujo neto de efectivo

P = Inversión inicial del proyecto

i = TMAR mixta

Además; para tomar una decisión a partir del resultado de la VAN se consideran los siguientes criterios:

- a. El proyecto se acepta, si la VAN es Mayor ó Igual que cero. Ya que si la VAN es cero, la rentabilidad será igual a la tasa de rechazo.
- b. El proyecto se rechaza, si la VAN es Menor que cero.

Para proceder al cálculo la VAN se hará uso de los siguientes datos:

- Flujo neto de efectivo del proyecto:

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	13,210.00	23,381.7	33,553.4	43,725.1	53,896.8	64,068.5
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	18,040.00	18,887.88	19,775.64	20,705.08	21,678.25	22,697.07
TOTAL	- 4,715.75	4,608.07	13,892.01	23,134.27	32,332.8	41,485.68

- Valor de TMAR mixta: 7.52%

- Inversión inicial: \$41,100.00

Colocando todos los datos en la formula se tiene:

$$VAN = -(41,100) + \frac{-4,715.75}{(0.0752+1)^1} + \frac{4,608.07}{(0.0752+1)^2} + \frac{13,892.01}{(0.0752+1)^3} + \frac{23,134.27}{(0.0752+1)^4} + \frac{32,332.8}{(0.0752+1)^5} + \frac{41,485.68}{(0.0752+1)^6}$$

VAN= \$36,338.30

Del uso de la VAN se puede concluir:

- Se interpreta fácilmente su resultado en términos monetarios.
- Supone una revisión anual de todas las ganancias.
- Su valor depende únicamente del valor de la TMAR la cual es determinada por el evaluador.

CONCLUSIÓN: A partir de los datos encontrados se obtuvo que el valor actual neto para el proyecto es de \$ 36,338.30 con lo cual es aceptado desde este punto de vista el proyecto por ser la VAN>1.

Tasa Interna De Retorno (TIR).

La TIR, es aquella tasa que iguala el VAN a cero, o dicho en otras palabras es aquella tasa de interés en la cual quedan reinvertidos los fondos generados en el proyecto.

La Tasa Interna de Retorno es llamada también Tasa Interna de Rendimiento por que supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se utiliza la siguiente formula:

$$0 = \frac{FNE_1}{(i+1)^1} + \frac{FNE_2}{(i+1)^2} + \frac{FNE_3}{(i+1)^3} + \frac{FNE_4}{(i+1)^4} + \frac{FNE_5}{(i+1)^5} + \frac{FNE_6}{(i+1)^6} - P$$

CRITERIO DE ACEPTACIÓN:

El criterio de aceptación o rechazo de un proyecto, mediante el método de Tasa de Retorno, se describe a continuación:

- a. Si $TIR \geq TMAR$ mixta, entonces el proyecto se acepta.
- b. Si $TIR < TMAR$ mixta, entonces el proyecto se rechaza.

CONDICIONES PARA SU EVALUACION:

- a. Para evaluar no se toma en cuenta el Capital de Trabajo dentro de la Inversión Inicial.
- b. La Inversión inicial considerada es el resultado de restar a la inversión fija la cantidad que ha sido obtenida en el préstamo

c. La TIR resultante deberá compararse con la TMAR mixta.

En vista de que el presente Trabajo de Graduación cumple con las condiciones para su cálculo se procederá a su desarrollo:

DATOS

Los datos con que se cuentan son los siguientes:

■ Flujo Neto de Efectivo

n	FNE1	FNE2	FNE3	FNE4	FNE5	FNE6
AÑOS	2008	2009	2010	2011	2012	2013
AHORROS	13,210.00	23,381.7	33,553.4	43,725.1	53,896.8	64,068.5
ESCUDO FISCAL DE DEPRECIACIÓN	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25	114.25
EGRESOS	18,040.00	18,887.88	19,775.64	20,705.08	21,678.25	22,697.07
TOTAL	- 4,715.75	4,608.07	13,892.01	23,134.27	32,332.8	41,485.68

■ Inversión Inicial= Inversión Fija – Monto del Préstamo

$$= \$31,670 - \$28,770$$

$$= \$2,900$$

■ TMAR mixta= 7.52%

EVALUACIÓN:

Sustituyendo en la fórmula se obtiene:

$$0 = - (2,900) + \frac{4,608.07}{(i+1)^1} + \frac{13,892.01}{(i+1)^2} + \frac{23,134.27}{(i+1)^3} + \frac{32,332.8}{(i+1)^4} + \frac{41,485.68}{(i+1)^5}$$

$$TIR = i = 27.3\%$$

CONCLUSIÓN: Comparando TIR con TMAR mixta se tiene: 27.3 % >7.52%; lo que significa que el proyecto de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo es factible desde el punto de vista económico y que la TIR supera en mucho a la TMAR mixta. Por lo tanto el proyecto se acepta.

Relación Beneficio- Costo (B/C)

El cálculo de la relación Beneficio- Costo indica los beneficios monetarios recibidos por cada dólar invertido en el proyecto de un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo para el área de producción.

Por otra parte, teniendo en consideración, los valores presentes calculados para el establecimiento del VAN y la inversión inicial; el cálculo Beneficio – Costo se hace de la siguiente manera:

$$B/C = VAN / INVERSIÓN INICIAL$$

El criterio de decisión que se aplica para éste método es el siguiente:

B/C > 1, se ACEPTA el proyecto

B/C < 1, se RECHAZA el proyecto

DATOS

Inversión inicial = \$41,100

VAN= \$36,338.3 ¹¹⁸

EVALUACIÓN:

Sustituyendo los valores se tiene que:

$$B/C = 36,338.3 / 41,100 = 0.88$$

CONCLUSION: En el cálculo anterior de beneficio-costos se puede observar que su resultado es menor que la unidad, por lo que el proyecto no se acepta bajo esta situación.

¹¹⁸ Resultado del cálculo de la VAN.

10. EVALUACIÓN AMBIENTAL

Hoy en día; el deterioro acelerado del ambiente está ocasionando graves problemas económicos y sociales, amenazando con daños irreversibles para el bienestar de las presentes y futuras generaciones, lo que hace necesario compatibilizar las necesidades de desarrollo económico y social con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y proteger al medio ambiente.

Para tal fin; es necesario llevar a cabo una evaluación ambiental antes de implementar un proyecto para hacer sus respectivas modificaciones.

La Evaluación Ambiental¹¹⁹ en el presente Trabajo de Graduación será desarrollada en dos niveles; los cuales se detallan a continuación:

- Evaluación Ambiental Actual
- Evaluación Ambiental con Proyecto Implantado

A la vez, cada uno de dichos niveles es desarrollado en dos sentidos:

1. Auto Evaluación del desempeño Ambiental
2. Evaluación de los Impactos Asociados

A continuación son desarrolladas dichas evaluaciones:

¹¹⁹ “Guía Para Aplicar La Evaluación Ambiental”. Formulación y Evaluación de Proyectos. 2007

A. EVALUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL

La Evaluación Ambiental del Mantenimiento Correctivo que se esta implementando actualmente, tal y como se menciona anteriormente será desarrollada en dos niveles:

- 1.Auto Evaluación del desempeño Ambiental
- 2.Evaluación de los Impactos Asociados

A continuación son desarrollados dichos niveles:

10.1. AUTO EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

Con el fin de conocer la posición ACTUAL de la panadería/pastelería (a consecuencia del funcionamiento del Mantenimiento de tipo Correctivo que están llevando a cabo en el Área de Producción) con respecto al medio ambiente; y para tener un indicador inicial que sirva de base para evaluar el desempeño ambiental de la empresa en futuros proyectos, se utilizarán las listas de Auto-evaluación las cuales consisten en una serie de preguntas con las que se pretende conocer las principales actividades y áreas de la empresa relacionadas con la gestión ambiental.

Las listas se dividen en varias secciones; las cuales, se desglosan en sub_secciones con el objetivo de abarcar las principales actividades y áreas de la empresa; así como los recursos que contamina y los posibles tipos de contaminantes que produce debido a su actividad.

10.1.1 Metodología Para La Auto Evaluación

La metodología a seguir para Auto Evaluar el Mantenimiento Correctivo en las panaderías en cuanto al desempeño ambiental es la siguiente:

1. Responder cada una de las preguntas de las listas de auto_ evaluación; contestando “SI”, “NO” ó “NA” (no aplica, esto cuando la pregunta no tiene relación con la actividad de la empresa).
2. Efectuar la calificación así:
 - a) Sumar el número total de preguntas que se han contestado en las listas de auto evaluación.
 - b) Sumar el número de respuestas afirmativas en las listas de auto _ evaluación.
 - c) Sumar el número de preguntas no aplicables en las listas de auto _ evaluación.
 - d) Utilizar la ecuación siguiente para obtener los porcentajes de desempeño ambiental:

$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental=} \frac{\text{Total de respuestas afirmativas}}{\text{de Total preguntas} - \text{Total de respuestas no aplicables}}$

- e) Colocar los cálculos obtenidos en cada una de las secciones en el siguiente cuadro:

Secciones	Total de Preguntas Contestadas	Respuestas Positivas	Respuestas No Aplicables	Porcentaje de desempeño Ambiental	Calificación
Servicio de Mantenimiento					
Inventario de Aguas Residuales					
Identificación de Residuos					
% de Desempeño Ambiental Total					

Cuadro No.3: Evaluación del Desempeño Ambiental

f) Calcular el porcentaje de Desempeño Ambiental total mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental} = \frac{\sum \text{Porcentajes de desempeño ambiental}}{\text{Número total de secciones}}$$

g) Comparar los resultados con el cuadro siguiente:

PORCENTAJE DE DESEMPEÑO	DESEMPEÑO AMBIENTAL	SIGNIFICADO
Mayor que 75%	Excelente	El Mtto. Correctivo hace esfuerzos notables para desarrollar sus actividades de manera sostenible.
Menor que 75% pero mayor que 50%	Bueno	El Mtto. Correctivo realiza a menudo algún tipo de esfuerzo por servir sosteniblemente.
Menor que 50% pero mayor que 25%	Regular	El Mtto. Correctivo realiza muy pocos esfuerzos para desarrollar su gestión ambiental.
Menor que 25%	Malo	El Mtto. Correctivo tiene serios problemas en su gestión ambiental.

Cuadro No.4: Calificación del Desempeño Ambiental

Como ya se mencionó, el porcentaje de desempeño ambiental servirá como un indicador de la gestión ambiental actual del Mantenimiento Correctivo.

10.1.2 Resultados de La Auto Evaluación del Mantenimiento Correctivo.

■ Listas de Auto Evaluación

Las listas de Evaluación utilizadas se refieren a tres secciones; las cuales son:

- A) Servicio de Mantenimiento
- B) Inventario de Aguas Residuales
- C) Identificación de Residuos Peligrosos

Los resultados generados en cada lista se muestran a continuación:

LISTA DE AUTO – EVALUACION No. 1			
SECCIÓN EVALUADA: SERVICIO DE MANTENIMIENTO			
Aspectos Generales	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Tiene el Sistema de Admón. Mtto. Bien definidas todas las operaciones y actividades para realizar servicios de mantenimiento?		X	
¿Cuenta el Sistema con Programa de Visitas, Programa de Inspecciones y Rutinas y Programa de Reparación?		X	
¿Se actualizan o revisan por lo menos una vez al año estos programas?		X	
¿Se lleva un registro actualizado de estos programas?		X	
¿Se tienen identificado todos las maquinarias/equipos y sus respectivos registros de servicios de mantenimiento?		X	
¿Tiene registrado todos los tipos y cantidades de subproductos que tengan valor comercial?			X
¿El Sistema muestra claramente los períodos de actualización de la información que utiliza?		X	
Insumos Para Los Servicios de Mtto.	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Se conocen todos los artículos, repuestos y las cantidades utilizadas?		X	
¿Se tiene bien definidas las características requeridas de cada artículo/repuesto?		X	
¿Tiene el Sistema identificados los tipos de grasas y aceites y las cantidades utilizadas de cada uno, así como su procedencia?	X		
¿Tiene el Sistema de Admón. Del Mtto. Identificado todos los procesos y actividades que consumen energía eléctrica y el consumo mensual de esta?		X	
¿Se tiene conocimiento sobre las fuentes de donde se obtiene el agua y la cantidad que se consume?	X		
Herramientas Y Equipo de Protección Personal	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Se tiene identificada todas las herramientas y equipo utilizado?	X		
¿Se tiene identificada en un plano o diagrama la ubicación de cada herramienta o equipo?		X	
¿Se conoce la vida útil y los años de uso de cada herramienta o equipo?		X	
¿Se le da algún tipo de mantenimiento a las herramientas y equipo?		X	
¿Se lleva algún registro sobre el mantenimiento de las herramientas y equipo de protección personal?		X	
TOTAL DE PREGUNTAS	3	13	1

LISTA DE AUTO – EVALUACION No. 2			
SECCIÓN EVALUADA: INVENTARIOS DE AGUAS RESIDUALES			
Aspectos Generales	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Tiene el personal de la panadería/pastelería identificados todas las actividades de mantenimiento que generan aguas?		X	
¿Tiene La panadería/pastelería identificada la localización de cada actividad de mantenimiento que genera agua residual?		X	
¿Conoce la panadería/pastelería la composición de las aguas residuales?		X	
¿Tiene la panadería/pastelería determinados los tipos y las cantidades estimadas de contaminantes vertidos en las aguas residuales?		X	
¿Se tienen los medios de vertidos bien identificados?	X		
¿Se tiene algún procedimiento para determinar si se requiere permiso, registro o aprobación o bien, si ha sido decretada alguna norma técnica sobre niveles permitidos de contaminantes en aguas residuales?		X	
Requerimientos Regulatorios	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Las aguas residuales se encuentran en los límites permitidos?			X
Si la panadería/pastelería ha tenido accidentes o ha excedido los límites permitidos de aguas residuales; ¿Se han tomado los pasos para que no vuelva a ocurrir?			X
¿Ha desarrollado la panadería los procedimientos para investigar las quejas de la comunidad?		X	
Control De Contaminación	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Tiene la panadería algún tipo de tecnología para el control de la contaminación por aguas residuales?		X	
¿Incorpora la panadería/pastelería esfuerzos para minimizar el impacto en la calidad del agua cuando elige procedimientos para realizar actividades de mantenimiento?		X	
¿Hace la panadería inspecciones para asegurarse de que se tienen las mejores condiciones de operación de la maquinaria/equipos de mantenimiento?		X	
¿Se le da algún tipo de mantenimiento a las herramientas y equipos de protección personal utilizados en actividades de mantenimiento?		X	
Registros	Respuesta		
	SI	NO	NA
La panadería mantiene registros para la información de todos los inventarios de vertidos.		X	
La panadería mantiene registros de especificaciones técnicas de sustancias utilizadas en las actividades de mantenimiento.		X	
La panadería mantiene registros de actividades de mantenimiento preventivo ejecutadas.		X	
La panadería mantiene registros respecto a quejas, inspecciones regulares, incidentes y su investigación/acciones correctivas.		X	
TOTAL DE PREGUNTAS	1	14	2

LISTA DE AUTO – EVALUACION No. 3			
SECCIÓN EVALUADA: IDENTIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS			
Aspectos Generales	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Tiene la panadería caracterizados y cuantificados apropiadamente los residuos, determinado cuales se pueden calificar como peligrosos?		X	
¿Esta la determinación de residuos documentada?		X	
Reciclaje, Re uso Y Almacenaje En La Panadería	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Se han tomado medidas para minimizar la cantidad de residuos no peligrosos generados?		X	
¿Se reciclan o se reutilizan todos (cuando es posible) los residuos no peligrosos?		X	
Manejo Y Almacén En Panadería	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Se ha asignado un área específica y exclusiva para la acumulación de residuos no peligrosos?		X	
¿Están siendo las áreas de acumulación de residuos no peligrosos inspeccionadas periódicamente para asegurarse de que ningún residuo peligroso haya sido enviado a ellos?		X	
¿Se han tomado precauciones necesarias durante el manejo y almacenaje que asegure que no hay mezcla entre los residuos peligrosos y no peligrosos?		X	
¿Son los contenedores de los residuos no peligrosos fácilmente manejables?		X	
Tratamiento Y Disposición De Residuos	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Están siendo usados para la disposición final de residuos únicamente aquellos rellenos que tienen todas las aprobaciones de operación necesarias?		X	
¿Se han tomado las medidas para asegurarse que los transportistas comerciales están llevando los residuos directamente a su destino?		X	
¿Se le da preferencia a las operaciones de reciclado locales de papel, vidrio y metal?			X
¿Se tienen en la panadería incineradores apropiadamente diseñados y aceptados por las autoridades?		X	
Registros	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Están todos los registros relacionados con la disposición final de residuos no peligrosos mantenidos por el periodo de tiempo especificado por la administración?		X	
TOTAL DE PREGUNTAS	0	12	1

Tabla No.181: Guía de Auto evaluación Ambiental

■ **Evaluación del Desempeño Ambiental**

El Porcentaje de Desempeño por Sección Evaluada; así como el Porcentaje de Desempeño Ambiental Total es calculado con las siguientes fórmulas:

$$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental Por Sección} = \frac{\text{Total de respuestas afirmativas}}{\text{Total de preguntas} - \text{Total de respuestas no aplicables}}$$

$$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental Total} = \frac{\sum \text{Porcentajes de desempeño ambiental}}{\text{Número total de secciones}}$$

Por otra parte; se colocarán las calificaciones a cada sección mediante el “Cuadro No. 2 Calificación del Desempeño Ambiental” mostrado en el apartado 9.1.1. Del presente documento.

A continuación se muestran los resultados de la Evaluación del Desempeño Ambiental:

Secciones	Total de Preguntas Contestadas	Respuestas Positivas	Respuestas No Aplicables	Porcentaje de desempeño Ambiental	Calificación
Servicio de Mantenimiento	17	3	1	18.75 %	Malo
Inventario de Aguas Residuales	17	1	2	6.67%	Malo
Identificación de Residuos Peligrosos	13	0	1	0.00%	Malo
Porcentaje De Desempeño Ambiental Total				8.47 %	Malo

Tabla No.182: Evaluación del Desempeño Ambiental

Conclusión: Al comparar el porcentaje de desempeño ambiental total obtenido (8.47%) con el cuadro de calificación del desempeño ambiental; se obtiene que el aporte al desempeño ambiental de la panadería/pastelería por parte del Sistema del Mantenimiento Correctivo implementado hasta ahora es Malo.

10.2. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez realizada la auto-evaluación de la panadería/pastelería respecto al Mantenimiento Correctivo que ejecutan actualmente; se debe evaluar sus impactos ambientales; para ello, se utilizará la técnica cuantitativa que se describe a continuación, esta es una adaptación del método MEL-ENEL (PREEICA, 1999, Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental), con la ayuda práctica de la norma ISO14000.

10.2.1 Metodología Para La Evaluación del Impacto Ambiental

La metodología a seguir para la “Evaluación del Impacto Ambiental” del Mantenimiento Correctivo que actualmente realizan en las panaderías es la siguiente:

1. Se debe diseñar una tabla llamada “Matriz de Calificación”; donde se evalúen los siguientes criterios:

V= Variación de la calidad ambiental.

E= Escala del Impacto.

G= Gravedad del Impacto.

C= Dificultad para cambiar el impacto.

M= Momento en que se manifiesta.

Dicha cuadro se muestra a continuación:

Impactos Ambientales	Criterios						Vía	Calificación
	V	E	G	D	C	M		
Deterioro De La Calidad Del Aire.								
Contaminación Del Agua.								
Contaminación Del Suelo.								
Efectos Sobre La Salud Humana.								
Efectos Sobre La Flora, Fauna Y Ecología.								

Cuadro No. 5 :Matriz de Calificación

2. Cada uno de los impactos deben de calificarse en la “Matriz de Calificación” tomando en cuenta los criterios mencionados anteriormente. La forma de colocar dicha calificación respecto a cada criterio; es presentada a continuación:

■ V: Variación De La Calidad Ambiental

Es una medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental debido al impacto generado. Su calificación se detalla a continuación:

Positivo: 0

Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o ninguna alteración en el medio ambiente.

Negativo: 3

Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en pérdidas o costos para el medio ambiente.

■ E: Escala Del Impacto.

Se considera en este criterio las cercanías a lugares protegidos, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso a poblaciones humanas. Su calificación se detalla a continuación:

Mínimo bajo: 0

El impacto es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.

Medio y/o alto: 1

El impacto está dentro de la zona de la empresa.

Notable o muy alto: 2

El impacto trasciende de la zona de la empresa y es de interés municipal.

Total: 3

La zona del impacto trasciende a los límites normales y se convierte en peligro nacional.

■ G: Gravedad Del Impacto.

Indica la utilización de recursos naturales, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genera la empresa y la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana. Su calificación se detalla a continuación:

Intrascendente: 0

El impacto generado no produce cambios sobre el medio ambiente.

Moderado: 1

El impacto produce cambios ya sea directos como indirectos sobre el medio ambiente, pero no son trascendentes.

Severo: 2

El impacto produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen se solución, pero están bajo los límites permisibles.

Crítico: 3

Efecto cuya magnitud es superior al umbral y de urgencia extrema de solución, que requiere atención inmediata.

■ D: Duración Del Impacto.

Tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas correctivas del impacto. Su calificación se detalla a continuación:

Fugaz (< 1 año): 0

Temporal (1-3 años): 1

Prolongado (4-10 años): 2

Permanente (Alteración indefinida): 3

■ C: Dificultad Para Cambiar El Impacto.

Grado en que los efectos sobre el medio ambiente resulten polémicos o dudosos e involucren riesgos desconocidos. Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre. Su calificación se detalla a continuación:

Recuperable: 0

Si se elimina la acción que causa el impacto; automáticamente éste desaparece.

Mitigable: 1

Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (1 a 6 meses) para que este desaparezca.

Reversible: 2

Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un período largo de tiempo (6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca.

Irreversible: 3

Nunca desaparece el impacto aunque se apliquen medidas correctivas.

■ M: Momento En Que Se Manifiesta.

Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención. Su calificación se detalla a continuación:

Inmediato: 0

Los efectos del impacto son inmediatos

Corto plazo: 1

Los efectos se proveen en corto plazo (1 a 4 años)

Mediano plazo: 2

Debe de transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos.

Largo plazo: 3

El tiempo para observar los efectos es de lago plazo (mayor de 10 años).

3. Se debe calcular el “Valor del Índice Ambiental (VIA)” para cada impacto; utilizando la siguiente formula:

$$\text{VIA} = \frac{\text{V} + \text{E} + \text{G} + \text{D} + \text{C} + \text{M}}{6}$$

4. Finalmente, se debe comparar el VIA (Valor del Índice Ambiental) obtenido con las categorías mostradas en el siguiente cuadro para colocar su calificación:

Categoría	Valores Limites Del Vía Valor Mínimo-Valor Máximo	Calificación
1	0.00-0.60	Impacto Insignificante
2	0.61-1.20	Impacto Mínimo
3	1.21-1.80	Mediano Impacto
4	1.81-2.40	Impacto Considerable
5	2.41-3.00	Gran impacto

Cuadro No.6: Calificaciones Para La Evaluación De Los Impactos Ambientales

10.2.1 Resultados de La Evaluación del Impacto Ambiental

La fórmula utilizada para el cálculo del VIA (Valor del Índice Ambiental) es:

$$VIA = \frac{V + E + G + D + C + M}{6}$$

Donde:

V= Variación de la calidad ambiental.

E= Escala del Impacto.

G= Gravedad del Impacto.

C= Dificultad para cambiar el impacto.

M= Momento en que se manifiesta.

A continuación se muestra la Matriz de Calificación evaluada para el Mantenimiento Correctivo implementado actualmente con sus respectivos resultados:

Impactos Ambientales	Criterios						VIA	Calificación
	V	E	G	D	C	M		
Deterioro De La Calidad Del Aire.	3	0	2	2	2	0	1.50	Mediano Impacto
Contaminación Del Agua.	3	2	3	1	2	0	1.83	Impacto Considerable
Contaminación Del Suelo.	3	1	2	1	2	0	1.50	Mediano Impacto
Efectos Sobre La Salud Humana.	3	2	2	1	1	0	1.50	Mediano Impacto
Efectos Sobre La Flora, Fauna Y Ecología.	3	2	2	1	2	0	1.67	Mediano Impacto

Tabla No.183: Evaluación de Impactos Ambientales.

Conclusión: Como puede observarse en los resultados de la tabla anterior; los impactos ambientales generados en la panadería por la aplicación del Mantenimiento de Tipo Correctivo son **Impactos Medianos** (en los casos de deterioro de la calidad del aire, contaminación del suelo, efectos sobre la salud humana y efectos sobre la flora-fauna-ecología.); Por otro lado mantiene **Impacto Considerable** respecto a la Contaminación del Agua.

A partir de lo antes mencionado se concluye que el Mantenimiento Correctivo implementado hasta ahora tiene efectos nocivos sobre el medio ambiente y la población cercana a la empresa.

B. EVALUACIÓN AMBIENTAL CON PROYECTO IMPLANTADO

La Evaluación Ambiental de la implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo, tal y como se menciona anteriormente será desarrollada en dos niveles:

1. Auto Evaluación del desempeño Ambiental
2. Evaluación de los Impactos Asociados

A continuación son desarrollados dichos niveles:

10.3. AUTO EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

Con el fin de conocer la posición de la panadería/pastelería (A consecuencia del funcionamiento del Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo en el Área de Producción) con respecto al medio ambiente; y para tener un indicador inicial que sirva de base para evaluar el desempeño ambiental de la empresa, se utilizarán las listas de Auto-evaluación las cuales consisten en una serie de preguntas con las que se pretende conocer las principales actividades y áreas de la empresa relacionadas con la gestión ambiental.

Las listas se dividen en varias secciones; las cuales, se desglosan en sub_secciones con el objetivo de abarcar las principales actividades y áreas de la empresa; así como los recursos que contamina y los posibles tipos de contaminantes que produce debido a su actividad.

10.3.1 Metodología Para La Auto Evaluación

La metodología a seguir para Auto Evaluar el Sistema de Administración de Mantenimiento Preventivo en las panaderías en cuanto al desempeño ambiental es la siguiente:

3. Responder cada una de las preguntas de las listas de auto_ evaluación; contestando “SI”, “NO” ó “NA” (no aplica, esto cuando la pregunta no tiene relación con la actividad de la empresa).
4. Efectuar la calificación así:
 - a) Sumar el número total de preguntas que se han contestado en las listas de auto evaluación.
 - b) Sumar el número de respuestas afirmativas en las listas de auto _ evaluación.
 - c) Sumar el número de preguntas no aplicables en las listas de auto _ evaluación.
 - d) Utilizar la ecuación siguiente para obtener los porcentajes de desempeño ambiental:

$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental=} \frac{\text{Total de respuestas afirmativas}}{\text{Total de preguntas} - \text{Total de respuestas no aplicables}}$

- e) Colocar los cálculos obtenidos en cada una de las secciones en el siguiente cuadro:

Secciones	Total de Preguntas Contestadas	Respuestas Positivas	Respuestas No Aplicables	Porcentaje de desempeño Ambiental	Calificación
Servicio de Mantenimiento					
Inventario de Aguas Residuales					
Identificación de Residuos					
% de Desempeño Ambiental Total					

Cuadro No.7: Evaluación del Desempeño Ambiental

- f) Calcular el porcentaje de Desempeño Ambiental total mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental} = \frac{\sum \text{Porcentajes de desempeño ambiental}}{\text{Número total de secciones}}$$

- g) Comparar los resultados con el cuadro siguiente:

PORCENTAJE DE DESEMPEÑO	DESEMPEÑO AMBIENTAL	SIGNIFICADO
Mayor que 75%	Excelente	El Sistema de admón. Del Mtto. Preventivo hace esfuerzos notables para desarrollar sus actividades de manera sostenible.
Menor que 75% pero mayor que 50%	Bueno	El Sistema de admón. Del Mtto. Preventivo realiza a menudo algún tipo de esfuerzo por servir sosteniblemente.
Menor que 50% pero mayor que 25%	Regular	El Sistema de admón. Del Mtto. Preventivo realiza muy pocos esfuerzos para desarrollar su gestión ambiental.
Menor que 25%	Malo	El Sistema de admón. Del Mtto. Preventivo tiene serios problemas en su gestión ambiental.

Cuadro No.8: Calificación del Desempeño Ambiental

Como ya se mencionó, el porcentaje de desempeño ambiental servirá como un indicador de la gestión ambiental actual del Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo.

10.3.2 Resultados de La Auto Evaluación del Sistema de Administración Del Mantenimiento Preventivo.

■ Listas de Auto Evaluación

Las listas de Evaluación utilizadas se refieren a tres secciones; las cuales son:

- A) Servicio de Mantenimiento
- B) Inventario de Aguas Residuales
- C) Identificación de Residuos Peligrosos

Los resultados generados en cada lista se muestran a continuación:

LISTA DE AUTO – EVALUACION No. 1			
SECCIÓN EVALUADA: SERVICIO DE MANTENIMIENTO			
Aspectos Generales	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Tiene el Sistema de Admón. De Mtto. Bien definidas todas las operaciones y actividades para realizar servicios de mantenimiento?	X		
¿Cuenta el Sistema con Programa de Visitas, Programa de Inspecciones y Rutinas y Programa de Reparación?	X		
¿Se actualizan o revisan por lo menos una vez al año estos programas?	X		
¿Se lleva un registro actualizado de estos programas?	X		
¿Se tienen identificado todos las maquinarias/equipos y sus respectivos registros de servicios de mantenimiento?	X		
¿Tiene registrado todos los tipos y cantidades de subproductos que tengan valor comercial?			X
¿El Sistema muestra claramente los períodos de actualización de la información que utiliza?	X		
Insumos Para Los Servicios de Mtto.	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Se conocen todos los artículos, repuestos y las cantidades utilizadas?	X		
¿Se tiene bien definidas las características requeridas de cada artículo/repuesto?	X		
¿Tiene el Sistema identificados los tipos de grasas y aceites y las cantidades utilizadas de cada uno, así como su procedencia?	X		
¿Tiene el Sistema de Admón. Del Mtto. Identificado todos los procesos y actividades que consumen energía eléctrica y el consumo mensual de esta?		X	
¿Se tiene conocimiento sobre las fuentes de donde se obtiene el agua y la cantidad que se consume?		X	
Herramientas Y Equipo de Protección Personal	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Se tiene identificada todas las herramientas y equipo utilizado?	X		
¿Se tiene identificada en un plano o diagrama la ubicación de cada herramienta o equipo?	X		
¿Se conoce la vida útil y los años de uso de cada herramienta o equipo?	X		
¿Se le da algún tipo de mantenimiento a las herramientas y equipo?	X		
¿Se lleva algún registro sobre el mantenimiento de las herramientas y equipo de protección personal?	X		
TOTAL DE PREGUNTAS	14	2	1

LISTA DE AUTO – EVALUACION No. 2			
SECCIÓN EVALUADA: INVENTARIOS DE AGUAS RESIDUALES			
Aspectos Generales	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Tiene el personal de la panadería/pastelería identificados todas las actividades de mantenimiento que generan aguas?	X		
¿Tiene La panadería/pastelería identificada la localización de cada actividad de mantenimiento que genera agua residual?	X		
¿Conoce la panadería/pastelería la composición de las aguas residuales?	X		
¿Tiene la panadería/pastelería determinados los tipos y las cantidades estimadas de contaminantes vertidos en las aguas residuales?		X	
¿Se tienen los medios de vertidos bien identificados?		X	
¿Se tiene algún procedimiento para determinar si se requiere permiso, registro o aprobación o bien, si ha sido decretada alguna norma técnica sobre niveles permitidos de contaminantes en aguas residuales?		X	
Requerimientos Regulatorios	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Las aguas residuales se encuentran en los límites permitidos?			X
Si la panadería/pastelería ha tenido accidentes o ha excedido los límites permitidos de aguas residuales; ¿Se han tomado los pasos para que no vuelva a ocurrir?			X
¿Ha desarrollado la panadería los procedimientos para investigar las quejas de la comunidad?		X	
Control De Contaminación	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Tiene la panadería algún tipo de tecnología para el control de la contaminación por aguas residuales?		X	
¿Incorpora la panadería/pastelería esfuerzos para minimizar el impacto en la calidad del agua cuando elige procedimientos para realizar actividades de mantenimiento?	X		
¿Hace la panadería inspecciones para asegurarse de que se tienen las mejores condiciones de operación de la maquinaria/equipos de mantenimiento?	X		
¿Se le da algún tipo de mantenimiento a las herramientas y equipos de protección personal utilizados en actividades de mantenimiento?	X		
Registros	Respuesta		
	SI	NO	NA
La panadería mantiene registros para la información de todos los inventarios de vertidos.		X	
La panadería mantiene registros de especificaciones técnicas de sustancias utilizadas en las actividades de mantenimiento.	X		
La panadería mantiene registros de actividades de mantenimiento preventivo ejecutadas.	X		
La panadería mantiene registros respecto a quejas, inspecciones regulares, incidentes y su investigación/acciones correctivas.	X		
TOTAL DE PREGUNTAS	9	6	2

LISTA DE AUTO – EVALUACION No. 3			
SECCIÓN EVALUADA: IDENTIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS			
Aspectos Generales	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Tiene la panadería caracterizados y cuantificados apropiadamente los residuos, determinado cuales se pueden calificar como peligrosos?	X		
¿Esta la determinación de residuos documentada?		X	
Reciclaje, Re uso Y Almacenaje En La Panadería	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Se han tomado medidas para minimizar la cantidad de residuos no peligrosos generados?	X		
¿Se reciclan o se reutilizan todos (cuando es posible) los residuos no peligrosos?	X		
Manejo Y Almacén En Panadería	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Se ha asignado un área específica y exclusiva para la acumulación de residuos no peligrosos?	X		
¿Están siendo las áreas de acumulación de residuos no peligrosos inspeccionadas periódicamente para asegurarse de que ningún residuo peligroso haya sido enviado a ellos?	X		
¿Se han tomado precauciones necesarias durante el manejo y almacenaje que asegure que no hay mezcla entre los residuos peligrosos y no peligrosos?	X		
¿Son los contenedores de los residuos no peligrosos fácilmente manejables?	X		
Tratamiento Y Disposición De Residuos	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Están siendo usados para la disposición final de residuos únicamente aquellos rellenos que tienen todas las aprobaciones de operación necesarias?		X	
¿Se han tomado las medidas para asegurarse que los transportistas comerciales están llevando los residuos directamente a su destino?	X		
¿Se le da preferencia a las operaciones de reciclado locales de papel, vidrio y metal?			X
¿Se tienen en la panadería incineradores apropiadamente diseñados y aceptados por las autoridades?		X	
Registros	Respuesta		
	SI	NO	NA
¿Están todos los registros relacionados con la disposición final de residuos no peligrosos mantenidos por el periodo de tiempo especificado por la administración?		X	
TOTAL DE PREGUNTAS	8	4	1

Tabla No.184: Guía de evaluación de Impactos Ambientales

■ **Evaluación del Desempeño Ambiental**

El Porcentaje de Desempeño por Sección Evaluada; así como el Porcentaje de Desempeño Ambiental Total es calculado con las siguientes fórmulas:

$$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental=} \frac{\text{Total de respuestas afirmativas}}{\text{Total de preguntas} - \text{Total de respuestas no aplicables}}$$

Por Sección

$$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental=} \frac{\sum \text{Porcentajes de desempeño ambiental}}{\text{Número total de secciones}}$$

Total

Por otra parte; se colocarán las calificaciones a cada sección mediante el “Cuadro No. 2 Calificación del Desempeño Ambiental” mostrado en el apartado 10.3.1 Del presente documento.

A continuación se muestran los resultados de la Evaluación del Desempeño Ambiental:

Secciones	Total de Preguntas Contestadas	Respuestas Positivas	Respuestas No Aplicables	Porcentaje de desempeño Ambiental	Calificación
Servicio de Mantenimiento	17	14	1	87.5 %	Excelente
Inventario de Aguas Residuales	17	9	2	60%	Bueno
Identificación de Residuos Peligrosos	13	8	1	66.67%	Bueno
Porcentaje De Desempeño Ambiental Total				71.39%	Bueno

Tabla No.185: Evaluación del Desempeño Ambiental

Conclusión: Al comparar el porcentaje de desempeño ambiental total obtenido (71.39%) con el cuadro de calificación del desempeño ambiental; se obtiene que el aporte al desempeño ambiental de la panadería/pastelería por parte del Sistema de Administración del Mantenimiento es **Bueno**.

10.4. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez realizada la auto-evaluación de la panadería/pastelería respecto al Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo; se debe evaluar sus impactos ambientales; para ello, se utilizará la técnica cuantitativa que se describe a continuación, esta es una adaptación del método MEL-ENEL (PREEICA, 1999, Métodos de Evaluación de Impacto Ambiental), con la ayuda práctica de la norma ISO14000.

10.4.1 Metodología Para La Evaluación del Impacto Ambiental

La metodología a seguir para la “Evaluación del Impacto Ambiental” del Sistema de Administración de Mantenimiento en las panaderías es la siguiente:

2. Se debe diseñar una tabla llamada “Matriz de Calificación”; donde se evalúen los siguientes criterios:

V= Variación de la calidad ambiental.

E= Escala del Impacto.

G= Gravedad del Impacto.

C= Dificultad para cambiar el impacto.

M= Momento en que se manifiesta.

Dicha tabla se muestra a continuación:

Impactos Ambientales	Criterios						Vía	Calificación
	V	E	G	D	C	M		
Deterioro De La Calidad Del Aire.								
Contaminación Del Agua.								
Contaminación Del Suelo.								
Efectos Sobre La Salud Humana.								
Efectos Sobre La Flora, Fauna Y Ecología.								

Cuadro No.9: Matriz de Calificación

5. Cada uno de los impactos deben de calificarse en la “Matriz de Calificación” tomando en cuenta los criterios mencionados anteriormente. La forma de colocar dicha calificación respecto a cada criterio; es presentada a continuación:

■ V: Variación De La Calidad Ambiental

Es una medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental debido al impacto generado. Su calificación se detalla a continuación:

Positivo: 0

Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o ninguna alteración en el medio ambiente.

Negativo: 3

Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en pérdidas o costos para el medio ambiente.

■ E: Escala Del Impacto.

Se considera en este criterio las cercanías a lugares protegidos, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso a poblaciones humanas. Su calificación se detalla a continuación:

Mínimo bajo: 0

El impacto es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.

Medio y/o alto: 1

El impacto está dentro de la zona de la empresa.

Notable o muy alto: 2

El impacto trasciende de la zona de la empresa y es de interés municipal.

Total: 3

La zona del impacto trasciende a los límites normales y se convierte en peligro nacional.

■G: Gravedad Del Impacto.

Indica la utilización de recursos naturales, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genera la empresa y la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana. Su calificación se detalla a continuación:

Intrascendente: 0

El impacto generado no produce cambios sobre el medio ambiente.

Moderado: 1

El impacto produce cambios ya sea directos como indirectos sobre el medio ambiente, pero no son trascendentes.

Severo: 2

El impacto produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen se solución, pero están bajo los límites permisibles.

Crítico: 3

Efecto cuya magnitud es superior al umbral y de urgencia extrema de solución, que requiere atención inmediata.

■D: Duración Del Impacto.

Tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas correctivas del impacto. Su calificación se detalla a continuación:

Fugaz (< 1 año): 0

Temporal (1-3 años): 1

Prolongado (4-10 años): 2

Permanente (Alteración indefinida): 3

■C: Dificultad Para Cambiar El Impacto.

Grado en que los efectos sobre el medio ambiente resulten polémicos o dudosos e involucren riesgos desconocidos. Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre. Su calificación se detalla a continuación:

Recuperable: 0

Si se elimina la acción que causa el impacto; automáticamente éste desaparece.

Mitigable: 1

Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (1 a 6 meses) para que este desaparezca.

Reversible: 2

Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un período largo de tiempo (6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca.

Irreversible: 3

Nunca desaparece el impacto aunque se apliquen medidas correctivas.

■M: Momento En Que Se Manifiesta.

Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención. Su calificación se detalla a continuación:

Inmediato: 0

Los efectos del impacto son inmediatos

Corto plazo: 1

Los efectos se proveen en corto plazo (1 a 4 años)

Mediano plazo: 2

Debe de transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos

Largo plazo: 3

El tiempo para observar los efectos es de lago plazo (mayor de 10 años).

6. Se debe calcular el “Valor del Índice Ambiental (VIA)” para cada impacto; utilizando la siguiente formula:

$$\text{VIA} = \frac{\text{V} + \text{E} + \text{G} + \text{D} + \text{C} + \text{M}}{6}$$

7. Finalmente, se debe comparar el VIA (Valor del Índice Ambiental) obtenido con las categorías mostradas en el siguiente cuadro para colocar su calificación:

Categoría	Valores Límites Del Vía Valor Mínimo-Valor Máximo	Calificación
1	0.00-0.60	Impacto Insignificante
2	0.61-1.20	Impacto Mínimo
3	1.21-1.80	Mediano Impacto
4	1.81-2.40	Impacto Considerable
5	2.41-3.00	Gran impacto

Cuadro No.10: Calificaciones Para La Evaluación De Los Impactos Ambientales

Resultados de La Evaluación del Impacto Ambiental

La fórmula utilizada para el cálculo del VIA (Valor del Índice Ambiental) es:

$$\text{VIA} = \frac{V + E + G + D + C + M}{6}$$

Donde:

V= Variación de la calidad ambiental.

E= Escala del Impacto.

G= Gravedad del Impacto.

C= Dificultad para cambiar el impacto.

M= Momento en que se manifiesta.

A continuación se muestra la Matriz de Calificación evaluada para el “Sistema de Administración del Mantenimiento de tipo Preventivo” con sus respectivos resultados:

Impactos Ambientales	Criterios						VIA	Calificación
	V	E	G	D	C	M		
Deterioro De La Calidad Del Aire.	0	0	0	0	0	0	0.00	Impacto Insignificante
Contaminación Del Agua.	0	1	1	0	1	0	0.50	Impacto Insignificante
Contaminación Del Suelo.	0	0	0	0	0	0	0.00	Impacto Insignificante
Efectos Sobre La Salud Humana.	0	0	0	0	0	0	0.00	Impacto Insignificante
Efectos Sobre La Flora, Fauna Y Ecología.	0	0	1	0	0	0	0.17	Impacto Insignificante

Tabla No.186: Evaluación de Impactos Ambientales.

Conclusión: Como puede observarse en los resultados de la tabla anterior; los impactos ambientales generados en la panadería por la implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento son **Impactos Insignificantes**; por lo que el sistema es aprobado satisfactoriamente en este sentido. Sin embargo, las panaderías podrían solicitar asesoría al Ministerio de Medio Ambiente para disminuir al máximo los impactos relacionados a “Contaminación De Agua” y “Efectos Sobre La Flora, Fauna Y Ecología”.

C. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA SITUACION ACTUAL VRS. SITUACIÓN PROPUESTA

Una vez analizado los efectos ambientales que tiene tanto la situación actual (con un Sistema de Mantenimiento Correctivo) y la situación propuesta (con un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo) se realizan a continuación las comparaciones entre los siguientes tipos de evaluación:

1. Auto Evaluación del desempeño Ambiental
2. Evaluación de los Impactos Asociados

A partir de las secciones A y B mostradas anteriormente; se obtuvieron los siguientes resultados tanto en la situación actual como en la situación propuesta:

■ Situación Actual. Sistema de Mantenimiento de Tipo Correctivo

Secciones	Total de Preguntas Contestadas	Respuestas Positivas	Respuestas No Aplicables	Porcentaje de desempeño Ambiental	Calificación
Servicio de Mantenimiento	17	3	1	18.75 %	Malo
Inventario de Aguas Residuales	17	1	2	6.67%	Malo
Identificación de Residuos Peligrosos	13	0	1	0.00%	Malo
Porcentaje De Desempeño Ambiental Total				8.47 %	Malo

La tabla anterior nos muestra el porcentaje de desempeño ambiental que genera cada una de las secciones que intervienen en el Mantenimiento Correctivo (Situación actual). Dentro de dichos resultados se puede observar que el Servicio de Mantenimiento es el que afecta en mayor porcentaje el entorno de la empresa.

Seguidamente, la Tabla No.187: situación actual. Sistema de Mantenimiento De Tipo Correctivo Residuales” ya que debido a que no se cuenta con un sistema ampliamente planificado,

los desechos son tratados como aguas dentro de los niveles límites permitidos, lo cual desgraciadamente no es así, ya que dichos residuos contaminan los mantos acuíferos más cercanos a la empresa.

■ Situación Propuesta. Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo.

Al implantar un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo; las secciones afectadas por el mantenimiento correctivo actual, tienen los siguientes incrementos de mejora:

- Servicio de Mantenimiento	68.75%
-Inventario de Aguas Residuales	53.33%
-Identificación de Residuos Peligrosos	66.67%

Finalmente, los porcentajes de desempeño ambiental al implantar un Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo son mostrados en el siguiente cuadro:

Secciones	Total de Preguntas Contestadas	Respuestas Positivas	Respuestas No Aplicables	Porcentaje de desempeño Ambiental	Calificación
Servicio de Mantenimiento	17	14	1	87.5 %	Excelente
Inventario de Aguas Residuales	17	9	2	60%	Bueno
Identificación de Residuos Peligrosos	13	8	1	66.67%	Bueno
Porcentaje De Desempeño Ambiental Total				71.39%	Bueno

Tabla No.188: Situación Propuesta. Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo.

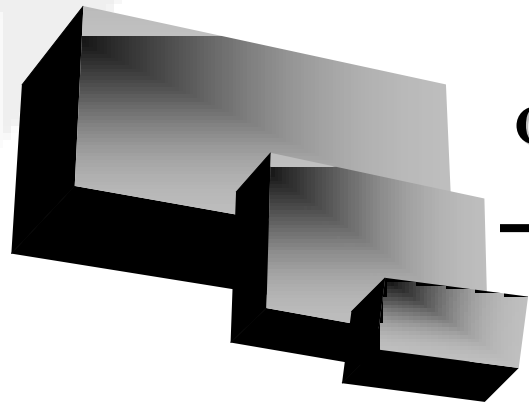
Como puede observarse en tabla anterior, la sección más afectada actualmente (Servicio de Mantenimiento), podría alcanzar una calificación excelente en cuanto al desempeño ambiental que el Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo ofrece.

■ Porcentajes de Mejora entre situación actual y situación propuesta.

Secciones	Porcentaje de Desempeño Ambiental				Porcentaje de Mejora con situación Propuesta
	Situación Propuesta (Sistema de Admón. Del Mantenimiento Preventivo)		Situación Actual (Mantenimiento Correctivo)		
	Porcentaje	Calificación	Porcentaje	Calificación	
Servicio de Mantenimiento	87.5 %	Excelente	18.75 %	Malo	68.75%
Inventario de Aguas Residuales	60%	Bueno	6.67%	Malo	53.33%
Identificación de Residuos Peligrosos	66.67%	Bueno	0.00%	Malo	66.67%
Total	71.39%	Bueno	8.47 %	Malo	62.92%

Tabla No.189: Porcentajes de Mejora entre Situación Actual Y Propuesta.

CONCLUSIÓN: A partir de los datos presentados en la tabla anterior se concluye que el **Sistema De Administración del Mantenimiento Ambiental genera una mejora del grado de sostenibilidad ambiental del 62.92%** respecto a la situación actual, por lo que se considera que el sistema de mantenimiento propuesto es factible en términos ambientales.



CAPITULO 7: ADMINITRACIÓN DEL PROYECTO

Esta es la última etapa del proyecto, ya que es la concretización de la idea, pues en esta fase se planean, organizan, dirigen y controlan los recursos para lograr el objetivo que llevo a cabo la realización del proyecto, que para este caso es el de un Sistema de Administración del Mantenimiento para la Empresa Objeto de Estudio del Sector Panificador.

Se dice que la administración de proyectos, ocurre cuando se da un énfasis y una atención especial para conducir actividades no repetitivas con el propósito de lograr un conjunto de metas. Esta actividad es llevada a cabo por un conjunto de administradores que actúan como agentes unificadores para proyectos particulares, en el cual cada proyecto posee sus propias características y retos, todo esto tomando en cuenta los recursos existentes; tales como el tiempo, materiales, capital, recursos humanos y tecnología. Es importante mencionar que la administración de proyectos, sirve para aprovechar de mejor manera los recursos críticos cuando están limitados en cantidad y/o tiempo de disponibilidad. También ayuda a realizar acciones concisas y efectivas para obtener el máximo beneficio.

La administración procura siempre el máximo aprovechamiento de los recursos, mediante su utilización eficiente. Las principales funciones de la administración se engloban en planeación, organización, dirección y control.

Durante la planeación se decide anticipadamente qué, quién, cómo, cuándo y por qué se hará el proyecto. Las tareas más importantes de la planeación son determinar el status actual de la organización temporal que se hará cargo de implementar el proyecto, determinar los recursos que se necesitarán, revisar y ajustar el plan de acuerdo con los resultados de control y coordinar durante todo el proceso de planeación.

La organización realiza actividades en grupo, de asignación y asesoramiento durante el tiempo en que se encuentra funcionando el proyecto, y proporciona la autoridad necesaria para llevar a cabo las actividades. Dentro de esta etapa se identifica, define y divide el trabajo a realizar, se agrupan y definen los puestos, se proporcionan los recursos necesarios y se asignan los grados de autoridad.

La siguiente etapa es la dirección, la cual sirve para conducir el comportamiento humano hacia las metas establecidas, es decir, se comunican y explican los objetivos a los subordinados, se entrena y guía a los subordinados para llegar a el objetivo meta planteado.

Para finalizar se tiene la ultima etapa, el control, que se encarga de medir el rendimiento obtenido en relación a las metas fijadas. En caso de haber desviaciones, se determinan las causas y se corrige lo que sea necesario.

El primer paso para definir lo que será denominado como la administración del proyecto es el que se conoce por establecer la inversión necesaria para llevar a cabo tal proyecto; lo cual se muestra en la tabla siguiente:

RESUMEN DE INVERSIONES A SER UTILIZADAS EN ADMINISTRACION DEL PROYECTO.	
INVERSIONES FIJAS	
INVERSION FIJA TANGIBLE	
Rubro	Monto (\$)
Obra Civil	2,970.00
Mobiliario, Equipo Y Herramientas	3,080.00
INVERSION FIJA INTANGIBLE	
Rubro	Monto (\$)
Capacitaciones Para El Personal De la Implementación Del Sistema	740.00
Administración del Proyecto	1,230.00
IMPREVISTOS	1,508.00
CAPITAL DE TRABAJO¹²⁰	
Rubro	Monto (\$)
Inventario de Repuestos y Artículos de Rutinas	4,260.00
	13,788.00
TOTAL (\$)	13,790.00

Tabla No.190: Resumen De Inversiones Para La Administración Del Proyecto.

¹²⁰ Se han omitido las cuentas por pagar, dentro de las inversiones en capital de trabajo.

1. PLANIFICACIÓN

1.1 DESGLOSE FUNCIONAL DEL PROYECTO.

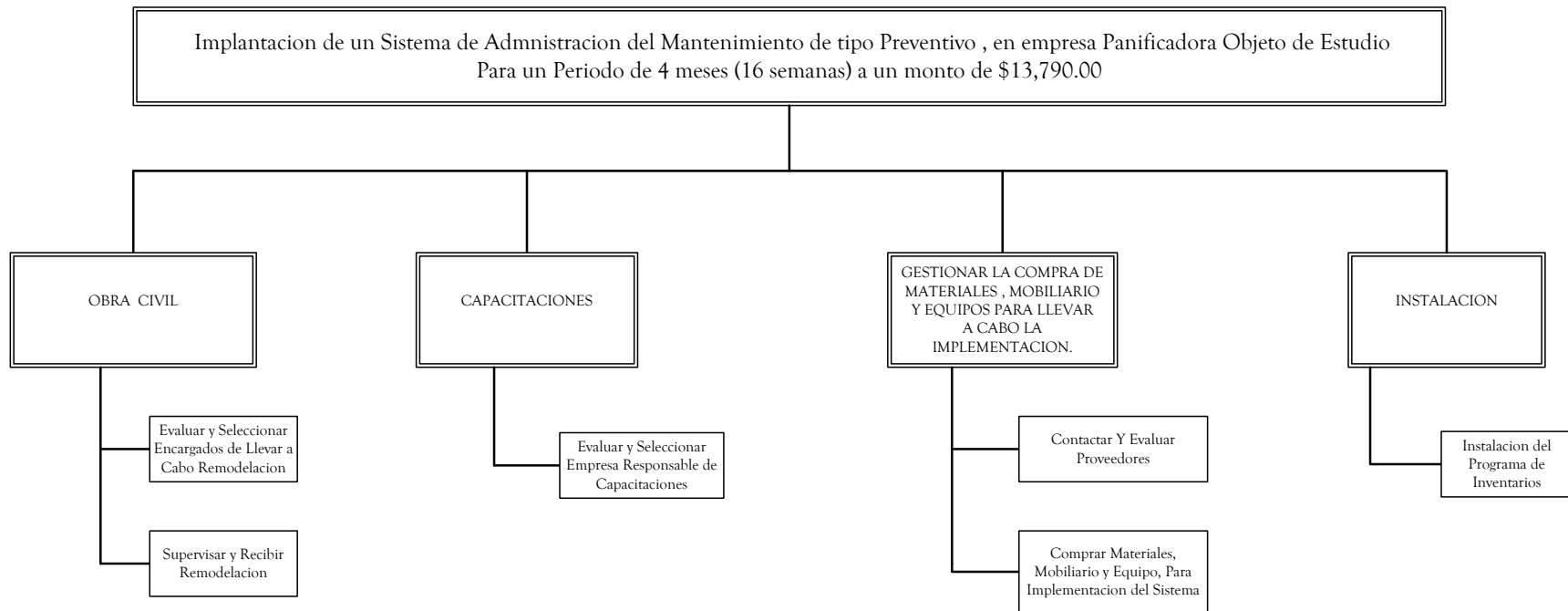


Figura No. 99: Desglose Funcional Del Proyecto

1.2 DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO DE EJECUCIÓN.

El propósito del presente proyecto es la implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento en la panadería objeto de estudio, perteneciente al grupo de medianas empresas del sector panificador; en la cual se trabajará con un Sistema de Administración del Mantenimiento de tipo preventivo, en el cual se ha definido un periodo para su implantación del 4 meses (16 semanas) y a un monto de \$ 13,790.00

Cabe aclarar que le empresa objeto de estudio, en la cual se implementará dicho sistema representa a todas las medianas organizaciones del sector panificador, cuyo propósito de haberla elegido es la de mostrar la forma de llevar a cabo dicho sistema así como su implementación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Identificar los recursos necesarios para llevar a cabo la Implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento de tipo preventivo en empresa objeto de estudio.
- Determinar la secuencia de actividades con las cuales se llevara a cabo la implementación del proyecto.
- Establecer la forma en que se encontraran organizados los responsables de llevar a cabo la implementación del Sistema de Administración del Mantenimiento.
- Elaborar los controles correspondientes a la etapa de implementación para de estar manera poseer la información que permita comprobar el avance en el proyecto del Sistema de Administración del Mantenimiento.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS SUBSISTEMAS.

Los subsistemas son aquellas funciones que auxilian al objetivo general del proyecto a llegar al fin propuesto; es por eso que para el proyecto de la implantaron del Sistema de Administración del Mantenimiento, se hace necesario definir cuales son los subsistemas que llevaran a cumplirse el objetivo general; a continuación se explican cada uno de estos subsistemas:

1.3.1 Obra Civil

Objetivo: Ampliación de las instalaciones de la bodega de implementos y reubicación del baño de la empresa objeto de estudio, para de esta forma proveer de instalaciones físicas adecuadas para el desarrollo de las actividades del departamento de mantenimiento de la empresa.

Descripción: Este subsistema es el responsable de la construcción de las instalaciones que va desde las actividades de ampliación de la bodega de implementos hasta la reubicación del baño.

La función de obra civil, contempla también aspectos como elaborar los planos detallados de la ampliación de la bodega y reubicación del baño; así como la selección de los encargados de la remodelación y en último lugar supervisar y recibir la obra civil ya finalizada.

1.3.2 Capacitaciones

Objetivo: Establecer los pasos para el desarrollo de las capacitaciones referentes a la implementación de un sistema de administración del mantenimiento de tipo preventivo, el cual busca que los encargados posean las capacidades de manejar este tipo de sistemas administrativos.

Descripción: Este subsistema establece la información que les será proporcionada a los encargados de realizar las actividades de mantenimiento en la panadería objeto de estudio; para de esta manera aumentar sus conocimientos y destrezas en esta área. Estas capacitaciones van desde la identificación de la empresa responsable de la realización de

estas capacitaciones hasta la realización de ellas, las cuales deberán encontrarse concluidas al haber implementado totalmente el Sistema de Administración del Mantenimiento.

1.3.3 Gestionar la Compra de Materiales, mobiliario y equipo para llevar a cabo la implantación del sistema

Objetivo: Gestionar la forma de obtención de materiales, mobiliario y equipo necesario para llevar a cabo el Sistema de Administración del Mantenimiento, haciendo una selección cuidadosa de los mejores proveedores evaluando a través de diferentes criterios la mejor opción.

Descripción: Este subsistema se encargara de identificar, contactar a los mejores proveedores haciendo una selección cuidadosa, evaluando a través de diferentes criterios la mejor opción para así obtener la maquinaria, equipo, mobiliario y algunas compras diversas así como realizar la prueba del mobiliario y equipo correspondiente, para luego trasladar dichos elementos a la bodega de implementos para el desarrollo de las funciones del departamento de mantenimiento de la panadería.

1.3.4 Instalación

Objetivo: Proveer a la empresa objeto de estudio de las herramientas para desarrollar las actividades de mantenimiento de la panadería; con el objeto de optimizar recursos y realizar las actividades de forma rápida y sencilla.

Descripción: Este subsistema permitirá instalar el sistema de inventario para el departamento de mantenimiento, el cual es de importancia para la implementación del Sistema de Administración Del Mantenimiento.

1.4 DESCRIPCIÓN DE PAQUETES DE TRABAJO

Los paquetes de trabajo muestran las actividades o componentes de cada subsistema que llevarán a que el objetivo sea logrado; y de esta forma llevar a cabo la implantación del Sistema De Administración Del Mantenimiento dentro de la empresa objeto de estudio.

A continuación se presenta cada componente del los subsistemas para así describir la función que juega cada paquete en el cumplimiento del objetivo de ejecución.

1.4.1 Obra Civil

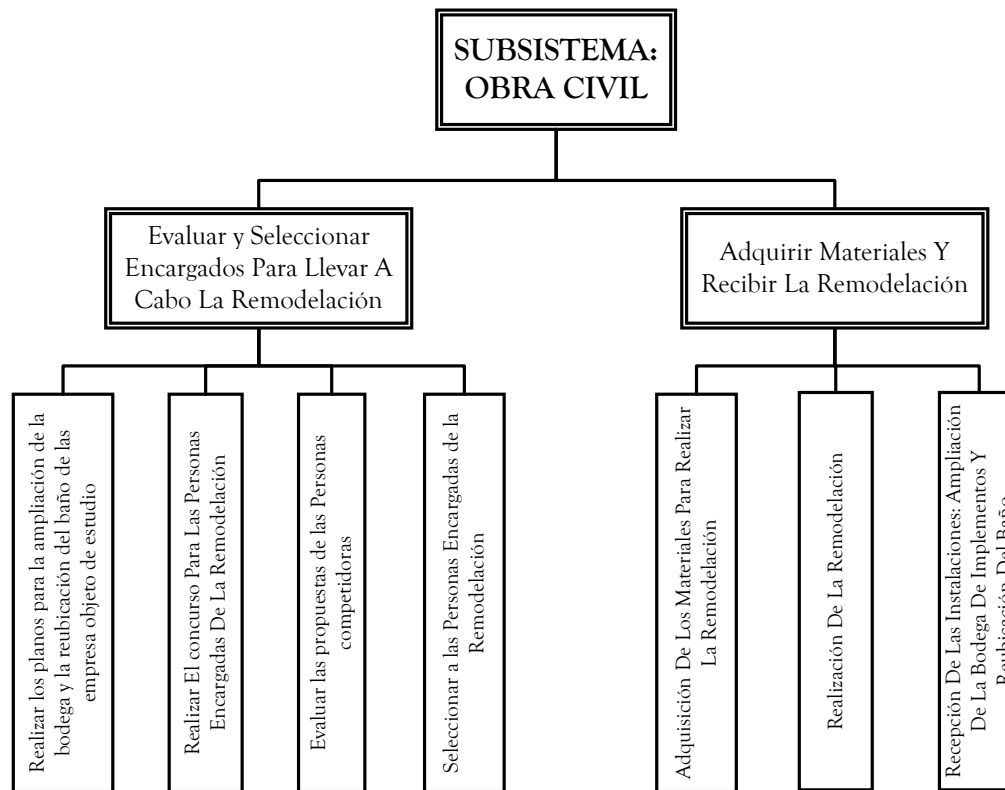


Figura No. 100: Descripción Del Paquete de Obra Civil

1.4.1.1 Evaluar Y Seleccionar Encargados de llevar a Cabo La Remodelación

- **Realizar Los Planos Para La Ampliación De La Bodega De Implementos y la Reubicación del Baño.** Se refiere a que la empresa objeto de estudio realice el plano para al remodelación de la bodega de implementos y la reubicación del baño, acá se localizarán medidas de cada área diseñada, la colocación de los servicios básicos, el tipo de materiales a utilizar entre otros aspectos.

- **Realizar El concurso Para Las Personas Encargadas De La Remodelación.** Se refiere a poner en competencia a quienes estén interesados en hacer el proyecto en donde se les presentaría lo que se desea hacer, cuales son las dimensiones deseadas para la ampliación de la bodega de implementos y la reubicación del baño, así como el costo correspondiente.

- **Evaluar las Propuestas De las Personas competidoras.** Esta actividad se refiere a que todas las personas que han concursado para el proyecto y de acuerdo a los requerimientos exigidos por la panadería para realizar la remodelación se escogerá a las personas que mejor hayan presentado estos requerimientos.

- **Seleccionar A Las Personas Encargadas De La Remodelación.** En base a la evaluación realizada anteriormente, se escogerá a las personas encargadas que realizarán la construcción de la remodelación.

1.4.1.2 Adquirir Materiales Y Recibir La Remodelación

- **Adquisición De Los Materiales Para la Remodelación.** Se realiza la compra de los materiales necesarios para la construcción con los proveedores indicados a fin de adquirir lo necesario para realizar dicha remodelación.

- **Realización De La Remodelación.** Se refiere a la actividad de la remodelación en donde la empresa objeto de estudio se encargara de la supervisión de la remodelación a través de visitas improvisadas en donde se observará la evolución de esta.

- **Recepción de las instalaciones: Ampliación De La Bodega De Implementos y Reubicación Del Baño.** Esta actividad se refiere a toda la logísticas correspondientes a la recepción de las instalaciones tanto de la bodega como del baño; acá se verifica la forma de cómo ha ido trabajando la obra civil y el resultado físico de ese trabajo.

1.4.2 Capacitaciones

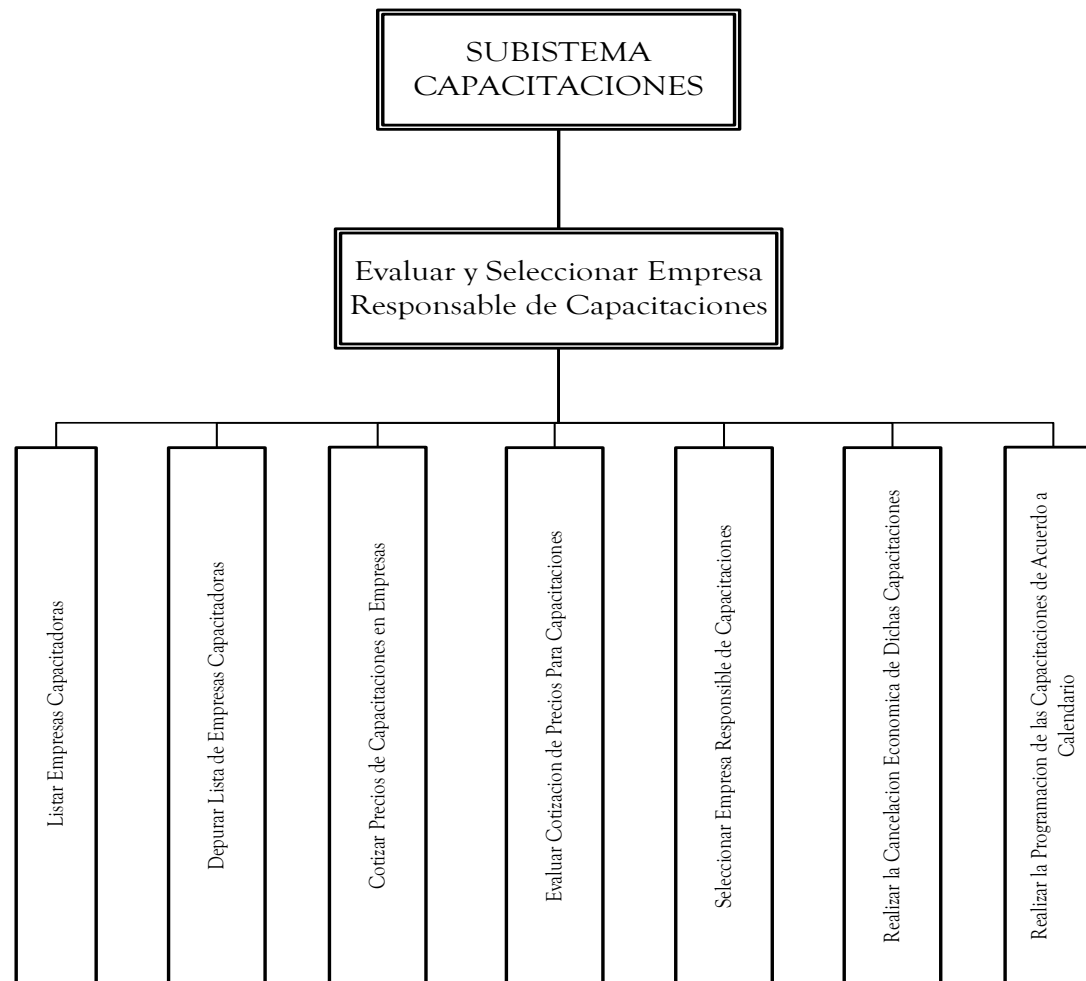


Figura No. 101: Descripción Del Paquete de Capacitaciones

Evaluar Y Seleccionar Empresa Responsable De Capacitaciones.

- **Listar empresas Capacitadoras:** esto se refiere a crear un listado de todas las empresas que ofrecen servicio de capacitaciones, para de esta manera poseer el universo de empresas que podrían encargarse de llevar a cabo las capacitaciones.
- **Depurar Listado de Empresa Capacitadoras:** consiste en identificar los tipos de capacitaciones requeridas y las empresas que las realizan.
- **Realizar Cotización de precios de capacitaciones en empresas.** Consiste en investigar el costo de las capacitaciones en las empresas que ofrecen las capacitaciones que interesan desarrollar, ya que la que ofrezca mayores beneficios será la escogida.
- **Evaluar Cotización de precios para capacitaciones.** Significa realizar una evaluación acerca de costos económicos a incurrir en la capacitación, así como los beneficios que serian registrados.
- **Seleccionar empresa responsable de capacitación.** Consiste en que después de haber realizado las evaluaciones correspondientes se procede a identificar la empresa capacitadora que ofrece los mejores beneficios para el caso de la panadería objeto de estudio.
- **Realizar la Cancelación económica de dichas capacitaciones.** Para realizar las capacitaciones, es necesario cancelar económicamente el costo de estas, y es a lo que se refiere este apartado.
- **Realizar la programación de las capacitaciones de acuerdo a calendario.** Consiste en realizar las fechas en las cuales serán realizadas cada una de las capacitaciones para la implementación del Sistema de Administración del Mantenimiento.

1.4.3 Gestionar la Compra de Materiales, mobiliario y equipo para llevar a cabo la implantación del sistema.

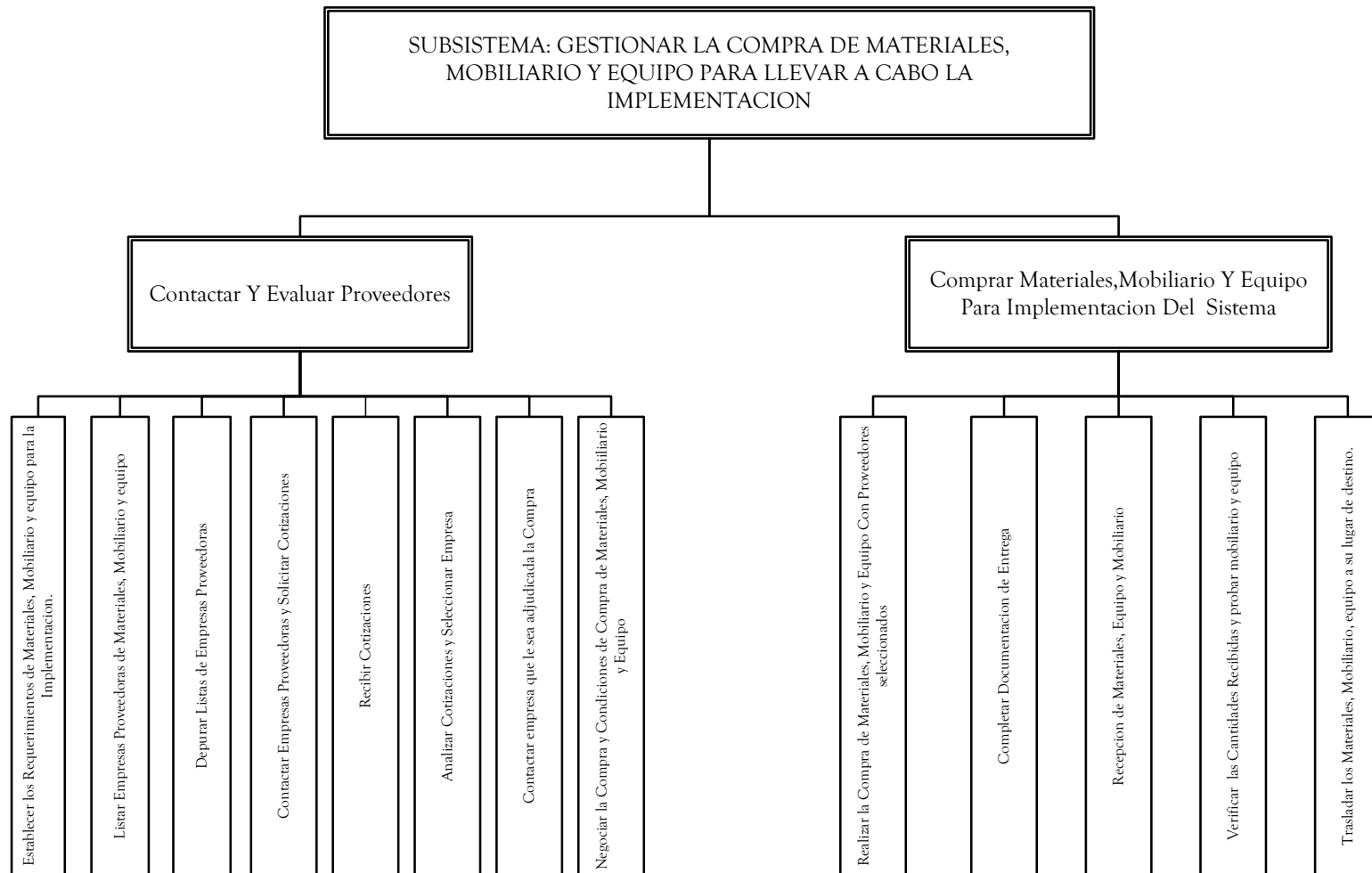


Figura No. 102: Descripción Del Paquete Gestionar la Compra De Materiales

1.4.3.1 Contactar y Evaluar Proveedores.

- **Establecer requerimiento de materiales, mobiliario y equipo para la implementación.** Esta actividad se refiere a la adecuada selección de los materiales, mobiliario y equipo; que permita la optimización de los recursos utilizados para el sistema de administración del mantenimiento. Además se evalúa que este equipo y mobiliario que sea acorde a las necesidades de la actividad a ser desarrollada para poder desempeñar óptimamente la administración del mantenimiento.

- **Listar Empresas Proveedoras de materiales, mobiliario y equipo.** Pretende tener un panorama general de las diferentes empresas que comercializan los materiales, equipos y mobiliario, necesario para llevar a cabo el Sistema de Administración del Mantenimiento; para que de tal forma que se tenga la suficiente información de estas para la toma de la mejor decisión.

- **Depurar lista de Empresas Proveedoras.** A través de esta actividad se eliminan las alternativas que no generen el suficiente beneficio económico y funcional para la implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento.

- **Contactar empresa Provedora y solicitar cotizaciones.** Una vez seleccionadas las empresas que cumplen con los requerimientos se les comunica y solicita el envío de la cotización de la maquinaria, equipo y mobiliario ofertado.

- **Recibir cotizaciones.** En esta actividad se reciben y archivan las cotizaciones de los posibles proveedores para su posterior evaluación.

- **Analizar cotizaciones y seleccionar empresa.** Se procede a la selección de las empresas que ofrecen un mejor servicio respecto a sus productos así como un costo

que se aproxime a lo planificado en la implementación del Sistema de Administración de Mantenimiento.

- **Contactar empresa que se adjudique compra.** Se informa a cada uno de los proveedores que ha sido seleccionada después de realizar la evaluación de cotizaciones.

- **Negociar la compra y condiciones de compra de materiales, mobiliario y equipo.** Se establece con cada uno de los proveedores seleccionados las condiciones bajo las cuales serán entregados los productos solicitados tratando de obtener los mayores beneficios para la empresa panificadora objeto de estudio.

1.4.3.2 Comprar Materiales, Equipo y Mobiliario.

- **Realizar la compra de materiales, mobiliario y equipo con proveedores seleccionados.** Se realizan las transacciones correspondientes para poder obtener los materiales, mobiliario y equipo con los proveedores a fin de trasladar lo adquirido a través de un contrato físicamente por la compañía.

- **Completar documentación de entrega.** Presentar la documentación solicitada por los proveedores, a fin de identificar específicamente los materiales, mobiliario y equipo a adquirir.

- **Recepción de Materiales, Mobiliario y equipo.** Consiste en recibir físicamente el pedido elaborado por la panadería en el lugar designado para eso.

- **Verificar las Cantidades Recibidas y Probar Mobiliario y Equipo.** Esto significa ejecutar un control para verificar que la cantidad comprada sea exactamente la misma que le es entregada en el momento de descarga de los materiales, mobiliario

y equipo; así como confirmar los estándares bajo los cuales se ha condicionado a los proveedores y que por tanto estos se han comprometido a acatarlos; en caso contrario se hará uso de las garantías correspondientes.

- **Trasladar los materiales, mobiliario y equipo a su lugar de destino.** Consiste en llevar a la bodega de implementos los materiales, equipo y mobiliario, listos para su uso.

1.4.4 Instalación

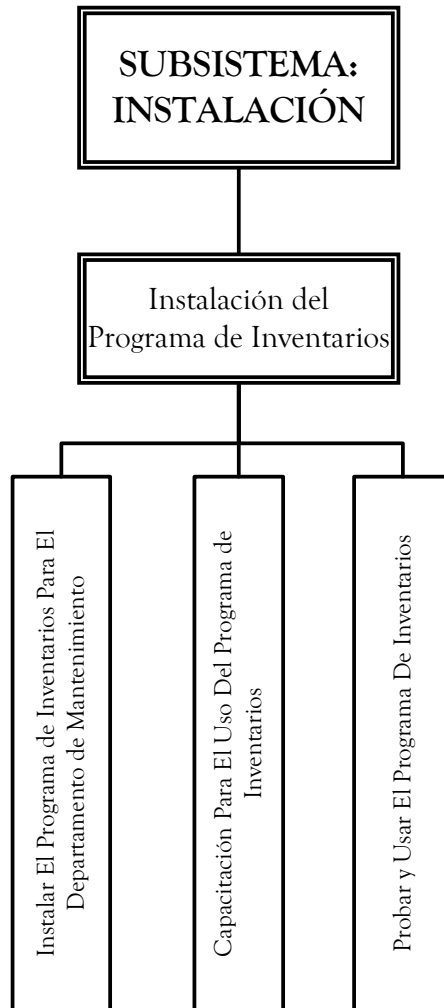


Figura No. 103: Descripción Del Paquete De Instalación

Instalación Del Programa De Inventarios Para El Departamento de Mantenimiento

- **Instalar el programa de inventarios para el departamento de mantenimiento.**

- **Capacitar para el uso del programa de inventarios.** Este consiste en que las personas que estarán a cargo del departamento de mantenimiento puedan conocer el funcionamiento y sepan como manejar el programa de inventarios para el departamento de mantenimiento.

- **Probar Y Usar El Programa De Inventarios.** Este consiste en probar la utilidad de cada una de las funciones del programa para controlar el inventario de repuestos, artículos y herramientas del departamento de mantenimiento de la empresa objeto de estudio, con el cual a través de la capacitación podrán utilizar, y así realizar dichas actividades con mayor facilidad.

1.5 DESCRIPCIÓN DE ESTRATEGIAS DE EJECUCIÓN

1.5.1 Estrategias Por sub. Sistemas.

1.5.1.1 Obra Civil

- La obra civil será supervisada por la empresa objeto de estudio debido a que el tamaño de la remodelación es relativamente pequeña; y esto con el fin de trabajar en forma más eficiente.

- Para la ampliación de la bodega de implementos y la reubicación del baño contemplada en la obra civil, debe de ser realizada en el menor tiempo posible aproximadamente en 75 días.

- La ampliación y reubicación de la obra civil de la panadería de la empresa objeto de estudio; será subcontratada ya que no se cuenta con el personal que conoce de estas áreas.

1.5.1.2 Capacitaciones

- Las capacitaciones serán realizadas para la propietaria de la empresa panificadora, el jefe de producción, el jefe de mantenimiento y el auxiliar de mantenimiento, a los cuales se les mostrara todo lo que conlleva un sistema de administración del mantenimiento.
- Se buscara que mediante la capacitación de las personas anteriormente mencionadas; ellas adquieran el conocimiento para poder implementar el Sistema de Administración del Mantenimiento, para lo cual aplicaran todos y cada uno de los conocimientos adquiridos en estas capacitaciones.
- Se deberá contratar antes al jefe de mantenimiento y auxiliar de mantenimiento para que estos asistan a las capacitaciones con la propietaria de la empresa panificadora y el jefe de producción.

1.5.1.3 Gestionar la Compra de Materiales, mobiliario y equipo para llevar a cabo la implantación del sistema.

- Las instalaciones de la panadería serán equipadas por diferentes equipos y mobiliarios para llevar a cabo la administración del mantenimiento, los cuales serán obtenidos a través de la mejor cotización, sobre la base de costo principalmente, y también basándose en garantías, servicios post-venta, calidades y rendimientos.
- Para la adquisición de los materiales, equipo, mobiliario necesarios para la administración de mantenimiento se consideraran las mejores ofertas cotizaciones

enviadas por los proveedores, así como las garantías posteriores a la venta que estos proveedores ofrezcan con respecto a la maquinaria y equipo que se adquiera. Añadiéndole a esto la calidad de los recursos que los proveedores ofrezcan y el prestigio que estos tengan en el ramo.

1.5.1.4 Instalación

- Para la instalación, se pretende que al estar implementando los programas; tanto el de inventarios cómo el de mantenimiento preventivo ayuden a desarrollar de manera eficiente las actividades de mantenimiento y en dicho proceso realizar las observaciones pertinentes para mejorar y facilitar dicho proceso.

1.5.2 Descripción de Estrategias Por Políticas.

1.5.2.1 Obra Civil

- Cada semana se evaluará el avance físico de la remodelación y si los resultados no fuesen los esperados, la empresa deberá intervenir para acelerar la obra.
- Las personas encargadas de la remodelación aceptarán que se evalúe de manera directa el avance de la obra civil para corroborar el trabajo requerido.

1.5.2.2 Capacitaciones.

- Se deberá llevar registro de las capacitaciones que han sido realizadas por la empresa capacitadora.
- Las capacitaciones no deben interferir con las actividades propias de la empresa panificadora.

1.5.2.3 Gestionar la Compra de Materiales, mobiliario y equipo para llevar a cabo la implantación del sistema

- Todo material, equipo y mobiliario deberá ser adquirido en base a tres cotizaciones las cuales deben contemplar los precios, facilidades y descuentos a los cuales se puede acceder; incluyendo los servicios post venta.
- Toda garantía debe negociarse incluyendo los costos de manejo y transporte en que se incurren por defectos o mala calidad.
- El pago a los proveedores de materiales, equipo, mobiliario y otros recursos se realizara 30 días después de recibido el producto.
- No se aceptarán equipo y mobiliario que presenten problemas cuando se este chequeando la entrega.
- No se le comprará equipo a los proveedores que no proporcionen garantías después de la compra

1.5.2.4 Instalación

- Ninguna operación debe considerarse despreciable, por lo que al entregar la implantación del Sistema de Administración Del Mantenimiento debe estar listo para funcionar al 100% y es responsabilidad de las personas a cargo del proyecto conseguirlo.

1.6 LISTADO DE ACTIVIDADES, TIEMPOS Y SECUENCIAS

1.6.1 Inventario De Actividades. Red General Del Proyecto.

A continuación es presentado el listado de actividades a realizar, junto con las precedencias y secuencias de cada uno, así como también un apartado con la duración de cada actividad y el costo correspondiente.

CODIGO	ACTIVIDAD	DURACION (Semanas)	COSTO (\$)	PRECEDENCIA	SECUENCIA
A	Realizar los planos para la ampliación de la bodega y la reubicación del baño de la empresa objeto de estudio	1	35.00	—	C
B	Establecer los requerimientos de materiales, mobiliario y equipo para la implantación	0.5	25.00	—	J
C	Realizar el concurso para las personas encargadas de la remodelación	1.5	15.00	A	C
D	Evaluar las propuestas de las personas competidoras	1	15.00	C	E
E	Seleccionar a las personas encargadas de la remodelación	1.5	10.00	D	F
F	Adquisición de los materiales para la remodelación	1	1,725.00	E	H
G	Listar empresas capacitadoras	0.5	8.00	—	I
H	Realizar la remodelación	3	310.00	F	X
I	Depurar listado de empresas capacitadoras	0.5	8.00	G	P
J	Listar empresas proveedoras de materiales, mobiliario y equipo	0.5	12.00	B	K
K	Depurar listado de empresas proveedoras	0.5	12.00	J	L
L	Contactar empresas proveedoras y solicitar cotizaciones	1	15.00	K	M
M	Recibir cotizaciones	2	5.00	L	N
N	Analizar cotizaciones y seleccionar empresa	0.5	15.00	M	O

CODIGO	ACTIVIDAD	DURACION (Semanas)	COSTO (\$)	PRECEDENCIA	SECUENCIA
O	Contactar empresa a la que se le desea adjudicar la compra	1	12.00	N	U
P	Cotizar precios de capacitaciones en empresas	0.5	15.00	I	Q
Q	Evaluar cotizaciones de precios para capacitaciones	1	10.00	P	R
R	Seleccionar empresa responsable de capacitaciones	0.5	8.00	Q	S
S	Realizar la cancelación económica de dichas capacitaciones	0.5	740.00	R	T
T	Realizar la programación de las capacitaciones de acuerdo a calendario	1	10.00	S	U
U	Negociar la compra y condiciones de compra de materiales, mobiliario y equipo	1	380.00	T,O	V
V	Realizar la compra de materiales, mobiliario y equipo con proveedores seleccionados	1	5,490.00	U	W
W	Completar documentación de entrega	0.5	1,470.00	V	Y
X	Recepción de las instalaciones: Ampliación de la bodega de implementos y reubicación del baño	1	900.00	H	Y
Y	Recepción de materiales, equipo y mobiliario	1	20.00	X,W	Z
Z	Verificar las cantidades recibidas y probar mobiliario y equipo	0.50	15.00	Y	AA
AA	Trasladar los materiales, mobiliario y equipo a su lugar de destino	1	50.00	Z	AB
AB	Instalar el programa de inventarios para el departamento de mantenimiento	0.50	100.00	AA	AC
AC	Capacitación para el uso del programa de inventarios	1	137.50	AB	AD
AD	Probar y usar el programa de inventarios	2	412.50	AC	—

Tabla No.191: Listado De Actividades, Tiempos y Secuencias

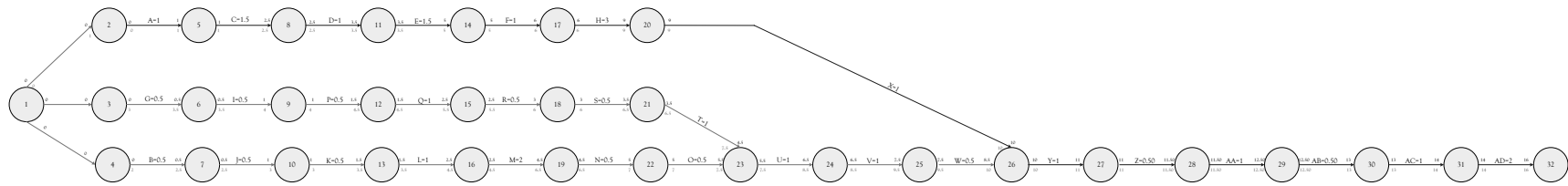
1.6.2 Diagrama De Redes. Red General Del Proyecto.

Mediante el diagrama de redes se presenta en forma grafica el orden dentro de las actividades que llevan a la realización del proyecto, para este caso la forma en que las acciones se unen para llegar a establecer la implantación del Sistema De Administración del mantenimiento.

A continuación se presenta la red general para dicho proyecto:

RED GENERAL DEL PROYECTO

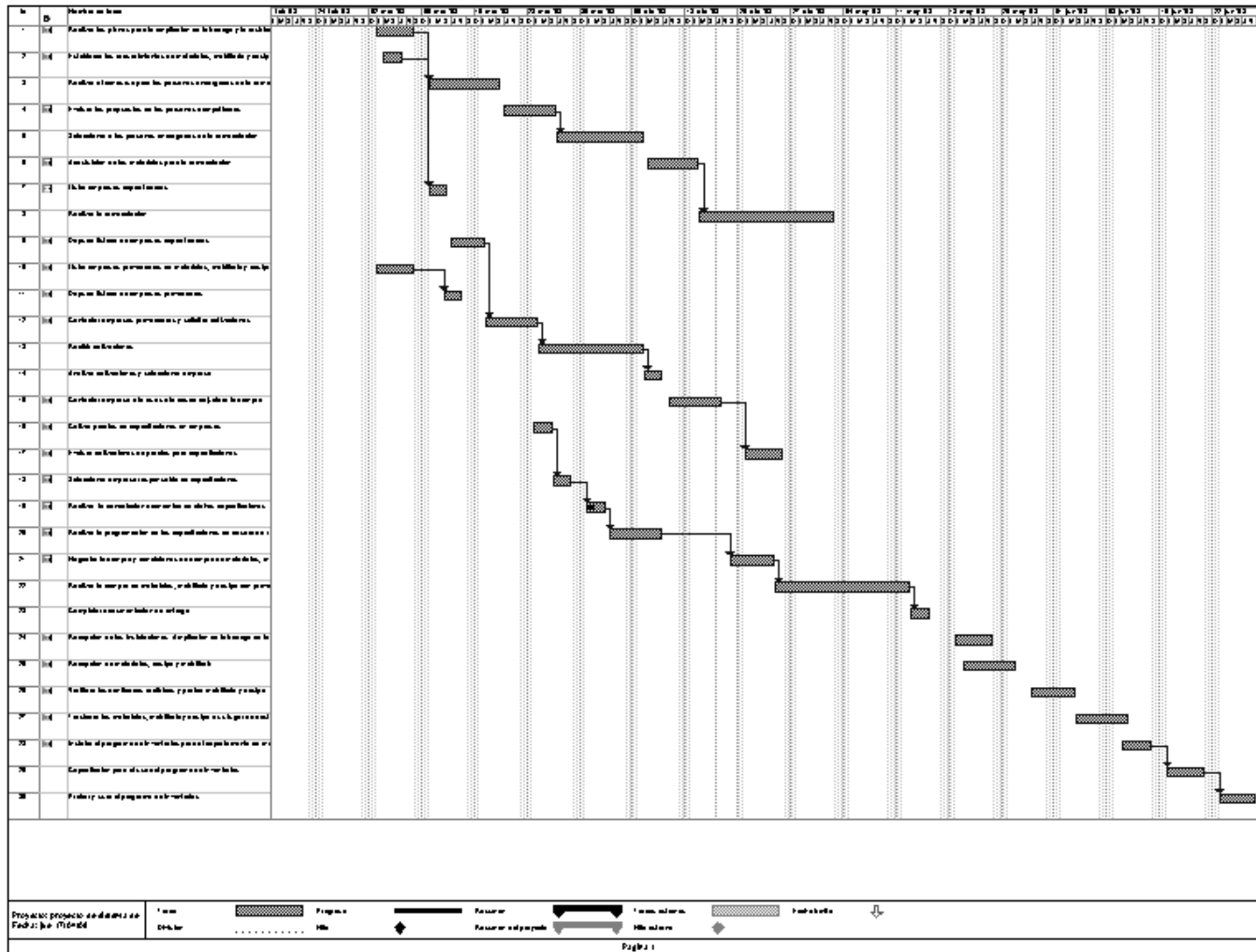
PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO PARA LAS MEDIANAS EMPRESAS DEL SECTOR PANIFICADOR.



Duración del proyecto: 16 semanas.
Ruta crítica: AC-DE-F-HX

SIMBOLOGIA	
NOMBRE	COLOR
INICIOS MAS TEMPRANOS	●
INICIOS MAS TARDIOS	●
FINALIZACIONES MAS TEMPRANAS	●
FINALIZACIONES MAS TARDIAS	●
RUTA CRITICA	→

ACTIVIDADES DEL PROYECTO (MICROSOFT PROJECT)



1.6.3 Resumen De Calculo Ruta Crítica.

Rutas identificadas:

- A – C – D – E – F – H – X – Y – Z – AA – AB – AC – AD

DURACION: 16 SEMANAS

- B – J – K – L – M – N – O – U – V – W – Y – Z – AA – AB – AC – AD

DURACION 14.5 SEMANAS.

- G – I – P – Q – R – S – T – U – V – W – Y – Z – AA – AB – AC – AD

DURACION 13 SEMANAS.

DURACION DEL PROYECTO: 16 SEMANAS

COSTOS DEL PROYECTO: \$ 13,790.00

Dentro de la planificación de la ejecución del proyecto, es muy importante mencionar la parte relacionada a la estimación de los recursos que utiliza el proyecto como: costos, recurso humano y tiempo para la realización de cada una de las actividades.

El proceso de planificación comprende la elaboración de cursos alternativos de acción, para alcanzar los objetivos fijados; donde, cada curso posee sus propias políticas, procedimientos, presupuestos y programas que son los pasos necesarios para la planificación.

La asignación de los recursos suele ser, en la práctica, uno de los aspectos que más complicaciones produce. La definición y asignación de recursos implica prever tres elementos importantes: Qué tipo de recursos se utilizarán, En qué cantidad y Durante cuánto tiempo. Estos tres elementos están estrechamente ligados, puesto que el costo de su aplicación es el producto del recurso x cantidad x tiempo, y por lo tanto, para mantener el resultado fijo, cualquier variación de una de las variables implica modificar alguna de las otras dos.

Los recursos son las personas, el equipo y, en general, cualquier elemento necesario para terminar el trabajo y cuya disponibilidad es limitada. Los elementos que no son limitados y que el proyecto consume se denominan insumos y hacen parte de su costo; pero no tienen influencia en la duración del mismo.

Para la asignación de personal, es importante tomar en cuenta los siguientes lineamientos:

- Asignar los recursos a las tareas individualmente.
- Determinar la disponibilidad actual de personal y el tiempo que cada uno puede dedicar a su proyecto.
- Tratar de asignar el tiempo de cada persona a una actividad específica.
- Hacer los ajuste necesarios si se encuentra que hay sobre-asignación de personas o equipos.

2. ORGANIZACIÓN

2.1 EVALUACIÓN DEL TIPO DE ORGANIZACIÓN

Para la realización de proyecto, uno de los grandes factores a tomar en cuenta es el tipo de organización que se encargara de la realización de este; con todo esto se busca que la administración del proyecto sea capaz de:

- Establecer las cargas de trabajo de cada subsistema para llegar al objetivo planteado.
- Agrupar cada actividad de acuerdo a cada subsistema.
- Identificación del tipo de comunicación dentro de la organización para el proyecto.

Es por esta razón, que se hace necesario establecer el tipo de organización para la implantación del Sistema De Administración Del Mantenimiento Tipo Preventivo; ya que debe de contarse con una organización que facilite el desarrollo de las actividades y además se encargue de la gestión de los recursos de cada uno de los subsistemas que contiene para dicha implantación, y así sean realizados los propósitos mencionados con anterioridad.

Existen 3 enfoques tradicionales para organizar un proyecto: Organización funcional, organización por proyecto (o exclusiva) y organización matricial; lo que se busca; es determinar cual será el tipo de organización a ser utilizar en el presente proyecto.

ENFOQUE DE ORGANIZACIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>ORGANIZACIÓN FUNCIONAL: Las relaciones dentro de cada área funcional son entre individuos que desarrollan funciones similares</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Máxima flexibilidad en el empleo de los recursos humanos. - Los especialistas de una misma área funcional pueden ser empleados en distintos proyectos. - Amplia base técnica dentro del área funcional para solución de problemas y creatividad. - Mejor continuidad tecnológica cuando algunos especialistas abandonan la organización. - Permite el normal crecimiento y desarrollo profesional de las personas cuya especialización esta en el área funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> - El cliente no es el foco de las actividades e interés. El trabajo funcional se considera más importante que el proyecto. - No esta orientada al problema, sino que a las actividades particulares del área funcional. - Ambigüedad en la asignación de responsabilidades, lo que dificulta la coordinación y aumenta el tiempo de respuesta a los requerimientos del cliente. - La motivación del personal asignado al proyecto tiende a ser baja
<p>ORGANIZACIÓN EXCLUSIVA: En este modelo organizacional, todos (o gran parte de) los integrantes del equipo del proyecto trabajan con dedicación exclusiva al proyecto. El proyecto puede estar inserto en una organización madre o ser la organización en sí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El administrador del proyecto tiene total responsabilidad y un mayor grado de autoridad sobre el proyecto. - Se acortan las líneas de comunicación, mejorando la coordinación y tiempo de respuesta al cliente. - Proyectos repetitivos aumentan la eficiencia y capacidades de los especialistas. - Mayor nivel de compromiso y motivación. - Existe unidad de mando (un solo jefe). - Es simple y flexible, lo que facilita su comprensión e implementación. - Mejora la dirección integrada del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Varios proyectos simultáneos implican un aumento considerable de recursos (básicos y sofisticados). - Necesidad de asegurar la disponibilidad de recursos críticos incrementa los costos. - Difícil acceso a la base tecnológica de las áreas funcionales cuando se requieren soluciones que escapan al conocimiento de los especialistas. - Tendencia a no respetar los procedimientos y políticas generales de la organización. - Tendencia a la “proyectitis”: fuerte división entre el equipo del proyecto y el resto de la organización. - Incertidumbre respecto al futuro de las personas una vez terminado el proyecto.
<p>ORGANIZACIÓN MATRICIAL: Es una combinación de los modelos funcionales y por proyectos. La organización “madre” está organizada en forma funcional. Debe su nombre a la forma en que los recursos son asignados a cada proyect</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto es el punto de énfasis, compartiendo esta virtud con la organización por proyectos. - Existe un razonable acceso a la base tecnológica de las áreas funcionales y se reduce la duplicación de recursos. - Se genera menos ansiedad respecto al futuro. - La respuesta a los clientes y flexibilidad es casi tan rápida como en la organización por proyectos. - Mayor consistencia con los procedimientos y políticas de la organización. - Cuando existen varios proyectos se logra un mejor balance de recursos a nivel de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> - El balance de poder entre el administrador del proyecto y los jefes funcionales es delicado. - El equilibrio de recursos asignados a cada proyecto puede generar roces entre los adm. de proyectos. - El compartimentaje de responsabilidades es complejo. Para superar esta desventaja, el administrador del proyecto decide “que” y “cuando”, mientras que los jefes funcionales deciden “quien” y “como”. - La administración matricial viola el principio de unidad de mando, pudiendo generar confusión y desorden.

Tabla No.192: Enfoques De Organización para La Administración Del Proyecto

2.1.1 Selección Del Modelo Organizacional.

Dependerá de factores como el tipo, tamaño y duración del proyecto, la organización de la empresa. Se considera la naturaleza del proyecto, las características, ventajas y desventajas de cada modelo, buscando el mejor compromiso entre ellas.

Para esto se realizara una evaluación basada en los siguientes criterios:

1. Complejidad: Esta enmarcada en el grado de dificultad que el proyecto presenta es decir, que tan difícil es llevarlo a cabo.
2. Duración: Se refiere al tiempo con que se requiere antes de entregar la obra ya finalizada.
3. Dimensión: Se refiere al tamaño del proyecto, los recursos que serán necesarios para realizarlo.
4. Importancia: El beneficio que genera la implantación del Sistema De Administración Del Mantenimiento Tipo Preventivo.
5. Interdependencia (dentro): Son las relaciones del proyecto estableciéndose como las interrelaciones de cada subsistema con el objetivo general.

2.1.1.1 Ponderación De Criterios

A continuación se muestran las calificaciones (Pesos) colocadas a cada uno de los criterios que se han considerado vitales para la selección del enfoque de organización que será utilizado:

Criterio	PESO (%)
Complejidad	25
Duración	15
Dimensión	20
Importancia	15
Interdependencia	25
TOTAL	100

Tabla No.193: Ponderación De Criterios

2.1.1.2 Definición De Los Niveles De Evaluación

Los criterios a considerarse para la selección del enfoque de organización serán calificados de la forma en que lo muestran las siguientes tablas:

CRITERIO: COMPLEJIDAD	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Baja	5
Mediana	3
Alta	1

CRITERIO: DURACION	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Breve	5
Mediana	3
Alta	1

CRITERIO: DIMENSION	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Pequeña	5
Mediana	3
Alta	1

CRITERIO: IMPORTANCIA	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Alta	5
Mediana	3
Poca	1

CRITERIO: INTERDEPENDENCIA	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Baja	5
Mediana	3
Alta	1

Tabla No.194: Definición De Los Niveles De Evaluación

2.1.1.3 Desarrollo De La Evaluación Por Puntos

Mediante la evaluación por puntos se establecerá las características de cada organización de acuerdo a cada criterio planteado; así como posteriormente se realizara la asignación de puntajes por cada criterio en cada enfoque de organización para definir la organización a ser utilizada:

CRITERIO	PESO (%)	FUNCIONAL		MATRICIAL		POR PORYECTO O EXCLUSIVA	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Complejidad	25	5	1.25	3	0.75	1	0.25
Duración	15	3	0.45	5	0.75	1	0.15
Dimensión	20	3	0.60	3	0.60	1	0.20
Importancia	15	3	0.45	5	0.75	3	0.45
Interdependencia	25	1	0.25	3	0.75	3	.075
Total	100		3.00		3.60		1.80

Tabla No.195: Desarrollo De La Evaluación Por Puntos

De acuerdo a la tabla anterior, se puede mencionar que el enfoque de organización a ser implementada en el proyecto es **la Organización Matricial**, ya que en concordancia con los requisitos del proyecto se requiere integrar aportes de distintas áreas funcionales.

La Organización Matricial consiste en el desarrollo de funciones de distinta naturaleza, tipo matriz, que pueden realizar los trabajadores de un área determinada. La primera entrada de las funciones se refiere a un trabajo eventual y específico, y, la segunda entrada de ellas se refiere a un trabajo permanente y general.

2.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

A continuación representamos el diagrama con la organización matricial para la implantación Del Sistema De Administración Del Mantenimiento Tipo Preventivo para la panadería objeto de estudio proyecto donde queda reflejada esta interdependencia entre los recursos asignados y las unidades funcionales de la panadería.

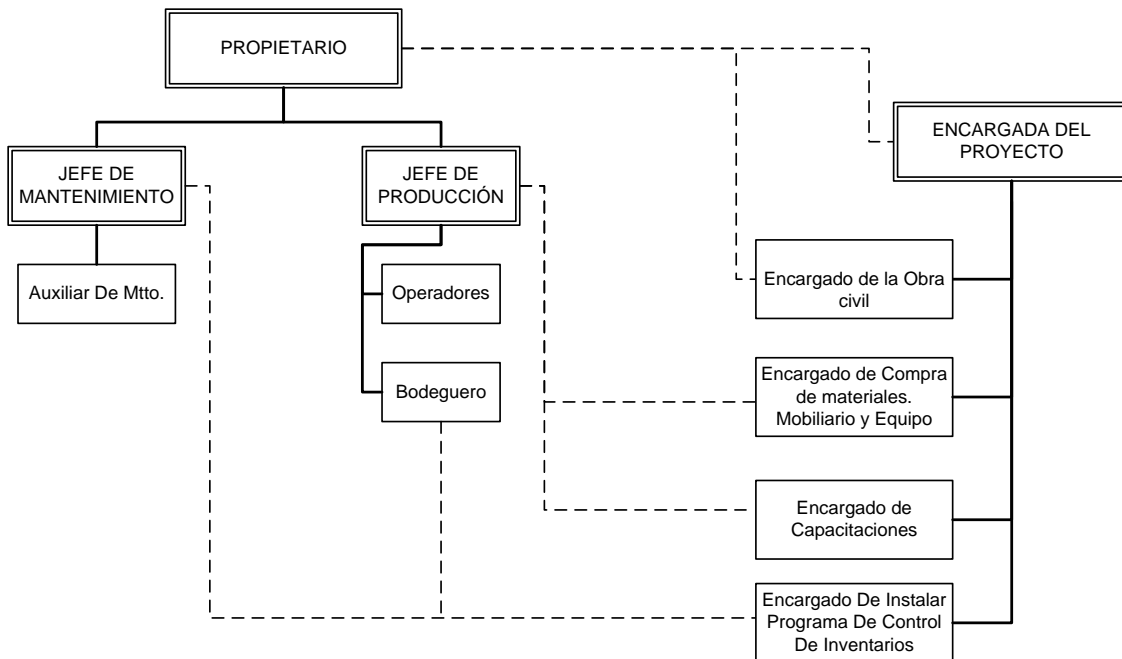


Figura No. 104: Estructura Organizativa Para La Administración Del Proyecto

Es importante mencionar que el personal involucrado en la organización de la implantación del Sistema De Administración Del Mantenimiento, será el personal que labora dentro de la panadería; esto permitirá reducir costos y tiene como objetivo que se familiaricen con el Sistema de Administración del Mantenimiento.

El diseño estructural de la organización matricial permite la creación de comités o grupos de trabajos, limitados a un tiempo relativamente corto y que no están considerados en la organización formal, con el objeto de cumplir un proyecto específico que les ha sido encargado. En consecuencia, el personal de la panadería comparte su tiempo de trabajo, entre su puesto habitual permanente y su asignación al proyecto específico. Este personal debe responder eficaz y eficientemente tanto por el trabajo habitual que desarrolla dentro de la panadería como por aquel encargado en dicho proyecto.

2.3 NOMINA DE HOMBRES CLAVES

A continuación se detallan los nombres de las personas principales o encargadas de la dirección y cumplimiento de las metas para cada uno de los aspectos que comprende la implementación del Sistema de Administración del Mantenimiento; cabe mencionar que algunas de las personas encargadas de llevar a cabo este proyecto, serán las mismas que laboran en la empresa panificadora como es el caso del Jefe de producción, y la misma propietaria de la panadería.

ÁREA	PUESTO	NOMBRE RESPONSABLE
Administrativa	* Encargada del proyecto * Encargada de obra civil	Sra. Victoria Nassar de Benitez (propietaria)
Administrativa	* Encargado de compras de materiales, mobiliario y equipos del proyecto * Encargado de capacitaciones	Ing. José Manuel Abrego (actual jefe de producción).
Operativa	* Encargado de instalar programa de control de Inventarios.	FASE DE CAPACITACION: Noreen Andrea Alvarenga Marroquín. Lidia Gabriela Bolaños Teodoro. Norys Verónica Valles León.
		FASE DE IMPLEMENTACION Y CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA: Jefe de mantenimiento. Bodeguero

Tabla No.196: Nomina De Hombres Claves

2.3.1 Funciones De Los Puestos De La Organización De Ejecución De La Implantación Del Sistema De Administración Del Mantenimiento

■ **Encargada del proyecto:** Es la persona encargada de llevar a cabo el control dentro del proyecto; la persona que ha sido designada para la implementación del Sistema de Administración del Mantenimiento es la propietaria de la empresa panificadora objeto de estudio.

Entre las actividades que la encargada del proyecto debe llevar a cabo son:

1. Efectuar las reuniones entre todos los encargados del proyecto para verificar el desarrollo de cada uno de los subsistemas contemplados en la implementación.
2. Realizar el cálculo así como el análisis correspondiente junto con el jefe de producción y el jefe de mantenimiento de los indicadores para el desarrollo de la implementación.

■ **Encargada de Obra civil:** la función principal consiste en llevar a cabo toda la logística correspondiente a la construcción de la ampliación de la bodega de implementos así como la reubicación del baño en la empresa objeto de estudio.

La persona que ha sido designada para llevar a cabo esta labor es la propietaria de la empresa panificadora objeto de estudio.

■ **Encargado de Compras de Materiales, mobiliario y Equipos del Proyecto:** este puesto posee como función llevar a cabo la dirección y coordinación logística correspondiente a la compra de todos los materiales, mobiliario y equipos necesarios para llevar a cabo el sistema de administración del mantenimiento.

Para este puesto se contará con el jefe de producción de la empresa panificadora objeto de estudio, ya que con los conocimientos que este posee; llevara a cabo toda la dirección y coordinación de la logística correspondiente a la compra de los materiales necesarios para tal implantación.

■ **Encargado de Capacitaciones:** La función primordial de este puesto consiste en llevar a cabo toda la coordinación de la logística correspondiente a las capacitaciones para el jefe de mantenimiento, el auxiliar de mantenimiento, la propietaria de la empresa panificadora objeto de estudio y hasta el mismo jefe de producción; en todo lo que se refiere a las herramientas de las que se auxiliará para llevar a cabo una adecuada administración del mantenimiento.

La persona encargada de llevar a cabo la coordinación de este subsistema es el jefe de producción de la empresa panificadora objeto de estudio.

■ **Encargados de Instalar el Programa de Control de Inventarios:**

Este puesto tendrá dos tipos de responsables divididos en dos fases:

1. Capacitación en el uso y funcionamiento en el programa de control de inventarios. Las personas de llevar a cabo la capacitación para el uso del programa de inventarios serán las personas responsables del presente trabajo de graduación.

2. Implementación y control del funcionamiento del programa, esto se refiere a la puesta en marcha del programa, en el cual se revisara su funcionamiento y desarrollo. Los encargados de registrar y depuración del programa para que sea probado adecuadamente, en este punto serán designados al jefe de mantenimiento y bodeguero.

2.4 MATRIZ TAREA RESPONSABILIDADES

La matriz de responsabilidades es un medio que relaciona personas, roles u organizaciones con actividades productos, etc.

En este proyecto se relaciona el personal encargado de llevar a cabo la implantación con cada una de las actividades que comprenden el proyecto, para especificar de esta forma las funciones y responsabilidades para cada miembro y alcanzar los objetivos para la conclusión del proyecto. El propósito de la matriz de responsabilidades es proporcionar claridad e identificar los acuerdos sobre quién hace qué, así pueden definirse las columnas (personas responsables) con detalle.

A continuación se muestra los códigos que serán empleados: (P) Planear, (O) Organizar, (D) Dirigir, (E) Ejecutar, (C) Controlar. Considerando que se pondrán a los hombres claves por cada paquete, ya que cada paquete cuenta con sus actividades.

En la siguiente tabla se muestra la relación entre las actividades y la designación de tareas y responsabilidades para la implementación del Sistema de Administración del Mantenimiento.

RESPONSABLE TAREA/ RESPONSABILIDAD	ENCARGADA DEL PROYECTO	ENCARGADA DE OBRA CIVIL	ENCARGADO DE COMPRA DE MATERIALES, MOBILIARIO Y EQUIPOS DEL PROYECTO	ENCARGADO DE CAPACITACIONES	ENCARGADO DE INSTALAR PROGRAMA DE CONTROL DE INVENTARIOS.
Listar empresas capacitadoras				(P),(O),(C)	
Realizar la remodelación		(D)			
Depurar listado de empresas capacitadoras				(E)	
Listar empresas proveedoras de materiales, mobiliario y equipo			(P),(E)		
Depurar listado de empresas proveedoras			(D),(C)		
Contactar empresas proveedoras y solicitar cotizaciones			(P)		
Recibir cotizaciones			(E)		
Analizar cotizaciones y seleccionar empresa			(P),(D),(C)		
Contactar empresa a la que se le desea adjudicar la compra			(E)		
Cotizar precios de capacitaciones en empresas				(D),(E) ,(P)	
Evaluar cotizaciones de precios para capacitaciones				(E)	
Seleccionar empresa responsable de capacitaciones				(E),(D)	
Realizar la cancelación económica de dichas capacitaciones				(E)	

Realizar la programación de las capacitaciones de acuerdo a calendario				(P),(E),(D)	
Negociar la compra y condiciones de compra de materiales, mobiliario y equipo			(E),(D)		
Completar documentación de entrega			(E)		
Recepción de las instalaciones: Ampliación de la bodega de implementos y reubicación del baño		(E),(D)			
Recepción de materiales, equipo y mobiliario			(E),(D)		
Verificar las cantidades recibidas y probar mobiliario y equipo			(E)		
Trasladar los materiales, mobiliario y equipo a su lugar de destino			(E),(D)		
Instalar el programa de inventarios para el departamento de mantenimiento					(E),(D),(C),(P)
Capacitación para el uso del programa de inventarios					(E),(D)
Probar y usar el programa de inventarios					(E)

Tabla No.197: Matriz Tarea Responsabilidad

2.5 SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN

2.5.1 Generalidades Del Sistema de Información

■ Políticas del Sistema de Información:

1. Las personas encargadas de llevar a cabo la implementación de cada subsistema, del Sistema de Administración del Mantenimiento tienen la responsabilidad de revisar y validar todos los informes generados.
2. Cada uno de los encargados de las unidades, tiene la responsabilidad de difundir los documentos en los cuales se llevaran los registros de cada una de las actividades a realizar; deberá así mismo encargarse de calcular y revisar los indicadores diseñados para la fase de implementación.

■ Importancia del Sistema de Información:

Su importancia radica en la necesidad de disponer de información de manera oportuna, ágil y fácil de comprender, lo que se logrará mediante la documentación e intercambio de información entre los subsistemas establecidos para la implementación del sistema de administración del mantenimiento.

Para que el sistema resulte adecuado, deberá adaptarse a la estructura organizativa definida para la implementación del proyecto y a la ubicación de las fuentes y destinos en el flujo de información. Lo anterior permite identificar los usuarios de la información de acuerdo a las áreas de trabajo que se integren al proceso decisorio y al mismo tiempo permitan detectar los puntos críticos de control para fortalecer la toma de decisiones por la propietaria de la panadería, que será la encargada del proyecto.

2.5.2 Contenido Del Sistema De Información


Dentro del sistema de información para la implementación del proyecto, serán utilizados una serie de formularios que permitirán evaluar el grado de avance de cada una de las actividades y los recursos consumidos hasta la fecha que se este analizando.

Estos formularios serán completados por los encargados de cada subsistema componente de la implementación, y se entregarán a la encargada del proyecto para comunicarles los avances reales de las actividades comparándolos con los avances planificados, así como también informar de todo aquello que tenga influencia sobre la ejecución del proyecto. Los informes luego de ser revisados, serán clasificados y almacenados por la encargada del proyecto de acuerdo al subsistema que pertenece.

A continuación se muestran los formatos a ser utilizados para la implementación del Sistema de Administración del Mantenimiento:

■ FORMULARIO DE CONTROL DE ACTIVIDADES:

Será llenado por el responsable luego de terminada una actividad dentro del plan de implementación, y se utilizará para llevar el seguimiento de cada una de las actividades.

 PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO. FORMULARIO DE CONTROL DE ACTIVIDADES IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.			
Elaborado por: _____			
Fecha de Elaboracion: _____			
Periodo de Informe:	Fecha de Inicio: ____/____/____	Fecha de Fin: ____/____/____	
Responsable de las Actividades: _____			
Número de actividad	Nombre de Actividad	Porcentaje esperado	Porcentaje de Avance
Observaciones			
Revisado por:		fecha de Revisión: ____/____/____	

■ FORMULARIO DE CONTROL DE ACTIVIDADES POR SUBSISTEMAS:

Será llenado por el encargado de cada subsistema cada vez que se reciba un formulario de control de actividades, y se utilizara para llevar el seguimiento de cada uno de los subsistemas dentro del plan de implantación.



PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO.

FORMULARIO DE CONTROL DE ACTIVIDADES POR SUBSISTEMAS

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.

Elaborado por: _____

Fecha de Elaboración: ___/___/___

Fecha de Fin: ___/___/___

Periodo de Informe: Fecha de Inicio: ___/___/___

Nombre del Subsistema:

Responsable de Subsistema:

Numero de Actividad	Nombre de la Actividad	Realizada	Fecha	costo	Pendiente	Observación

			Cantidad		Porcentaje:	
GRADO DE AVANCE:	Actividades Realizadas:					
	Actividades Esperadas		Cantidad		Porcentaje	
	Actividades Pendientes		Cantidad		Porcentaje	

Observaciones: _____


Revisado por: _____

Fecha de Revisión: __/__/__

■ CONTROL DE DESVIACION DE LAS ACTIVIDADES:

En este reporte se detalla las actividades que fueron realizadas sin una programación previa y que son necesarias para la ejecución del proyecto.

PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO.

 **CONTROL DE DESVIACION DE LAS ACTIVIDADES.**

IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.

Nombre de la actividad: _____

Fecha: ____/____/____

Responsable: _____

Resultados	Desviaciones	Problemas	Causas	Plan de Acción.

Este complementa al formulario de control de actividades, ya que aquí se describe al responsable de la unidad organizativa responsable de la implementación, la actividad los resultados, las desviaciones, los problemas, las causas y el plan de acción que se seguirá.

ANALISIS DE LAS DESVIACIONES:

Debe hacerse una comparación de la información real con los datos señalados en el plan de implementación, para establecer las desviaciones y tomar las medidas correctivas.

Las desviaciones se anotarán y se analizarán con el propósito de ejecutar una acción:

1. Si la desviación no es significativa, se continuara con lo programado.
2. Si la desviación cae dentro de los límites planeados, puede corregirse sin modificar el plan.
3. Si la desviación no se puede corregir, se deberá someter a juicio del encargado de cada subsistema y se deberá de informar la problemática a la encargada del proyecto.

El formato a utilizar se presenta a continuación:



PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO.

ANALISIS DE DESVIACION DE ACTIVIDADES.
IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL
MANTENIMIENTO.

Actividad: _____

Área: _____

Síntoma	Causa	Efecto

Recomendaciones:

Responsable:

cargo:

Fecha: ___/___/___

■ DESVIACION DE ACTIVIDADES EN EL TIEMPO.

Este reporte mide el nivel de desvío de las actividades en su ejecución y la causa de esta desviación.


Para el uso de este formato se utilizara la siguiente simbología para determinar el estado de cada actividad:

T: Actividad Terminada a al Fecha del Informe.

I: Actividad Incompleta a ala fecha de Informe.


NI: Actividad No iniciada a la Fecha del Informe.

El formato se presenta a continuación:

 <p>PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO. DESVIACION DE ACTIVIDADES EN EL TIEMPO IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.</p> <p>Subsistema: Comprende Semana desde: _____ Hasta: _____</p> <p>Fecha de Generación: Responsable:</p>						
No.	Actividad	Fecha de Ejecución Planeada	Fecha de Ejecución Real	Tiempo de Desfase Duración	Estado	causa

■ CONTROL DE RECURSO HUMANO.

El reporte de control de recurso humano facilita evaluar el desempeño del personal en la ejecución de las diferentes actividades.

 PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO. CONTROL DE RECURSO HUMANO IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO. Subsistema: _____ Comprende Semana desde: _____ Hasta: _____ Fecha de Generación: ____/____/_____ Responsable: _____							
Nombre del Empleado	Actividad	Tiempo Informado			Tiempo acumulado		
		Tiempo Programado	Tiempo Realizado	% variación	Tiempo Programado	Tiempo Realizado	% variación

3. CONTROL

3.1 RESPONSABLES DE CONTROLES

Todos los miembros de la organización de la implantación del `proyecto deberán ser responsables de llevar a cabo cada una de las actividades de la organización ya sea en forma directa o indirecta. La siguiente tabla muestra los responsables directos de cada uno de los subsistemas:

ENCARGADO	SUB SISTEMAS A SU CARGO
ENCARGADO DEL PROYECTO	SUPERVISION DE TODOS LOS SUB-SISTEMAS.
	OBRA CIVIL
ENCARGADO DE CAPACITACIONES Y DE COMPRAS	CAPACITACIONES
	GESTIONAR LA COMPRA DE MATERIALES MOBILIARIO Y EQUIPO DEL PROYECTO
ENCARGADOS DE INSTALACION DEL PROGRAMA	INSTALACION DEL PROGRAMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

Tabla No.198: Responsables De Los Controles

La tabla anterior muestra los responsables de llevar a cabo las actividades de cada uno de los subsistemas que contiene el proyecto y se esquematiza de la siguiente forma:

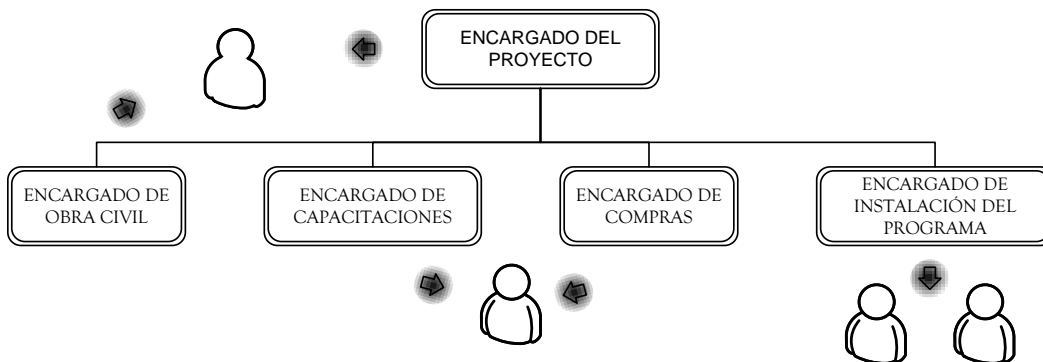


Figura No. 105: Responsables De Los Controles

La figura anterior muestra la cobertura de responsabilidad que tendrán cada uno de los cargo que existen en la organización del Proyecto; de esta manera, a medida se desciende en el esquema anterior, la cobertura de responsabilidad de ejecución de actividades que contempla la implantación del proyecto van siendo reducidas.

3.2 ÍNDICES DE CONTROL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Con el propósito de tener un parámetro de comparación con el cual se pueda verificar el cumplimiento de las metas establecidas se hace uso de índices.

Un índice es una medida numérica que ayuda a comparar resultados esperados con resultados actuales de manera periódica. Un buen índice es: fácil de calcular, permite la comparación entre unidades grandes y pequeñas; resumen una gran cantidad de actividades en una sola cifra.

A continuación se presentan los índices a utilizar para llevar el control de la implantación del proyecto:

NOMBRE DE INDICE: EJECUCION DEL PERIODO DE TIEMPO	
OBJETIVO	Medir la ejecución del período de tiempo (Duración)
CODIGO	EPT
FORMULA	$EPT = (\text{Tiempo Real} / \text{Tiempo Programado})$
DESCRIPCION DE FORMULA	<u>Tiempo Real</u> : Es el tiempo en el cual se ha ejecutado la actividad. <u>Tiempo Programado</u> : Es el tiempo en el cual se ha programado que se ejecutara la actividad.
TIPOS DE RESULTADO	< 1: Indica que el tiempo consumido es menor a lo programado. = 1: Indica que el tiempo consumido es igual al programado. > 1: Indica que el tiempo consumido es mayor a lo programado.

NOMBRE DE INDICE: EJECUCION PRESUPUESTARIA	
OBJETIVO	Proporcionar el nivel de utilización del dinero
CODIGO	EP
FORMULA	$EP = \text{Costo Real} / \text{Costo Presupuestado}$
DESCRIPCION DE FORMULA	<u>Costo Real</u> Es el dinero utilizado al ejecutar la actividad. <u>Costo Programado</u> : Es el dinero que se ha programado que absorberá la actividad.
TIPOS DE RESULTADO	< 1: Indica que el dinero consumido es menor a lo programado. = 1: Indica que el dinero consumido es igual al programado. > 1: Indica que el dinero consumido es mayor a lo programado.

NOMBRE DE INDICE: INDICE DE SITUACIÓN	
OBJETIVO	Relacionar Tiempo consumido con Dinero utilizado.
CODIGO	IS
FORMULA	$IS = (\text{Tiempo Real} / \text{Tiempo Programada}) / (\text{Costo Real} / \text{Costo Programado})$
DESCRIPCION DE FORMULA	<u>Tiempo Real</u> : Es el tiempo en el cual se ha ejecutado la actividad. <u>Tiempo Programada</u> : Es el tiempo en el cual se ha programado que se ejecutara la actividad. <u>Costo Real</u> Es el dinero utilizado al ejecutar la actividad. <u>Costo Programado</u> : Es el dinero que se ha programado que absorberá la actividad.
TIPOS DE RESULTADOS	< 1: Indica que el tiempo se está consumiendo de forma mas efectiva que el dinero = 1: Indica que tanto el dinero como el tiempo se están utilizando al mismo ritmo. > 1: Indica que el tiempo se está consumiendo de forma menos efectiva que el dinero.

NOMBRE DE INDICE: DESVIO DE EJECUCION DEL PERIODO PROGRAMADO DE TIEMPO	
OBJETIVO	Medir la Oportunidad de Ejecución del la actividad.
CODIGO	DET
FORMULA	$DET = (\text{Fecha Real de Finalización} - \text{Fecha Programada de finalización})$
DESCRIPCION DE FORMULA	<u>Fecha Real de Finalización</u> : Fecha en la que se finaliza la actividad. <u>Fecha Programada de Finalización</u> : Fecha en la que se programo que finalizase la actividad.
TIPOS DE RESULTADOS	< 0: Indica no hay atraso en la ejecución de las actividades. = 0: Indica que no hay atraso en las actividades. > 0: Indica que hay atraso en la ejecución de las actividades.

NOMBRE DE INDICE: INDICE DE RESULTADO	
OBJETIVO	Cuantificar la relación entre las actividades que se están ejecutando con los costos que están absorbiendo.
CODIGO	IR
FORMULA	$IR = (\text{Meta Física Actual} / \text{Meta Física Programada}) / (\text{Costo Real} / \text{Costo Programado})$
DESCRIPCION DE FORMULA	<u>Meta Física Actual</u> : Es el número de Actividades que hasta la fecha se han ejecutado. <u>Meta Física Programada</u> : Es el numero de actividades que hasta la fecha se programaron que fuesen ejecutadas. <u>Costo Real</u> Es el dinero utilizado al ejecutar la actividad. <u>Costo Programado</u> : Es el dinero que se ha programado que absorberá la actividad.
TIPOS DE RESULTADOS	< 1: Indica que las actividades se están ejecutando de forma menos efectiva que el dinero = 1: Indica que tanto el dinero como la ejecución de actividades se están comportando de la misma forma. > 1: Indica que el dinero se está consumiendo de forma mas efectiva que el cumplimiento de las actividades.

NOMBRE DE INDICE: GRADO DE EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES	
OBJETIVO	Medir el grado de desarrollo completo o incompleto del plan de trabajo.
CODIGO	GEA
FORMULA	$GEA = \text{Actividades Realizadas} / \text{Actividades Programadas}$
DESCRIPCION DE FORMULA	<u>Actividades Realizadas</u> : Número de Actividades realizadas hasta la fecha. <u>Actividades Programadas</u> : Número de actividades que se programaron que fuesen ejecutadas hasta la fecha.
TIPOS DE RESULTADOS	< 1: Indica que hay atraso en la ejecución de las actividades. = 1: Indica que no hay atraso en las actividades. > 1: Indica que no hay atraso en la ejecución de las actividades.

NOMBRE DE INDICE: INDICE DE RESULTADO ACUMULADO	
OBJETIVO	Cuantificar la relación entre el total de las actividades que se están ejecutando con el total de los costos que están absorbiendo.
CODIGO	IRA
FORMULA	$IRA = \sum (\text{Meta Física Actual} / \text{Meta Física Programada}) / \sum (\text{Costo Real} / \text{Costo Programado})$
DESCRIPCION DE FORMULA	<u>Meta Física Actual</u> : Es el número de Actividades que hasta la fecha se han ejecutado. <u>Meta Física Programada</u> : Es el numero de actividades que hasta la fecha se programaron que fuesen ejecutadas. <u>Costo Real</u> Es el dinero utilizado al ejecutar las actividades. <u>Costo Programado</u> : Es el dinero que se ha programado que absorberán la actividades ejecutadas.
TIPOS DE RESULTADOS	< 1: Indica que las actividades se están ejecutando de forma menos efectiva que el dinero = 1: Indica que tanto el dinero como la ejecución de actividades se están comportando de la misma forma. > 1: Indica que el dinero se está consumiendo de forma mas efectiva que el cumplimiento de las actividades.

CONCLUSIONES

- La industria de la panadería en El Salvador, es considerada un sector de alto crecimiento y un buen negocio. Esto es debido al crecimiento poblacional y al significativo porcentaje del ingreso que se gasta en esos productos.
- Con respecto a la información macroeconómica del sector panificador, se puede notar que este segmento ha registrado un aumento en sus exportaciones con un comportamiento similar a las importaciones en los últimos 5 años, por lo que se hace necesario que este sector sea apoyado para su incremento en las ventas nacionales.
- El sector Panificador es un segmento descuidado en el país, ya que actualmente no existen guías que orienten al buen mantenimiento de la maquinaria y equipo para que esto contribuya a que el sector incremente su competitividad con las empresas trasnacionales que se localizan actualmente en El Salvador.
- La población o universo en estudio comprendió 53 medianas panaderías que tiene un rango de empleados de 20 a 99 personas, y el monto de sus activos menores que US \$228,571.00, según la clasificación de FUSADES (DEES); las cuales se encuentran localizadas a nivel nacional exactamente en los departamentos de Santa Ana, Sonsonate, San Vicente, Chalatenango, la Libertad, San Miguel y San Salvador.
- El 83.67% de las medianas panaderías encuestadas mencionan que no poseen una localización del área de mantenimiento dentro de sus empresas, ya que el mantenimiento que realizan lo hacen de forma esporádica y a través de subcontratación.
- A partir de los resultados de las encuestas realizadas y su respectivo análisis y resumen, se concluye que **las medianas panaderías a nivel nacional realizan un mantenimiento de tipo Correctivo Contingencial** con lo que se puede deducir que

no se lleva una administración del mantenimiento para la maquinaria, equipo e instalaciones de dichas empresas.

- En la actualidad las medianas panaderías de El Salvador no utilizan el mantenimiento preventivo para la maquinaria y equipo, debido a que el 72.73% de las 49 panaderías medianas encuestadas mencionan que no cuentan con orientación técnica adecuada en el mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones de sus panaderías. Es importante destacar que el mantenimiento preventivo puede ser implementado por las medianas panaderías, ya que este tema despertó interés en los entrevistados.
- Para el desarrollo del diagnóstico de la situación actual se determinó la empresa panificadora objeto de estudio, mediante la cual se identificaron y establecieron ciertos indicadores sobre el desempeño de las actividades de mantenimiento de la empresa, los cuales fueron aplicados y comparados con el desempeño deseado, pudiendo de esta forma establecer el diagnóstico adecuado.
- Para desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo es necesario cambiar la forma tradicional de realizar las actividades de mantenimiento dentro de las panaderías, ya que están enfocadas en realizar actividades de reparación de emergencia, es decir, al momento que ocurre fallo; por lo que los empleados de mantenimiento deben planificar sus labores como lo son las visitas, rutinas e inspecciones necesarias para la maquinaria y equipo pertenecientes al área de producción con el fin de alargar la vida útil de la maquinaria y equipo así como el de sus instalaciones.
- El mantenimiento preventivo es un conjunto de técnicas y sistemas que permiten prever las averías, efectuar revisiones, engrases y reparaciones eficaces, dando a la vez normas de buen funcionamiento a los operadores de las máquinas, a sus usuarios, contribuyendo a los beneficios de la empresa. Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de maquinaria, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

- Para un mejor entendimiento y aplicación del mantenimiento preventivo en la empresa panificadora es necesario desarrollar capacitaciones para el personal que estará a cargo del área de mantenimiento, para realizar de forma adecuada y satisfactoria la aplicación. Así como tener un mejor control y conocimiento de las actividades, costos y responsabilidades en lo que concierne al mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería.

- El diseño del sistema de administración del mantenimiento aplicado a las medianas empresas del sector panificador, se ha desarrollado en una empresa que se ha utilizado como objeto de estudio para la aplicación del mantenimiento preventivo. Este sistema es aplicable a cualquier empresa mediana que disponga de maquinaria y equipo idóneo para la fabricación de pan (No artesanal) y que desee usarlo.

- Al realizar la evaluación económica, se determinó que el sistema de administración del mantenimiento es factible ya que en la evaluación del Valor Actual Neto (VAN) del proyecto obtuvo un valor de \$44,910.6

- Al realizar la evaluación económica financiera, se determinó que el sistema de administración del mantenimiento es factible ya que en la evaluación del Valor Actual Neto (VAN) del inversionista obtuvo un valor de \$ 67,405.80

- Los impactos ambientales generados en la panadería por la implantación del Sistema de Administración del Mantenimiento son Impactos Insignificantes; pero es de importancia que las panaderías soliciten asesoría al Ministerio de Medio Ambiente para disminuir al máximo los impactos relacionados a “Contaminación De Agua” y “Efectos Sobre La Flora, Fauna Y Ecología”.

- El principal beneficio del sistema de Administración del Mantenimiento a las medianas empresas del sector panificado, es la reducción del mantenimiento correctivo, evitando así paros inesperados en la maquinaria, equipo e instalaciones de sus panaderías.

- El buen funcionamiento de la maquinaria, equipo e instalaciones de las panaderías evita en incurrir en gastos adicionales de operación para poder cubrir con la producción requerida. Este a la vez genera una imagen de confianza en los clientes ya que reconocen a la empresa por su responsabilidad en las entrega de pedidos a tiempo.

RECOMEDACIONES

- Se recomienda al sector panificador, actualizar los indicadores estadísticos del sector, o la creación de una asociación de fabricantes de productos de panaderías, galletería, etc. ya que la información existente no hay una referencia de años recientes (1 o menos) por lo que dificulta la investigación de campo.

- Se recomienda al sector panificador realizar un enfoque basado en la priorización del cuidado de la maquinaria, sobre las unidades producidas ya que esto será consecuencia de un buen mantenimiento de los recursos utilizados.

- Se recomienda a las medianas empresas del sector panificador aplicar el sistema de administración del mantenimiento tipo preventivo lo antes posible para disminuir los costos de mantenimiento dentro de sus empresas.

- El sector panificador debe considerar el Sistema de Administración del Mantenimiento Preventivo; como un instrumento base para futuros proyectos orientados al beneficio de dicho sector.

BIBLIOGRAFIA

Entrevistas:

■ Lic. Juan Pablo Chinchilla.

Encargado del Centro de Información CONAMYPE.

■ Sr. Jorge Cardona.

Jefe Técnico y Director de Escuela de Panificación MOLSA.

■ Ing. Luis Perla Portillo.

Gerente de Mantenimiento de LIDO S.A de C.V.

■ Ing. Gersón Duran.

Gerente de Mantenimiento de Empresa SISCO S.A de C.V.

■ Sra. Victoria Nassar de Benítez.

Propietaria de Empresa Objeto de Estudio, Panadería “PAMIR”

■ Sra. Carolina Fuentes.

Contadora de Empresa Objeto de Estudio, Panadería “PAMIR”

■ Lic. Alfredo Gonzáles.

Gerente General, “Pan Rey” De El Salvador.

Libros:

■ *Tawfik Chauvel*, “Administración De La Producción. Editorial MC Graw Hill.

■ *E.T Newbrough*, “Administración del Mantenimiento Industrial. Organización, Motivación y control en el Mantenimiento Industrial”. Editorial DIANA. México.

- *Edward V. Krick*, “Fundamentos de Ingeniería- Métodos, Conceptos y Resultados”
Editorial Limusa. 1979 Primera Edición.

- *Kaoru Ishikawa*, “¿Qué Es El Control Total De Calidad? La Modalidad Japonesa”
1986 de la Version en Español, Editorial Norma S. A. (traducción del Japonés al
ingles por David J.Lu.)

- *Niebel*, “Ingeniería de Métodos”. Editorial Limusa. Primera edicion. 1988

- *Polimeni, Fabozzy y Adelber*, “Contabilidad de Costos”. Tercera edicion, Mexico 1997,
editorial Mc Graw - Hill

- *Ing. Enrique Dounce, V* “*Administración En El Mantenimiento*” 2 da. Edición,
Editorial CECSA

- *Javier Romero López*, “*Principios De Contabilidad*”. editorial Mc Graw - Hill

- *Goodstein, Nolan and Pfeiffer*, “*Planeación Estratégica Aplicada*”. Primera Edición
1998, editorial Mc Graw - Hill

- *Reyes Pérez, E*, “*Contabilidad de Costos*”, Editorial LIMUSA WILEY, Pág. 28

- *Torres Tovar, Juan Carlos C.P*, “*Catalogo de cuentas, como hacerlo*”. Editorial FCA.

- *Joel Levitt*, *Managing Factory Maintenance*. Industrial Press International. Primera
Edición. 2000.

- *Gabriel Baca Urbina*, *Evaluación de Proyectos*, 3era. Edición McGraw Hill.

- *George A Taylor*, *Ingeniería Económica*, LIMUSA Noriega editores

Documentos:

- “Proyecto para la Innovación de la Microempresa (MIP), Estudio Sub _Sectorial de la Rama Panadería” CONAMYPE.
- Investigación de Prioridades De Servicios Tecnológicos Para la Pequeña y Mediana Empresa. Autor: Francisco Javier Mejía. Para CONAMYPE
- Desafíos y Oportunidades de Las PYMES Salvadoreñas. Construyendo Una Agenda de Desarrollo. Autor: Julia Martínez, Evelyn Vieyetz. Para CONAMYPE.
- Análisis de Competitividad Pan Salvadoreño. Retos Oportunidades., Tratados de Libre Comercio. Autor: Alicia Urquilla, Claudia Maria Rodríguez. Departamento de Inteligencia Competitiva MINEC.
- Formulación de metas y objetivos estratégicos de un programa académico, *Elena Batista Valentín, 3 de octubre de 2003. Puerto Rico*
- American planning association. Sección 4.1 Desarrollo del programa: definición de metas y objetivos.
- Como utilizar y elaborar manuales administrativos, Manual de Políticas, Joaquín Rodríguez Valencia, Cáp. 6.
- Guía para la elaboración de políticas 2003. Universidad de Colombia
- AIAG. Automotive Industries Action Group 1995. Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). *Reference Manual*
- Manual para Elaborar Manuales de Políticas y procedimientos. Martín G. Álvarez Torres.

- Revista Trimestral Enero _ Marzo 2006. Banco Central de Reserva.

Tesis:

- “Diseño de un Sistema de Gestión para el Instituto Salvadoreño de Turismo para la Modernización y Diversificación de los servicios en el Sistema Nacional de Parques Nacionales”. Autores: *José Manuel Coto, Verónica Michelle Girón, Víctor Enrique Ramírez*. UES 2002.
- “Diagnostico y Propuesta de Solución para Mejorar la Productividad de la Industria Panadera de El Salvador.” Autores: *Claudia Deyanira Flores, Natividad de Jesús Interiano*. UES, octubre 1991.
- “Diseño De un Sistema de Mantenimiento Autónomo aplicado a las flotas de distribución de productos de las empresas medianas en el salvador” Autores: *Jorge Armando Mena Ponce, Luís Ernesto Méndez Blanco y Rosa Margarita Ochoa*. UES, Noviembre 2007.
- “Diseño de Un Sistema de Gestión Para el Instituto Salvadoreño De Turismo Para la Modernización y Diversificación De Los Servicios En EL Sistema Nacional de Parques Recreativos” Autores: *Juan Manuel Coto López, verónica Michelle Girón, Víctor Enrique Ramírez Figueroa* UES Junio 2005

Sitios Web

- www.conamype.gob.sv
- www.rrhhmagazine.com
- www.monografias.com/elmantenimientoindustrial
- www.Elsalvadorcompite.com
- www.iberpymeonline.org
- www.mantenimientomundial.com

- www.solomantenimiento.com
- www.solomantenimiento.com
- <http://www.aduana.gob.sv>
- <http://www.cesta-foe.org>
- <http://www.mspas.gob.sv>
- <http://www.asamblea.gob.sv>
- <http://es.wikipedia.org>
- <http://www.isover.net/asesoria/manuales/nbecpi96.htm>
- http://www.planning.org/caces/sec4_1.html
- <http://www.fmeainfocentre.com/handbooks/FMEA-N.pdf>
- <http://www.insaforp.org.sv/>
- <http://www.ricaldone.edu.sv/index.php>
- <https://www.bves.com.sv/>
- <http://www.ssf.gob.sv/>
- <http://www.mh.gob.sv/portal/>
- http://www.bcr.gob.sv/estadisticas/smf_tasas.html
- <http://www.capitales.com/salvador/?sig=50&O=1>
- http://www.bmi.gob.sv/portal/page?_pageid=38,63521&_dad=portal&_schema=PORT

AL

- <http://www.bancoagricola.com>
- <http://www.hsbc.com.sv>
- <http://www.bancocuscatlan.com/elsalvador/index.html>

GLOSARIO TECNICO.

A

■ **Actividades:** Son las acciones de carácter económico, administrativo y de producción ejecutadas en la empresa, normalmente involucradas en procesos decisorios dirigidos a alcanzar los objetivos de la organización. Su identificación sirve de base para el mejoramiento de la gestión y su evaluación permanentemente, con el objeto de mejorar la marcha de la organización.

■ **Adimensional:** Que no tiene dimensiones.

■ **Amasado:** Hacer Masa mezclando, harina, yeso, tierra o algo semejante con agua u otro liquido.

■ **Amasadora:** Máquina para amasar.

■ **Análisis:** Método que va de lo compuesto a lo sencillo. (Contr. Síntesis).

■ **Artesas:** utensilio donde se depositan los ingredientes para ser amasados o batidos.

B

■ **Batidora:** Instrumento que mediante movimiento giratorio bate los ingredientes de alimentos, condimentos o bebidas.

■ **Benchmarking:** Herramienta de gestión que basa su metodología en la identificación de las mejores prácticas para utilizarlas como referencia. Consiste en un proceso sistemático cuyo objetivo es evaluar, comprender y comparar procesos operativos,

productos y/o servicios propios, con aquellos relativos a prácticas reconocidas como más eficientes y líderes. Fundamentalmente se aplica para la mejora de procesos ayudando a la toma de decisiones que apoyen acciones encaminadas hacia su mejora.

C

■ **Caudal:** Cantidad de un líquido o un gas que fluye en un determinado lugar por unidad de tiempo.

■ **Certificación:** Garantía que asegura la certeza o autenticidad de una cosa

■ **Contingente:** Adjetivo que indica que algo puede suceder o no suceder.

■ **Contado:** Determinado, señalado. || Al contado., m. adv., con dinero contante.

■ **Competitividad:** Capacidad de producir y vender bienes y servicios, en un entorno mas abierto exigente y extenso. Competitividad es función de la calidad, la variedad, las prestaciones del producto, volumen de producción, precios, servicios y oportunidad.
Fuente: Revista Perspectivas.

■ **Crédito:** Reputación de solvencia. || Plazo para un pago. ||Autoridad, aceptación (Sinónimo. V. Influencia y Favor). ||Dar crédito a una cosa, creerla. ||Trámite que permite al titular tener crédito en ciertos establecimientos gracias a la garantía dada por una institución financiera.

■ **CIF:** Código de Identificación Tributaria.

D

- **Decibeles:** la unidad empleada en Acústica y Telecomunicación para expresar la relación entre dos potencias, acústicas o eléctricas.

- **Defecto:** Ausencia de las cualidades que debe tener una cosa. || Imperfección moral o material.

- **Desagües:** Conducto o lugar preparado para dar salida a las aguas sin utilidad.

- **Desviaciones:** Diferencia entre el valor real de una variable y su valor objetivo establecido.

- **Diesel:** Motor de Combustión Interna Por Inyección y Compresión de Aire Y Combustible.

- **Diagrama de Ishikawa:** conocido también como causa-efecto, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos.

E

- **Eficiencia:** Consiste en realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, aprovechando los recursos económicos, materiales y humanos; mejorando a la vez la calidad al hacer bien lo que se hace.

- **Eficacia:** Capacidad para alcanzar las metas o resultados propuestos.

- **Efectividad:** capacidad para satisfacer las demandas planteadas.

■ **Educación Parvularia:** Acción de desarrollar las facultades motrices, intelectuales y morales como etapa previa a la educación básica; impartida a niños/as cuyas edades oscilan entre 4 y 6 años.

■ **Educación Básica:** Acción de desarrollar las facultades físicas, intelectuales y morales comprendidas en nuestro país en el intervalo de 1° a 9°.

■ **Educación Media:** Acción de desarrollar las facultades físicas, intelectuales y morales comprendidas en nuestro país por bachillerato en sus diferentes modalidades.

■ **Educación Superior:** Acción de desarrollar las facultades físicas, intelectuales (a través de la investigación científica) y morales comprendida en nuestro país por educación superior universitaria y no universitaria.

■ **Electrónico:** Objeto que funciona a base del estudio de los fenómenos en que intervienen los electrones.

■ **Empacadora:** Maquina para empacar

■ **Empresa Modelo:** Es aquella empresa que será utilizada para aplicar el benchmarking y tomar la mejoras practicas que esta desarrolla y aplica.

■ **Empresa Objeto de Estudio:** Es aquella empresa que será comparada con la empresa modelo para tomar las mejores practicas y adaptarlas conforme a sus necesidades.

■ **Equipo:** Colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales para un fin determinado.

■ **Estándar:** Sirve como tipo, modelo, patrón, norma o referencia por ser corriente de serie.

■ **Escrutinio:** Un procedimiento de control para determinar si un mensaje está listo para enviarse.

■ **Exportación:** Venta de Bienes y servicios de un país al extranjero; es de uso común denominar así, a todos los ingresos que recibe un país por concepto de venta de bienes y servicios, sean estos tangibles e intangibles.

F

■ **Facilitador:** Persona que se desempeña como instructor u orientador en una actividad.

■ **Falla Funcional:** Comportamiento no deseable y que sucede de forma inesperada de un componente.

■ **FMECA:** Análisis y Modos de Fallos y Efectos Críticos, es una útil técnica utilizada por el mantenimiento predictivo para la eliminación de las características de diseño deficiente

■ **Formadora:** Máquina que se emplea para formar pastas, pan, etc. De muy diversas formas.

■ **FOB:** free on board (libre a bordo)

■ **Forjar:** dar forma, fabricar, formar.

G

■ **Gas Propano:** Gas Incoloro e Inodoro. Se suele Obtener del Gas Natural.

■ **Galletera:** Maquina para con diferentes moldes, para hacer galletas.

H

- **Hemerográfica:** Información recopilada de revistas o periódicos.
- **Hidráulico:** Objeto que funciona por medio del agua a través del estudio del equilibrio y el movimiento de los fluidos.
- **Horno:** Aparato culinario cerrado, en cuyo interior se asan, calientan o gratinan alimentos.
- **Hipótesis:** Planteamiento inicial cuya validez ha de ser confirmada por la experimentación o el razonamiento

I

- **Implemento:** Cualquier instrumento, mueble, etc. Que sirve para el uso manual y frecuente.
- **Implementación:** Acción y efecto de llevar a cabo, realizar, ejecutar. || Poner en práctica, aplicar.
- **Importaciones:** Es el Volumen de bienes servicios, y capital que adquiere un país de otro u otros países. Representa el valor CIF de los bienes importados, así como los servicios por fletes y seguros que se compran en el exterior.
- **Inferir:** Sacar una consecuencia de una cosa. (Sinónimo: Concluir y resultar). || Causar, ocasionar.

■ **Ineficiencia:** consiste en no realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, desperdiciando recursos económicos, materiales y humanos; deteriorando a la vez la calidad al no hacer bien lo que se hace.

■ **Indicador:** Magnitud utilizada para medir o compara los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad. Resultado cuantitativo de comparar dos variables.

■ **Insumos:** Conjunto de bienes empleados en la producción de otros bienes.

K

■ **Kerosene:** Combustible que se obtienen de la destilación del petróleo.

L

■ **Laminadora:** Máquina compuesta esencialmente de dos cilindros lisos de acero que casi se tocan longitudinalmente, y que, girando en sentido contrario y comprimiendo masas de metales maleables, los estiran en láminas o planchas. A veces los cilindros están acanalados para formar, entre sus estrías, barras, carriles, etc.

■ **Liderazgo:** Característica de un individuo que crea un compromiso generado y la credibilidad, que éste transmite a las personas que lo rodean. Un líder es aquel que hace lo apropiado por su capacidad, dirección, acción y opinión.

■ **Luxómetro:** Aparato que mide la intensidad luminosa en lux.

■ **Luminosidad:** Cualidad de luminoso.

M

- **Maquinaria:** Conjunto de máquinas que se usan para un fin determinado. Mecanismo que da movimiento.
- **Mecánico:** Objeto que obra con arreglo a las leyes del movimiento y de las fuerzas.
- **Metodología:** Es el tratado de los métodos.

N

- **Neumático:** Parte de la física que trata de las propiedades mecánicas de los gases.

O

- **Obsoleto:** Adj. Anticuado, caído en desuso.
- **Obsolescencia:** Condición de lo que está viejo y anticuado y se encuentra en desuso.

P

- **Periódico:** Adj. Que se produce al cabo de periodos determinados.
- **Perdida:** Es sinónimo de déficit, y equivale al saldo negativo de un negocio u operación.
- **PIB:** Es el valor monetario Total de la Producción Corriente de bienes y servicios de un país durante un periodo (normalmente es un trimestre o un año).

- **Potencia:** Cantidad de energía producida o consumida por unidad de tiempo.
- **Premisas:** Adj. Que indica las cualidades de algo prevenido ó anticipado.
- **Procedimiento:** Acción o modo de obrar. (Sinónimo.: Método).
- **Procesamiento:** proceso de Elaboración o transformación de una Sustancia.
- **Proceso Productivo:** es aquel conjunto de elementos, personas, y acciones, transforman materiales y/o brindan servicios de cualquier índole. Es decir, que se agrega algún tipo de valor.

R

- **Reconstruir:** Volver a fabricar, edificar, hacer o trazar. (Sinónimo: V. Edificar).
- **Rejillas:** Celosía o reja pequeña que cierra algunas aberturas.
- **Rentable:** Adj. Que indica que puede producir beneficio.
- **Resumen:** Exposición sumaria de una cosa. (Sinónimo. V. Compendio) ||. M Adv. Recapitulando lo dicho antes.

S

- **Sector Informal:** Son los negocios o unidades económicas en pequeña escala, con bajo nivel de organización y tecnología obsoleta o artesanal. Estas unidades Económicas en general, se caracterizan por los bajos niveles de calificación de trabajadores, la ausencia de relaciones laborales formales y la falta de registros administrativos.

- **Sector Externo:** termino utilizado para identificar las transacciones económicas de bienes y servicio, rentas, transferencias, activos y pasivos entre el país y el resto del mundo.
- **Sintomático:** Revela un cierto estado de cosas, un estado particular.
- **Sistema Batch:** Sistema de panificación que consiste en el amasado a mano o maquina, formación de panes, colocación en clavijeros y horneado.
- **Sonómetro:** Instrumento que mide y compara los sonidos e intervalos musicales
- **Software:** Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
- **Subcontrato:** Contrato por el cual una empresa se compromete a ejecutar un trabajo por cuenta de otra generalmente más importante.
- **Superávit:** Balance positivo en la balanza de Pagos.

T

- **Tasa de Crecimiento:** Se refiere al incremento porcentual del PIB de una Economía en un periodo de tiempo.
- **Técnica Kaikaku:** Puede definirse como un proceso de innovación ya que su propósito es cambiar la forma de realizar el trabajo en un corto tiempo, se trata de un proceso de cambio en saltos, algunas veces con baja planificación debido a que las ideas de mejora son generadas a través del procedimiento de prueba y error y experimentación; donde se verifica si la idea aportada tiene efecto o no. Es un enfoque menos utilizado de mejora radical, muy rápido orientado a eliminar todo tipo de perdidas.

■ **Tecnificación:** renovación tecnológica, tanto de equipos como de programas.

■ **Tecnología:** La palabra proviene del griego tekne (técnica, oficio) y logos (ciencia, conocimiento). Disponibilidad de Información así como conjunto de conocimientos e información propio de una actividad.

V

■ **Validación:** Acción y efecto de dar fuerza a una cosa, hacerla válida. || Firmeza, seguridad de algún acto.

ANEXOS

ANEXO No. 1: “ESTUDIOS REALIZADOS DENTRO DEL SECTOR PANIFICADOR”

A continuación se muestran las partes relacionadas a problemas de mantenimiento de maquinaria e instalaciones en las panaderías, las cuales han sido retomadas de los estudios mencionados anteriormente, y se desglosan a continuación:

- El documento de Investigación de Prioridades de Servicios Tecnológicos para la Pequeña y Mediana Panadería expone que “Los empresarios manejan gran incertidumbre en cuanto a las verdaderas causas del fallo de sus maquinarias, ya que la información que reciben por parte de los talleres no posee mayor justificación así como el trabajo ético de sus proveedores”

- La Investigación De Prioridades De Servicios Tecnológicos Para La Pequeña Y Mediana Empresa Pág. 7 señala en cuanto lo siguiente:
“En las medianas empresas los procesos se pueden catalogar como semi-industriales, ya que si bien se sigue utilizando bastante mano de obra, también se utilizan maquinas para realizar operaciones especiales que mejoran la productividad y eficiencia de las empresas”.

- Según el proyecto de Innovación Tecnológica realizado por CONAMYPE los empresarios de Panaderías medianas en nuestro país manifiestan que existe una organización inapropiada del mantenimiento en el sector panificador teniendo como consecuencia los siguientes problemas:
 - Numerosos paros de las maquinas.
 - Frecuentes horas extras de trabajo.
 - Preferencia a la producción sobre el buen estado de operación de la maquinaria.
 - Falta de un programa de reposición de equipo.
 - Mantenimiento insuficiente.
 - Falta de una selección planeada de responsables de conservación de los equipos de trabajo.

- Deficientes instalaciones fabriles.

- Según el Informe de Innovación Tecnológica emitido por CONAMYPE, En el sector panificador, se carece de información técnica y comercial en forma detallada de documentación de maquinaria que oriente la búsqueda de solución en caso de fallas. Los empresarios manifiestan que no cuentan con documentación sobre el funcionamiento de sus maquinas lo cual crea un vacío en el mantenimiento de las mismas.

- Además, en el documento de investigación de Prioridades de servicios Tecnológicos para las Pequeñas y Medianas Panaderías detalla:
 - No existen Centros de Información Tecnológica que apoyen al sector panificador, en donde se pueda consultar información de interés para las panaderías.
 - Los empresarios indican que si no se tienen centros de información especializados, difícilmente se pueden saber que nuevas tecnologías se están desarrollando en otros países.

ANEXO No. 2: “DEFINICIONES DEL CONCEPTO DE ADMINISTRACION SEGUN VARIOS AUTORES”

- Guzmán Valdivia I: "Es la dirección eficaz de las actividades y la colaboración de otras personas para obtener determinados resultados".
- E. F. L. Brech: "Es un proceso social que lleva consigo la responsabilidad de planear y regular en forma eficiente las operaciones de una empresa, para lograr un propósito dado".
- Koontz y O'Donnell: consideran la Administración como: "la dirección de un organismo social, y su efectividad en alcanzar sus objetivos, fundada en la habilidad de conducir a sus integrantes".
- Koontz: Se define como el proceso de diseñar y mantener un medio ambiente en el cual los individuos, que trabajan juntos en grupos, logren eficientemente los objetivos seleccionados.
- F. Tannenbaum: "El empleo de la autoridad para organizar, dirigir, y controlar a subordinados responsables (y consiguientemente, a los grupos que ellos comandan), con el fin de que todos los servicios que se prestan sean debidamente coordinados en el logro del fin de la empresa".
- Henry Fayol (considerado por muchos como el verdadero padre de la moderna Administración), dice que "administrar es prever, organizar, mandar, coordinar y controlar".
- F.M. Fernández Escalante: "Es el conjunto de principios y técnicas, con autonomía propia, que permite dirigir y coordinar la actividad de grupos humanos hacia objetivos comunes".
- A. Reyes Ponce: "Es un conjunto sistemático de reglas para lograr la máxima eficiencia en las formas de estructurar y manejar un organismo social".

ANEXO No.3: “EVOLUCION DEL PENSAMIENTO ADMINISTRATIVO”

PERIODO	CONTRIBUYENTE	PRINCIPALES APORTACIONES
5000 a.c.	Sumerios	Establecieron registros escritos para uso comercial y gubernamental.
4000 a.c.	Hebreos	Aplicaron el principio de excepción y la departamentalización, los Diez Mandamientos, la planeación a largo plazo y el tramo de control.
4000-2000 a. c.	Egipcios	Practicaban inventarios. Llevaban diarios ventas e impuestos; desarrollaron una elaborada burocracia para la agricultura y la construcción a gran escala, empleó de tiempo completo administradores y usaban proyecciones y planeación.
2000 – 1700 a. c.	Babilónicos	Reforzaron leyes para la conducción de los negocios, incluyendo estándares, salarios y obligaciones de los contratistas.
500 a. C.	Chinos	Establecieron la Constitución Chow y Confucio sentó las primeras bases para un buen gobierno.
500-200 a.C.	Griegos	Desarrollaron la ética del trabajo; la universalidad de la administración (Sócrates); iniciaron el método científico para la solución de los problemas.
200 a.C. – 400d.C.	Romanos	Desarrollaron sistemas de fabricación de armamento, de cerámica y textiles; construyeron carreteras; organizaron empresas de bodegas; utilizando el trabajo especializado; formaron los gremios; emplearon una estructura de organización autoritaria basada en funciones.
300 d.C. – Siglo XX	Iglesia Católica	Estructura jerárquica descentralizada con control estratégico y políticas centralizadas.
1300	Venecianos	Establecieron un marco legal para el comercio y los negocios.

ANEXO No. 4: “ENFOQUES DE LA ADMINITRACIÓN”

CARACTERÍSTICAS Y CONTRIBUCIONES

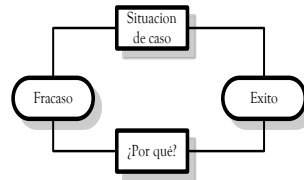
LIMITACIONES

ILUSTRACION

ENFOQUE EMPÍRICO O DE CASOS.

Estudia la experiencia mediante casos. Identifica éxitos y fracasos.

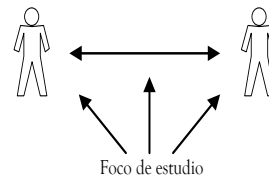
Las situaciones son todas diferentes. No hay un intento por identificar principios, valor limitado para desarrollar la teoría administrativa.



ENFOQUE DE CONDUCTA INTERPERSONAL

Se concentra en la conducta interpersonal, las relaciones humanas, el liderazgo y la motivación. Basado en la psicología individual.

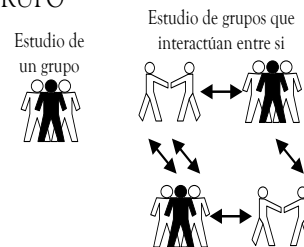
Ignora la Planeación, la Organización y el control. La capacitación psicológica no es suficiente para convertirse en un gerente eficaz.



ENFOQUE DE LA CONDUCTA DE GRUPO

Hincapié en la conducta de personas en grupos. Basado en la sociología y la psicología social. Principalmente estudio de patrones de conducta de grupo. El estudio de grupos grandes se denomina en el menudo “comportamiento organizacional”

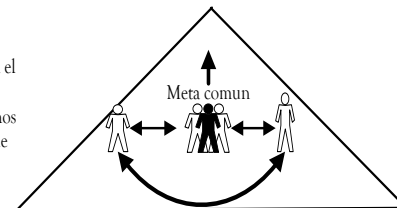
A menudo no esta integrado con conceptos, principios, teoría y técnicas de administración. Necesidad de una integración mas estrecha con el diseño de la estructura de la organización, integración de personal, planeacion y control.



ENFOQUE DE SISTEMAS SOCIALES CORPORATIVOS

Interesado por los aspectos de la conducta tanto interpersonal como de grupo que conducen a un sistema de cooperación. El concepto ampliado incluye cualquier grupo cooperativo con un propósito claro.

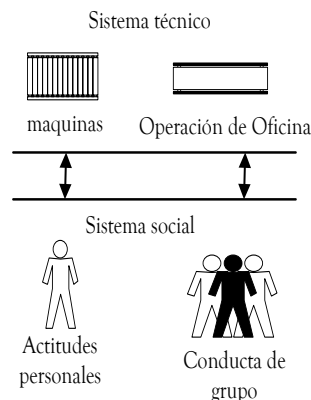
Un campo demasiado amplio para el estudio de la administración. Al mismo tiempo, pasa por alto muchos conceptos, principios y técnicas de administración.



ENFOQUE DE SISTEMAS SOCIOTECNICOS

El sistema técnico tiene gran efecto sobre el sistema social (actitudes personales, conducta de grupo). Se concentra en la producción, operaciones de oficina y otras áreas con estrecha relación entre el sistema técnico y las personas.

Hincapié solamente en obreros y en trabajo de oficina de nivel inferior. Ignora gran parte de otros conocimientos administrativos.



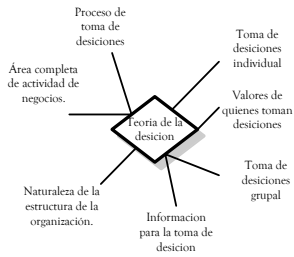
CARACTERÍSTICAS Y CONTRIBUCIONES

Se concentra en la toma de decisiones, personas o grupos que toman decisiones, y el proceso de toma de decisiones. Algunos teóricos usan este proceso como una plataforma para estudiar todas las actividades empresariales. Las fronteras de estudio ya no están claramente definidas.

LIMITACIONES

La administración implica algo más que tomar decisiones. El foco es al mismo tiempo demasiado estrecho y demasiado amplio.

ILUSTRACION

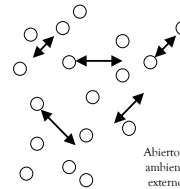


ENFOQUE DE LA TEORIA DE LA DECISION

ENFOQUE DE SISTEMAS.

Los conceptos de sistemas tienen una gran aplicabilidad. Los sistemas tienen fronteras, pero también interactúan con el ambiente externo, es decir, las organizaciones son sistemas abiertos. Reconoce la importancia de estudiar el carácter interrelacionado de la planeación, organización, así como los numerosos subsistemas.

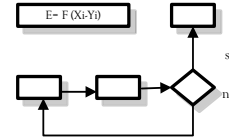
Análisis del carácter interrelacionado de los sistemas y subsistemas, así como las interacciones de las organizaciones con su ambiente externo. Difícilmente puede considerarse como un enfoque nuevo de la administración.



ENFOQUE DE MATEMÁTICO O DE LA "CIENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN"

La administración se considera como procesos, conceptos, símbolos y modelos matemáticos. Concibe la administración como un proceso puramente lógico, expresado en símbolos y relaciones matemáticas.

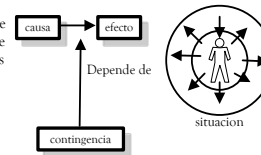
Preocupación por los modelos matemáticos. Muchos aspectos en la administración no pueden modelarse. Las matemáticas son una herramienta útil, pero difícilmente una escuela o un enfoque de la administración.



ENFOQUE DE CONTINGENCIAS O SITUACIONAL

La práctica administrativa depende de las circunstancias (es decir, de una contingencia o una situación) la teoría de contingencias reconoce la influencia de las soluciones sobre los patrones del comportamiento organizacional.

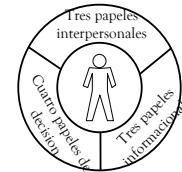
Los gerentes han comprendido desde hace tiempo que no hay una mejor manera que sea siempre la mejor de hacer las cosas. Es difícil determinar todos los factores de contingencia pertinentes y mostrar sus relaciones. Puede ser muy complicado.



ENFOQUE DE PAPELES ADMINISTRATIVOS

El estudio original consistía en observaciones de cinco directores generales. Con base en este estudio, se identificaron diez papeles administrativos y se agruparon en papeles 1) interpersonales, 2) informacionales y 3) de decisión.

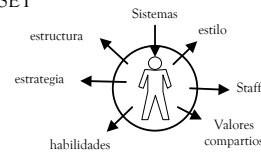
La muestra original era muy pequeña. Algunas actividades no son administrativas. Las actividades son evidencia de planeación, organización, dirección y control. Pero algunas actividades administrativas importantes no se incluyeron (por ejemplo la evaluación de los gerentes).



ENFOQUE DE LAS 7 ESE DE MCKINSEY

Las 7 ese son: 1) estrategia, 2) estructura, 3) sistemas, 4) estilo, 5) staff, 6) valores compartidos, 7) habilidades

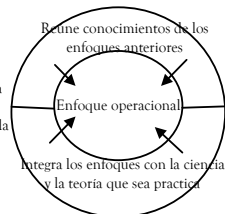
Aunque esta firma consultora con gran experiencia usa ahora una estructura similar a la Koontz y otros juzgan útil desde 1955 y confirma esta practicabilidad, los términos usados no son exactos y los temas no se explican a fondo



ENFOQUE OPERACIONAL.

Retiene conceptos, principios, técnicas y conocimientos de otros campos y enfoques administrativos. La intención es desarrollar ciencia y teoría con aplicación práctica. Distingue entre conocimientos administrativos y no administrativos. Desarrolla un sistema de clasificación constituido en torno a las funciones administrativas de planeación, organización, dirección y control.

No identifica, como lo hacen algunos autores, la "representación" o "coordinación" como una función aparte. La coordinación, por ejemplo es la esencia de la capacidad gerencial y constituye el propósito de la administración.



ANEXO No.5: “DEFINICIONES DE PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA”

A continuación en la siguiente tabla se muestra un resumen de algunas de las definiciones utilizadas por un grupo de instituciones seleccionadas:

Institución	Micro	Pequeña	Mediana
CONAMYPE	Emplea hasta un máximo de 10 empleados y genera hasta US \$5,714.28 de ventas al mes.	Hasta 50 personas y ventas entre US \$5714.28 y US\$ 57,142.85 mensuales	Hasta 99 personas y ventas entre US \$ 57142.85 hasta US \$450,793.02
FUSADES (PROPEMI)	Emplea entre 1 a 10 trabajadores y realiza ventas mensuales menores a US \$ 5,714.29	Emplea entre 10 y 50 trabajadores y realiza ventas mensuales menores a US \$ 57,142.29	Ocupa entre 50 y 100 trabajadores y tiene un volumen mensual de ventas de hasta US \$ 114,285.00
FUSADES (DEES)	1-10 empleados y activos menores US \$ 11,423.00	11-19 empleados y activos menores a US \$ 85,714.00	De 20 -99 empleados y activos menores a US \$228,571.00
INSAFORP	1-10 empleados	11-49 empleados	50-99 empleados
SWISS CONTACT	1-10 empleados	11-50 empleados	51-100 empleados
BMI	Que tenga un máximo de 10 empleados y cuyas ventas mensuales no excedan de US \$ 5,714.28	Que posea de 11 a 49 empleados y cuyas ventas anuales se ubiquen entre US \$ 5,714.28 y US\$ 57,142.85	Emplea entre 50 y 199 trabajadores y tiene ventas mensuales entre US \$ 57,142.85 y US \$ 380,000.00
Banco Interamericano De Desarrollo (BID)	Emplea de 1 a 10 trabajadores	Emplea entre 11 y 99 trabajadores y realiza ventas anuales entre US tres y US cinco millones	-----
GTZ	-----	11-49 empleados	50-99 empleados
FINACIERA CALPIA	Créditos entre US \$ 57.14 y US \$ 5,142.85	Créditos entre US \$ 5,142.85 y US \$ 57,145.85	—

ANEXO No.6: “GENERALIDADES DE LA CONTRAPARTE”

■ Orígenes

La Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa (CONAMYPE), es una institución creada en 1996 mediante el Decreto Ejecutivo No. 48, quedando adscrita a la Vicepresidencia de la República.

A partir del mes de julio de 1999, mediante Decreto Ejecutivo No.12, CONAMYPE pasó a formar parte del Ministerio de Economía y a integrarse institucionalmente a los objetivos de la "Alianza por el Trabajo" que impulsa el actual Gobierno.

Este giro institucional respondió a la intención de que CONAMYPE contribuyera de una forma eficaz al desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa, aunque esta última clasificación no sea tan representativa del universo de empresas que son atendidas por ellos; siempre se benefician con los servicios ofrecidos por dicha institución.

Con el cambio de autoridades en el poder ejecutivo en el año 2004, a CONAMYPE se le asignó un conjunto de acciones estratégicas en el marco del plan de gobierno “País Seguro”, las cuales contienen un conjunto de indicadores y metas que se deben lograr durante el período 2004-2009.

■ Objetivos

1. Contar con un marco normativo y conceptual de desarrollo de las MIPYMEs y de las instituciones que apoyan al sector.
2. Facilitar, mejorar y dinamizar el acceso de las MIPYMEs a servicios calificados de desarrollo empresarial.
3. Posibilitar y promover los mecanismos de acceso al crédito por parte de las MYPEs.
4. Fomentar la Asociatividad productiva como una estrategia para mejorar la competitividad de las MYPEs.
5. Informar y difundir el sistema MIPYMEs.

■ **Visión (2003-2005)**

“Somos la institución líder en el diseño e implementación de políticas y estrategias que potencian la competitividad de la MIPYMEs Salvadoreñas”

■ **Misión**

“Proponemos, promovemos, facilitamos y coordinamos la ejecución de políticas, estrategias, programas y acciones para el desarrollo integral de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas salvadoreñas.”

■ **Valores Institucionales**

-Productividad: Maximizar los recursos disponibles a fin de lograr los objetivos institucionales.

-Responsabilidad y Transparencia: Cumplir con las metas propuestas en el tiempo y forma que fueron ofrecidos.

-Tenacidad Perseverar en el logro de los objetivos institucionales a pesar de los obstáculos que se presenten (trabajar fuerte e inteligentemente sin desmayar).

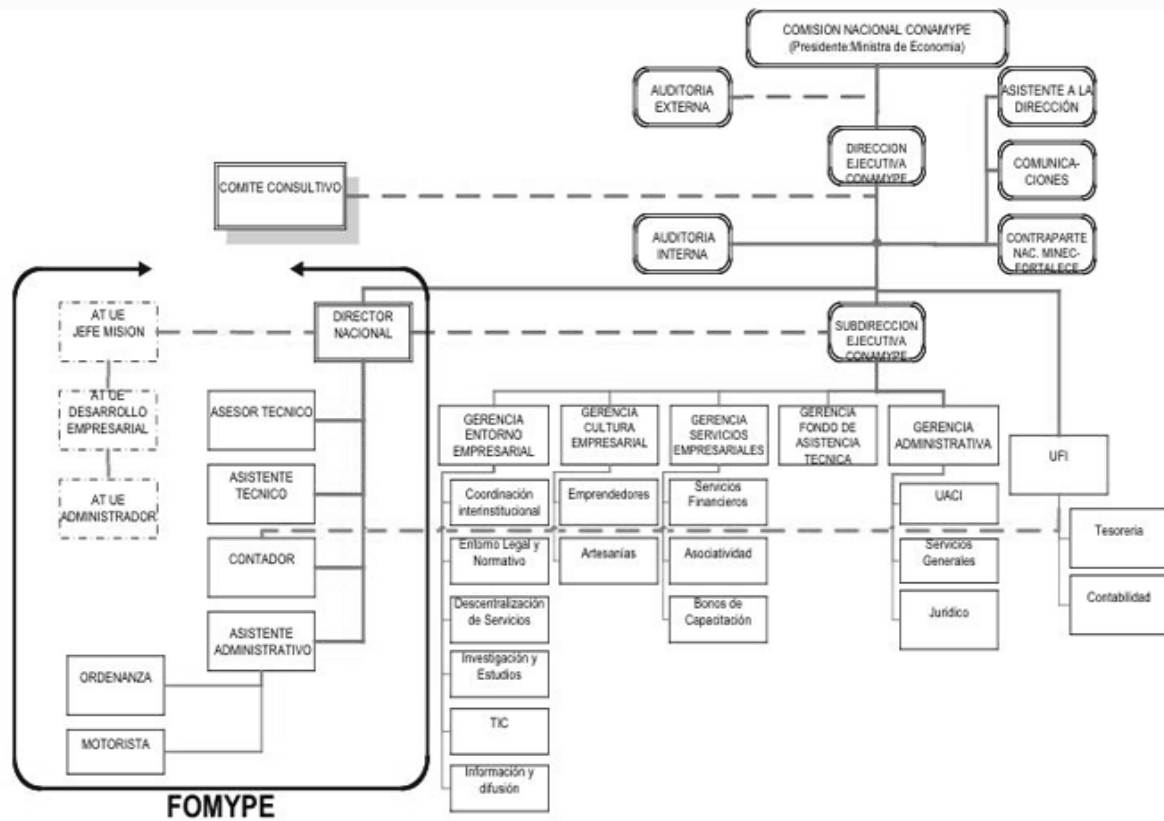
-Creatividad: Pensar siempre en forma flexible de tal manera que nos permita romper esquemas para tener acceso a nuevas formas de innovar el trabajo (innovación continua hacia el cambio).

-Calidad e Innovación: Realizar las actividades de la mejor manera posible, buscando siempre la excelencia a fin de satisfacer las necesidades de nuestros usuarios.

-Cooperación: Significa trabajar continuamente en equipo uno junto a otro, ser participativo, brindarnos ayuda mutua, ser solidario y compartir.

■ Estructura Orgánica

La estructura organizativa de la Comisión Nacional CONAMYPE.



■ Servicios FAT que ofrece a las micros, pequeñas y medianas empresa.

Fondo de Asistencia Técnica (FAT)

Es una oportunidad que tienen los empresarios para recibir el apoyo técnico que les permite mejorar la administración de sus negocios y obtener mayores ventas y ganancias. Se busca apoyar a los micros, pequeños y medianos empresarios con un aporte económico directo en el pago de los servicios de consultoría **para la adquisición de técnicas modernas que mejoren su actividad empresarial y sus procesos productivos.**

El FAT tiene TRES líneas de operación: Individual, Colectivo y Asociativa

ANEXO No.7: “PLAN DE MUESTREO”

El Plan de Muestreo a seguir para poder realizar las 53 encuestas se realizara de la siguiente forma:

- Se iniciara en el departamento de SAN SALVADOR se han acomodado las visitas con respecto a las citas que se han arreglado con el encargado del mantenimiento o de producción. con horarios de 8:00 am a 5:00 iniciando el día lunes 9 de Julio con las siguientes panaderías:

Lunes 9 de Julio:

- Pan Vill
- Pan Aladino
- Pan Bahia S.A de C.V
- Pan Eduvigis
- Pan Latino Pan.
- Pan Migueleño.
- Panadería Loar.
- Panadería Los Gemelos S.A de C.V

Martes 10 de Julio:

- Panadería Santamaría S.A de C.V.
- Panificadora La Única
- Pastelería y Pan Santa Emilia.
- Pan Lourdes S.A de C.V.
- Pastelería Flor de Trigo
- Zepeda y Gonzáles S.A de C.V (Panadería Pambi)
- Elsy's Cakes
- Carrousel Pastelería.

Miércoles 11 de Julio:

- Panadería y Pastelería La Salud.
- Sweet's El Palacio de los Postres.
- Palchar S.A de C.V
- Pastelería Danesa
- Inalta S.A de C.V.
- Panadería San Martín.
- Pan Milenio.
- La Plaza del Panadero.

Jueves 12 de Julio:

- Pan Génesis.
- Panadería Don Jaime.
- Panadería JUDA.
- Panadería Jorge`s Pan.
- Panadería La Favorita.
- Panadería Emmanuel.
- Panadería y Pastelería Jardín del Pan.

- Se continuará el viernes **13 de julio** en el departamento de LA LIBERTAD, con horarios de 8:00 am a 5:00 pm, y se arreglan las vistas con respecto a las citas con el encargado de mantenimiento o de producción de cada panadería.

Viernes 13 de julio:

- Panadería y Pastelería Mister Pan.
- Pastelería Florence
- Panadería y pasteleria Liz`cake
- Panadería La Tecleña

Lunes 16 de julio

- Cafetería Terraza
- Pip`s Carymar S.A de C.V
- Panadería Delipan.

- Se continuara el **martes 17 de julio** en el departamento de SANTA ANA, para lo cual se cubrirán todas las panaderías con horario de 8:00 am a 5:00 pm, las panaderías y pastelerías a ser visitadas son:

- Pan Wendy
- Panadería Judith
- Pastelería Anthony
- Pastelería Tiffany
- Bam Bam S.A de C.V

- Para el día **miércoles 18 de julio**, el departamento a visitar es el de SAN MIGUEL, para lo cual el horario será de 8:00 am a 5:00 pm, y las panaderías a visitar son:
 - Panadería Karen Ivette
 - Panadería Mister pan
 - Panadería PAMIR
 - Panadería Flores

- Para el jueves **19 de julio**, solamente se cubrirá la única panadería ubicada en el departamento de SONSONATE.
 - Pastelería Anthony`s

- Para el viernes **20 de julio** se visitará la panadería ubicada en el departamento de SAN VICENTE.
 - Cafetería Las Delicias

- Para el lunes **23 de julio**, se visitará la panadería ubicada en el departamento de CHALATENANGO.
 - Cafetería y Panadería Lilian.
 - Panadería y Cafetería Blanquita.
 - Pastelería y Comedor Juanita.
 - Panadería Carlitos.

ANEXO No.8: “INSTRUMENTO O CUESTIONARIO PRELIMINAR”



Fecha: / / 07
Departamento: _____
Nombre panadería _____

Reciba un cordial saludo, somos alumnas de la Universidad de El Salvador, y con la colaboración de CONAMYPE estamos realizando nuestro trabajo de graduación el cual consiste en “Diseño De Un Sistema De Administración del Mantenimiento Para El Área De Producción Del Sector Panificador”. Por lo que solicitamos atentamente responder las siguientes interrogantes:

1. ¿En la panadería en la cual labora, se realiza un mantenimiento a la maquinaria e instalaciones?

Si

No (Pasar a pregunta 3) ¿Porqué razón? :

Económica

Cantidad de equipo

Falta de Asesoría Técnica

No lo considera necesario

2. ¿Son separadas las actividades del mantenimiento, para la maquinaria e instalaciones?

Si

No

Porque? _____

3. De las siguientes tipos de mantenimiento ¿Cuál de ellos considera que realiza en la panadería?

-Mantenimiento Correctivo ¿En qué etapa se encuentran? _____

(Pasar a pregunta 5)

-Mantenimiento Predictivo ¿En qué etapa se encuentran?_____

(Pasar a pregunta 7)

-Mantenimiento Preventivo ¿En qué etapa encuentran?_____

-Mantenimiento Total de la Producción ¿En qué etapa se encuentran?_____

(Pasar a pregunta 6)

4. Señale a continuación ¿Cuál de los tipos de mantenimiento preventivo utiliza?

Mantenimiento P. Periódico	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento P. Progresivo	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento P. Técnico	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento P. Analítico	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento P. Sintomático	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento P. Continuo	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento P. Mixto	<input type="checkbox"/>		

(Pasar a pregunta 7)

5. ¿Cuál de los tipos de mantenimiento Correctivo utiliza?

Mantenimiento C. Contingente Mantenimiento C. Programado.

(Pasar a pregunta 7)

6. ¿En que etapa del Mantenimiento Total de la producción se encuentra su empresa?

Fase inicial Fase Intermedia
Fase final

7. ¿Cuánto equipo posee la empresa respecto a las siguientes clasificaciones?

*Mecánico_____

*Neumático_____

*Electrónico_____

*Hidráulico_____

*Otros _____

Especifique_____

8. ¿Existe equipo auxiliar de los siguientes tipos en la panadería?

*Caldera	<input type="checkbox"/>	Cantidad_____
*Planta eléctrica	<input type="checkbox"/>	Cantidad_____
*Compresor	<input type="checkbox"/>	Cantidad_____
*Bomba	<input type="checkbox"/>	Cantidad_____
*Otros	<input type="checkbox"/>	

Especifique _____

9. ¿En qué estado adquiere la maquinaria y equipo que posee?

Usada Nueva

10. ¿En qué condiciones se encontraba la maquinaria cuando fue adquirida?

Reconstruida	<input type="checkbox"/>	Desuso	<input type="checkbox"/>
Obsoleta	<input type="checkbox"/>	En producción	<input type="checkbox"/>

11. ¿Posee manuales del fabricante de la maquinaria y equipo adquirido?

Si No Porque? _____

12. ¿De qué forma ha sido adquirida la maquinaria y equipo?

Importada Compra Nacional

13. Generalmente; ¿Cómo adquiere la maquinaria y equipo de producción de la panadería?

Crédito Contado

14. ¿Tienen acceso al crédito para la compra de maquinaria y equipo?

Si No Porque? _____

15. ¿Cuánto tiempo de servicio tiene la maquinaria y equipo utilizado en la panadería?

Menos de 2 años	<input type="checkbox"/>	Entre 2 y 5 años	<input type="checkbox"/>
Entre 5 y 10 años.	<input type="checkbox"/>	Más de 10 años	<input type="checkbox"/>

16. ¿Quién realiza las actividades de reparación o mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura de la Panadería?

*Personal depto de mtto *Contratista (Pasar pregunta 23)

*Personal otras área de la panadería

17. ¿Cuántas personas trabajan en la reparación/mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones?

1 persona

2 personas

Más de 3 personas

No esta definido

18. ¿Cuál es el nivel de estudio de las personas que trabajan en la reparación o mantenimiento de las maquinarias y equipos?

*Básica

*Media

*Superior

*Ninguna de las anteriores

Especifique _____

19. ¿Se capacita o adiestra al operario al uso y formas de reparación/mantenimiento de la maquinaria y equipo?

Si

No Porque _____

(Pasar a la pregunta 21)

20. ¿Qué tipo de capacitación se realiza a los operarios?

*Cursos Internos Frecuencia _____

*Cursos externos Frecuencia _____

*Otra
Especifique _____

21. ¿Cuenta con algún tipo de orientación técnica respecto a la reparación o mantenimiento de maquinaria y equipo de la panadería en la que labora?

Si No

Porque? _____

(Pasar a la pregunta 23)

22. ¿Quién proporciona la orientación técnica para el mantenimiento/reparación?

*Proveedor	<input type="checkbox"/>	Frecuencia _____
*Técnicos	<input type="checkbox"/>	Frecuencia _____
*Asesor externo	<input type="checkbox"/>	Frecuencia _____
*Otra	<input type="checkbox"/>	
Especifique	<input type="checkbox"/>	_____

23. ¿Quién administra el mantenimiento de los equipos, maquinaria e infraestructura de la panadería?

*Jefe de mantenimiento	<input type="checkbox"/>	*Gerente de producción	<input type="checkbox"/>
*Ninguna persona	<input type="checkbox"/>	*Otra	<input type="checkbox"/>
		Especifique	_____

ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN

24. ¿Poseen planes para la realización de actividades de mantenimiento/reparación?

*Si
*No (Pasar a pregunta 29)

Porque? _____

25. ¿Poseen objetivos definidos para las actividades de mantenimiento/reparación?

Si
No Porque? _____

26. ¿Poseen conocimiento de las actividades de planificación de las otras áreas de la panadería, para de esta forma poder planear las actividades de mantenimiento/reparación?

Si

No Porque? _____

27. ¿Cada cuánto tiempo se planifican las actividades de mantenimiento/ reparación?

Maquinaria:
Mensualmente Anualmente
Bimestralmente Semanalmente
Otro periodo

Especifique: _____

Instalaciones:
Mensualmente Anualmente
Bimestralmente Semanalmente
Otro periodo

Especifique: _____

28. ¿Qué herramienta utiliza para planear las actividades de mantenimiento/reparación en la panadería?

*Gantt *Marco Lógico
*PERT *Otro

Especifique: _____

29. ¿Poseen un tiempo promedio definido de reparación/mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones?

*Si ¿Cuánto tiempo en promedio? _____

*No ¿Porqué? _____

*Depende Especifique _____

30. ¿Poseen un almacén o bodega organizada en la cual se almacenen los implementos para realizar el mantenimiento/repelación de maquinaria e instalaciones?

Si No

Porque? _____

31. ¿Poseen algún método de almacenamiento específico para asegurar el buen almacenaje de los implementos?

Si
No

Porque? _____

32. De las siguientes formas de almacenamiento, señale la utilizada por su panadería.

PEPS Otro

Especifique _____

UEPS

33. ¿Cuál es el tiempo promedio entre pedidos de repuestos de la maquinaria, equipo e instalaciones?

Mensualmente

Anualmente

Bimestralmente

Semanalmente

Otro

Especifique: _____

34. ¿Cómo adquiere los repuestos para su maquinaria y equipo?

Proveedor Único

Cotizaciones

Importaciones

Crédito

Contado

35. ¿De qué forma adquiere los siguientes tipos de repuestos?

a) Repuestos de instalaciones:

Contado

Crédito

b) Repuestos de maquinaria y equipo

Contado

Crédito

36. ¿Existe accesibilidad para adquirir repuestos originales de su maquinaria y equipo?

Si

No

Porque? _____

37. ¿Por cuál de las siguientes alternativas opta en el caso de no tener acceso a repuestos originales?

*Compra repuestos no originales

*Espera la disponibilidad del repuesto original

* Adquiere repuestos usados

*Otros

Especifique _____

ACTIVIDADES DE ORGANIZACIÓN

38. ¿Existe una localización del área de mantenimiento/repación en el organigrama de la panadería? *Si

*No (Pasar a pregunta 40)

Porque? _____

39. ¿Existe una definición de los puestos de trabajo de las personas encargadas de la realización de las actividades de mantenimiento/repación de la panadería?

Si

No

¿Porque? _____

40. ¿Cuenta con procedimientos para la realización de las reparaciones o del mantenimiento en su empresa?

Si

No

41. ¿Qué clase de mantenimiento emplean en la panadería?

*Mantenimiento de Área

*Mantenimiento Centralizado.

*Combinación de ambos

42. ¿Cuáles de los siguientes formularios son utilizados por ustedes?

*Ordenes de Trabajo

*Informes de tiempo de trabajo

*Registro de las Reparaciones

*Solicitudes de Mantenimiento.

*Informes de Inspecciones

*Tarjeta de programa de Inspecciones

*Registro de Análisis de Mantenimiento

*Programa del área de mtto

*Boletín de Mantenimiento.

*Registro del Equipo.

*Ninguno de los Anteriores

*Otro

Especifique _____

ACTIVIDADES DE DIRECCIÓN

43. En el organigrama, ¿Existe una definición clara de quien es la persona a la que se debe de reportar las actividades de mantenimiento/reparación de maquinaria, equipo e instalaciones?

Si

No Porque? _____

ACTIVIDADES DE CONTROL

44. ¿De que forma realizan los controles de las actividades de mantenimiento/reparación?

*Visual

- *Escrito
- *Mecanizado
- *Computarizado
- *Otro

Especifique _____

45. ¿Quién es el encargado de realizar los controles en las actividades de mantenimiento/ reparación?

- Jefe de producción
- Jefe de mantenimiento
- Otro

Especifique _____

46. ¿Poseen indicadores dentro de la panadería?

*S ¿De qué tipo?

- a. Eficiencia
- b. Satisfacción al cliente
- c. Efectividad
- d. Otros

¿Cuáles? _____

—
*No Porque? _____

47.Cuál es la frecuencia de paro en la producción por fallas en la maquinaria y equipo?

- *Menos de una semana
- *Quincenal
- *Más de un mes
- *Semanal
- *Mensual
- *No se sabe

48. ¿Cuál es la causa más frecuente de paro en la producción?

49. ¿Poseen una cuantificación del porcentaje de pan defectuoso que es generado en su proceso productivo?

Si

No ¿Porque? _____

50. ¿A su juicio, Cuál es la causa del desperdicio que se origina en la panadería?

Mal mantenimiento de la maquinaria. No se usa óptimamente la Mp.

Fallos en la formula de los ingredientes otros _____ especifique:

51. ¿Existe algún registro de la cuantificación de los costos de las actividades de mantenimiento/ reparación?

Si

No ¿Porqué? _____ (Pasar a pregunta 54)

52. ¿De qué forma, realiza este registro?

53. En qué rango oscila éste costo?

*Menos de \$500

*Entre \$500-\$600

*Entre \$701-\$800

*Entre \$901-\$1000

*Entre \$601-\$700

*Entre \$801-\$900

*más de \$1000

54. ¿Realizan algún tipo de estimación de los costos de reparación y mantenimiento para ser colocados en el presupuesto general?

*Si

*No

Porque? _____

**ANEXO No.9: “CUESTIONARIO DE LOS EXPERTOS PARA VALIDAR
INSTRUMENTO”**

ASPECTO: _____

NOMBRE DEL EVALUADOR: _____

Se solicita responder las siguientes preguntas acerca del aspecto:

1. ¿Considera que la definición operacional es alcanzada por el bloque de preguntas del aspecto?

- * Sí
- * No
- * Una parte

Observaciones _____

2. ¿Las preguntas son expresadas en forma clara?

- * Sí
- * No
- * Una parte

Observaciones _____

3. ¿Considera secuenciales las preguntas?

- * Sí
- * No
- * Algunas

Observaciones _____

4. ¿Existen preguntas redundantes ó innecesarias en esta variable?

- * Sí
- * No
- * Algunas

Observaciones _____

Sugerencias _____

**ANEXO No.10: “RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO
REALIZADA POR LOS EXPERTOS”**

Para la presentación de los resultados, se identifican cada uno de los expertos en la siguiente tabla:

Identificación del Experto	Nombre del Experto
Experto 1	Ing. Jorge Armando Cardona
Experto 2	Ing. Gerson Durán
Experto 3	Ing. Luis Perla Portillo.

A continuación se presentan los resultados de la validación realizada al instrumento por los tres expertos:

ASPECTO: Admón. Del Mantenimiento					
Pregunta	Posibles respuestas	Experto 1	Experto 2	Experto 3	% de validación
¿Considera que la definición operacional es alcanzada por el bloque de preguntas del aspecto a medir?	Si	*	*	*	100
	No				
	Sugerencia	En la pregunta 7 explicar al entrevistado la clasificación del equipo.	En la pregunta 9 y 13 agregar la alternativa “ambas”	En la pregunta 8 eliminar la alternativa caldera, No aplica	
¿Las preguntas son expresadas en forma clara?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación				
¿Considera secuenciales las preguntas?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación				
¿Existen preguntas redundantes ó innecesarias en el aspecto a medir?	Si				100
	No	*	*	*	
	Observación				

ASPECTO: Planificación Del Mantenimiento					
Pregunta	Posibles respuestas	Experto 1	Experto 2	Experto 3	% de validación
¿Considera que la definición operacional es alcanzada por el bloque de preguntas del aspecto a medir?	Si	*		*	67
	No		*		
	Observación		En la pregunta 24 agregar opciones de planificación respecto al tiempo		
¿Las preguntas son expresadas en forma clara?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación				
¿Considera secuenciales las preguntas?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación				
¿Existen preguntas redundantes ó innecesarias en el aspecto a medir?	Si	*	*	*	0
	No				
	Observación	<ul style="list-style-type: none"> - En la pregunta 31 en la alternativa de respuesta “NO” enviar directamente a pregunta 33. - En la pregunta 34 quitar compra al crédito y contado y dejar solamente compra nacional e internacional ya que se repite en la pregunta 35. 			

ASPECTO: Organización Del Mantenimiento					
Pregunta	Posibles respuestas	Experto 1	Experto 2	Experto 3	% de validación
¿Considera que la definición operacional es alcanzada por el bloque de preguntas del aspecto a medir?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación				
¿Las preguntas son expresadas en forma clara?	Si	*	*	*	100
	No				
	Sugerencia	En pregunta 40, en alternativa de respuesta “NO” preguntar ¿Por qué razón?			
¿Considera secuenciales las preguntas?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación				
¿Existen preguntas redundantes ó innecesarias en el aspecto a medir?	Si				100
	No	*	*	*	
	Observación				

ASPECTO: Dirección Del Mantenimiento					
Pregunta	Posibles respuestas	Experto 1	Experto 2	Experto 3	% de validación
¿Considera que la definición operacional es alcanzada por el bloque de preguntas del aspecto a medir?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación/ Sugerencia				
¿Las preguntas son expresadas en forma clara?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación/ Sugerencia				
¿Considera secuenciales las preguntas?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación				
¿Existen preguntas redundantes ó innecesarias en el aspecto a medir?	Si				100
	No	*	*	*	
	Observación				

ASPECTO: Control Del Mantenimiento					
Pregunta	Posibles respuestas	Experto 1	Experto 2	Experto 3	% de validación
¿ ¿Considera que la definición operacional es alcanzada por el bloque de preguntas del aspecto a medir?	Si		*		34
	No	*		*	
	Observación	En pregunta 47 preguntar ¿Cómo se lleva el control de los fallos?		En pregunta 49, en alternativa de respuesta "SI" preguntar el porcentaje de defectuosos.	
¿Las preguntas son expresadas en forma clara?	Si	*	*	*	100
	No				
	Sugerencia	En pregunta 46 explicar al entrevistado los conceptos de eficiencia y efectividad.			
¿Considera secuenciales las preguntas?	Si	*	*	*	100
	No				
	Observación				
¿Existen preguntas redundantes ó innecesarias en el aspecto a medir?	Si				100
	No	*	*	*	
	Observación				

ANEXO No.11: “INSTRUMENTO DEFINITIVO”



Fecha: / / 07

Departamento: _____

Nombre panadería _____

Reciba un cordial saludo, somos alumnas de la Universidad de El Salvador, y con la colaboración de CONAMYPE estamos realizando nuestro trabajo de graduación el cual consiste en “Diseño De Un Sistema De Administración del Mantenimiento Para El Área De Producción Del Sector Panificador”. Por lo que solicitamos atentamente responder las siguientes interrogantes:

1. ¿En la panadería en la cual labora, se realiza un mantenimiento a la maquinaria e instalaciones?

Si

No (Pasar a pregunta 3) ¿Porqué razón? :

Económica

Cantidad de equipo

Falta de Asesoría Técnica

No lo considera necesario

2. ¿Son separadas las actividades del mantenimiento, para la maquinaria e instalaciones?

Si

No

Porque? _____

3. De las siguientes tipos de mantenimiento ¿Cuál de ellos considera que realiza en la panadería?

-Mantenimiento Correctivo ¿En qué etapa se encuentran? _____

(Pasar a pregunta 5)

-Mantenimiento Predictivo ¿En qué etapa se encuentran? _____
(Pasar a pregunta 7)

-Mantenimiento Preventivo ¿En qué etapa se encuentran? _____

-Mantenimiento Total de la Producción ¿En qué etapa se encuentran? _____
(Pasar a pregunta 6)

4. Señale a continuación ¿Cuál de los tipos de mantenimiento preventivo utiliza?

Mantenimiento P. Periódico	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento P. Progresivo	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento P. Técnico	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento P. Analítico	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento P. Sintomático	<input type="checkbox"/>	Mantenimiento P. Continuo	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento P. Mixto	<input type="checkbox"/>	(Pasar a pregunta 7)	

5. ¿Cuál de los tipos de mantenimiento Correctivo utiliza?

Mantenimiento C. Contingente Mantenimiento C. Programado.
(Pasar a pregunta 7)

6. ¿En que etapa del Mantenimiento Total de la producción se encuentra su empresa?

Fase inicial Fase Intermedia
Fase final

7. ¿Cuánto equipo posee la empresa respecto a las siguientes clasificaciones?

*Mecánico _____ *Neumático _____
*Electrónico _____ *Hidráulico _____
*Otros _____
Especifique _____

8. ¿Existe equipo auxiliar de los siguientes tipos en la panadería?

*Planta eléctrica Cantidad _____

*Compresor Cantidad _____

*Bomba Cantidad _____

*Otros

Especifique _____

9. ¿En qué estado adquiere la maquinaria y equipo que posee?

Usada Nueva Ambas

10. ¿En qué condiciones se encontraba la maquinaria cuando fue adquirida?

Reconstruida Desuso

Obsoleta En producción

11. ¿Posee manuales del fabricante de la maquinaria y equipo adquirido?

Si No Porque? _____

12. ¿De qué forma ha sido adquirida la maquinaria y equipo?

Importada Compra Nacional

13. Generalmente; ¿Cómo adquiere la maquinaria y equipo de producción de la panadería?

Crédito Contado Ambas

14. ¿Tienen acceso al crédito para la compra de maquinaria y equipo?

Si No Porque? _____

15. ¿Cuánto tiempo de servicio tiene la maquinaria y equipo utilizado en la panadería?

Menos de 2 años Entre 2 y 5 años

Entre 5 y 10 años. Más de 10 años

16. ¿Quién realiza las actividades de reparación o mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura de la Panadería?

*Personal depto de mtto *Contratista (Pasar pregunta 23)

*Personal otras área de la panadería

17. ¿Cuántas personas trabajan en la reparación/mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones?

1 persona

2 personas

Más de 3 personas

No esta definido

18. ¿Cuál es el nivel de estudio de las personas que trabajan en la reparación o mantenimiento de las maquinarias y equipos?

*Básica

*Media

*Superior

*Ninguna de las anteriores

Especifique _____

19. ¿Se capacita o adiestra al operario al uso y formas de reparación/mantenimiento de la maquinaria y equipo?

Si

No

Porque? _____

(Pasar a la pregunta 21)

20. ¿Qué tipo de capacitación se realiza a los operarios?

*Cursos Internos Frecuencia _____

*Cursos externos Frecuencia _____

*Otra

Especifique _____

21. ¿Cuenta con algún tipo de orientación técnica respecto a la reparación o mantenimiento de maquinaria y equipo de la panadería en la que labora?

Si

No

Porque? _____

(Pasar a la pregunta 23)

22. ¿Quién proporciona la orientación técnica para el mantenimiento/reparación?

*Proveedor

Frecuencia _____

*Técnicos

Frecuencia _____

*Asesor externo

Frecuencia _____

*Otra

Especifique _____

23. ¿Quién administra el mantenimiento de los equipos, maquinaria e infraestructura de la panadería?

*Jefe de mantenimiento

*Gerente de producción

*Ninguna persona

*Otra

Especifique _____

ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN

24. ¿Poseen planes para la realización de actividades de mantenimiento/reparación?

*Si ¿De qué tipo?

a. Corto Plazo

b. Largo Plazo

c. Mediano Plazo

*No (Pasar a pregunta 29) Porque? _____

25. ¿Poseen objetivos definidos para las actividades de mantenimiento/repación?

Si

No Porque? _____

26. ¿Poseen conocimiento de las actividades de planificación de las otras áreas de la panadería, para de esta forma poder planear las actividades de mantenimiento/repación?

Si

No Porque? _____

27. ¿Cada cuánto tiempo se planifican las actividades de mantenimiento/ repación?

Maquinaria:

Mensualmente

Bimestralmente

Otro periodo

Anualmente

Semanalmente

Especifique: _____

Instalaciones:

Mensualmente

Bimestralmente

Otro periodo

Anualmente

Semanalmente

Especifique: _____

28. ¿Qué herramienta utiliza para planear las actividades de mantenimiento/repación en la panadería?

*Gantt

*Marco Lógico

*PERT *Otro

Especifique: _____

29. ¿Poseen un tiempo promedio definido de reparación/mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones?

*Si ¿Cuánto tiempo en promedio? _____

*No ¿Porqué? _____

*Depende Especifique _____

30. ¿Poseen un almacén o bodega organizada en la cual se almacenen los implementos para realizar el mantenimiento/reparación de maquinaria e instalaciones?

Si No

Porque? _____

31. ¿Poseen algún método de almacenamiento específico para asegurar el buen almacenaje de los implementos?

Si

No (Pasar a pregunta 33)

Porque? _____

32. De las siguientes formas de almacenamiento, señale la utilizada por su panadería.

PEPS Otro

Especifique: _____

UEPS

33. ¿Cuál es el tiempo promedio entre pedidos de repuestos de la maquinaria, equipo e instalaciones?

Mensualmente

Anualmente

Bimestralmente

Semanalmente

Otro

Especifique: _____

34. ¿Cómo adquiere los repuestos para su maquinaria y equipo?
Compras Locales Compras Internacionales

35. ¿De qué forma adquiere los siguientes tipos de repuestos?

a) Repuestos de instalaciones:
Contado Crédito

b) Repuestos de maquinaria y equipo
Contado Crédito

36. ¿Existe accesibilidad para adquirir repuestos originales de su maquinaria y equipo?

Si No

Porque? _____

37. ¿Por cuál de las siguientes alternativas opta en el caso de no tener acceso a repuestos originales?

*Compra repuestos no originales
*Espera la disponibilidad del repuesto original
* Adquiere repuestos usados
*Otros

Especifique _____

ACTIVIDADES DE ORGANIZACIÓN

38. ¿Existe una localización del área de mantenimiento/repación en el organigrama de la panadería? *Si

*No (Pasar a pregunta 40)

Porque? _____

39. ¿Existe una definición de los puestos de trabajo de las personas encargadas de la realización de las actividades de mantenimiento/repación de la panadería?

Si

No

¿Porque? _____

40. ¿Cuenta con procedimientos para la realización de las reparaciones o del mantenimiento en su empresa?

Si

No

¿Porque? _____

41. ¿Qué clase de mantenimiento emplean en la panadería?

*Mantenimiento de Área

*Mantenimiento Centralizado.

*Combinación de ambos

42. ¿Cuáles de los siguientes formularios son utilizados por ustedes?

*Ordenes de Trabajo

*Informes de tiempo de trabajo

*Registro de las Reparaciones

*Solicitudes de Mantenimiento.

*Informes de Inspecciones

*Tarjeta de programa de Inspecciones

*Registro de Análisis de Mantenimiento

*Programa del área de mtto

*Boletín de Mantenimiento.

*Registro del Equipo.

*Ninguno de los Anteriores

*Otro

Especifique _____

ACTIVIDADES DE DIRECCIÓN

43. En el organigrama, ¿Existe una definición clara de quien es la persona a la que se debe de reportar las actividades de mantenimiento/repación de maquinaria, equipo e instalaciones?

Si

No Porque? _____

ACTIVIDADES DE CONTROL

44. ¿De que forma realizan los controles de las actividades de mantenimiento/reparación?

*Visual

*Escrito

*Mecanizado

*Computarizado

*Otro

Especifique _____

45. ¿Quién es el encargado de realizar los controles en las actividades de mantenimiento/reparación?

Jefe de producción

Jefe de mantenimiento

Otro

Especifique _____

46. ¿Poseen indicadores dentro de la panadería?

*S ¿De qué tipo?

a. Eficiencia

b. Satisfacción al cliente

c. Efectividad

d. Otros

¿Cuáles? _____

*No Porque? _____

47. Cuál es la frecuencia de paro en la producción por fallas en la maquinaria y equipo?

*Menos de una semana

*Semanal

*Quincenal

*Mensual

*Más de un mes

*No se sabe

49. ¿Cómo lleva el control de fallos? _____

50. ¿Cuál es la causa más frecuente de paro en la producción?

51. ¿Poseen una cuantificación del porcentaje de pan defectuoso que es generado en su proceso productivo?

Si ¿Cuánto? _____

No ¿Porque? _____

52. ¿A su juicio, Cuál es la causa del desperdicio que se origina en la panadería?

Mal mantenimiento de la maquinaria. No se usa óptimamente la Mp.

Fallos en la formula de los ingredientes otros _____ especifique:

53. ¿Existe algún registro de la cuantificación de los costos de las actividades de mantenimiento/ reparación?

Si

No ¿Porqué? _____ (Pasar a pregunta 54)

54. ¿De qué forma, realiza este registro?

55. En qué rango oscila éste costo?

*Menos de \$500

*Entre \$500-\$600

*Entre \$701-\$800

*Entre \$901-\$1000

*Entre \$601-\$700

*Entre \$801-\$900

*más de \$1000

56. ¿Realizan algún tipo de estimación de los costos de reparación y mantenimiento para ser colocados en el presupuesto general?

*Si

*No

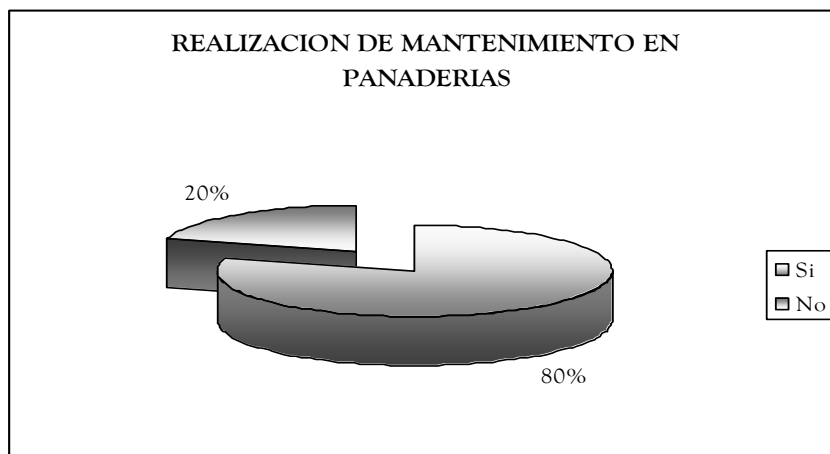
Porque? _____

ANEXO No.12: TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

1. ¿En la panadería en la cual labora, se realiza un mantenimiento a la maquinaria e instalaciones?

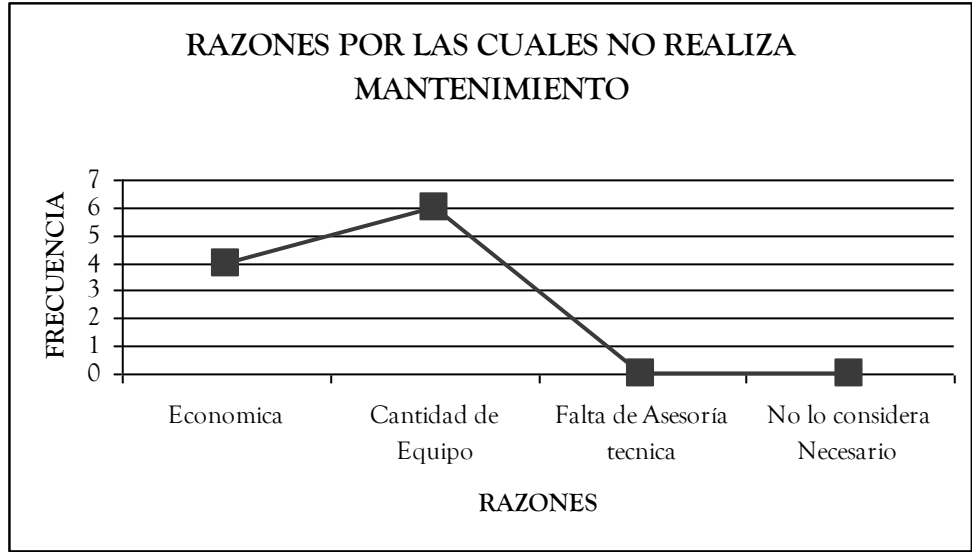
Objetivo: Determinar si en la mediana empresa del sector panificador, son realizadas las actividades de mantenimiento.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	39	80
No	10	20



PORQUE RAZON:

PORQUE RAZON:	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Económica	4	40
Cantidad de Equipo	6	60
Falta de Asesoría técnica	0	0
No lo considera Necesario	0	0
total	10	100

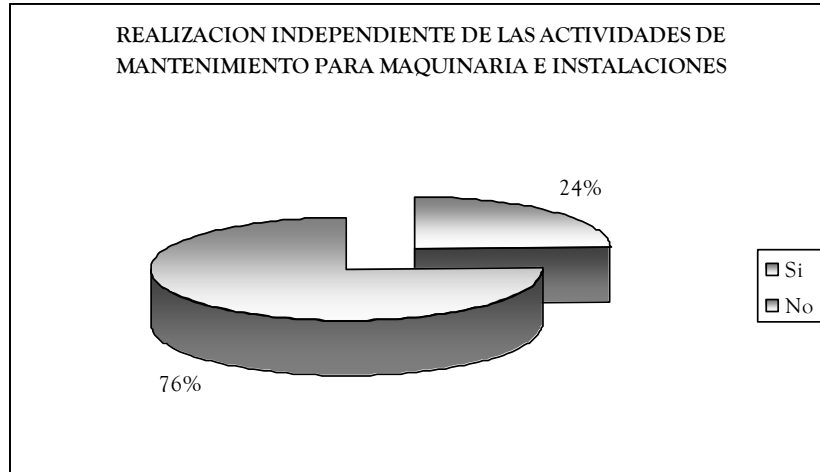


Análisis: Mediante los resultados encontrados, se puede observar que en un 80% las medianas panaderías realizan actividades de mantenimiento y en un 20% no las realizan, lo que lleva a realizar el cuestionamiento, de que porque razón las panaderías no realizan estas actividades ; teniendo como resultado que cuatro de ellas respondieron que por motivos económicos, no realizan estas actividades lo cual asciende al 40% del total, el otro 60% respondió que no realiza estas actividades por la poca cantidad de equipo que poseen.

2. ¿Son separadas las actividades del mantenimiento, para la maquinaria e instalaciones?

Objetivo: Establecer si en las medianas panaderías se trabaja de forma independiente el mantenimiento de las instalaciones con el realizado para la maquinaria.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	24,5
No	37	75,5
TOTAL	49	100,0

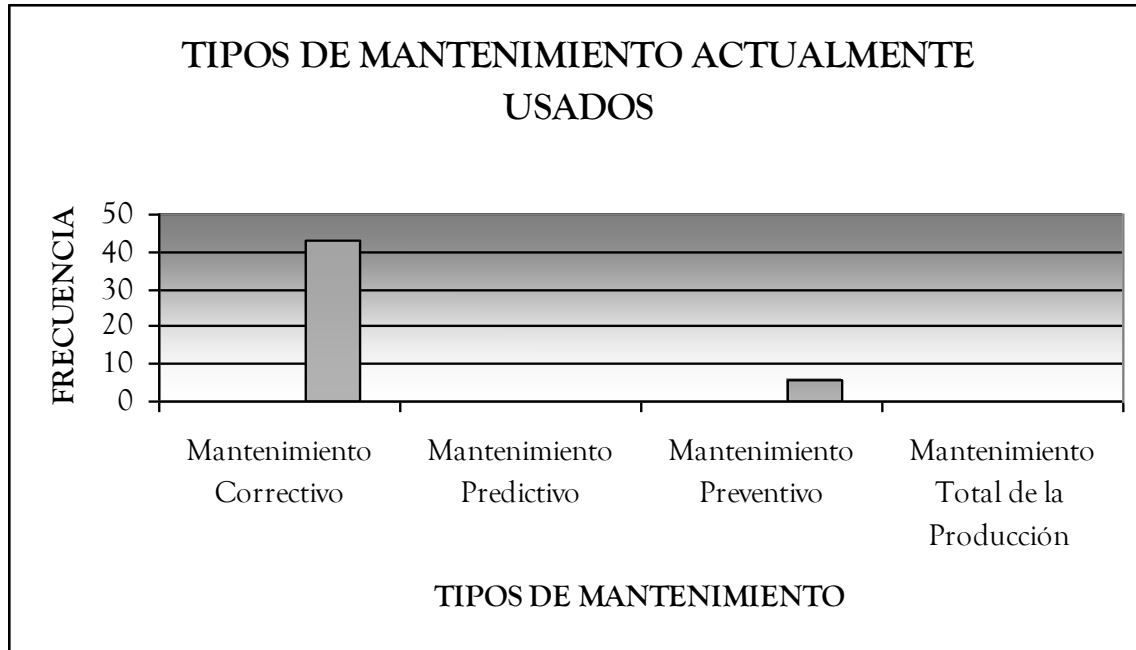


Análisis: Como se pueden observar en las respuestas, un 76% de las empresas encuestadas mencionaron que no realizan las actividades de mantenimiento en forma independiente, respondiendo al cuestionarles porque razón, a que esto se debe a que depende de lo que se dañe, ya que hay ocasiones en que la maquinaria e instalaciones se reparan al mismo tiempo; por otra parte el 24 % de las empresas entrevistadas respondió que si separan estas actividades ya que consideran esta medida adecuada para asegurar el buen mantenimiento en la panadería.

3. De los siguientes tipos de mantenimiento. ¿Cuál de ellos considera que realiza en la panadería?

Objetivo: Determinar el tipo de mantenimiento realizado en las medianas empresas del sector panificador.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mantenimiento Correctivo	43	87,76
Mantenimiento Predictivo	0	0
Mantenimiento Preventivo	6	12,24
Mantenimiento Total de la Producción	0	0
total	49	100



Análisis: Al observar el gráfico, se puede notar que en las medianas panaderías del sector panificador, 43 de ellas manifiestan que se utiliza el mantenimiento correctivo (87.76 %) y al cuestionarles en que etapa de este tipo de mantenimiento se encuentran, la respuesta más generalizada fue que la etapa que ellos se encuentran es en la de improvisación, lo que lleva esto a pensar es que el mantenimiento que se realiza solo se basa en la reparación de la maquinaria cuando esta sufre desperfectos. Por otra parte, 6 de ellas mencionan que utilizan el mantenimiento preventivo (12.24%) y al cuestionarles de la misma manera que a los anteriores, ellos mencionan que están en la etapa inicial, ya que desde hace muy poco tiempo lo están implementando.

4. Señale a continuación ¿Cuál de los tipos de mantenimiento preventivo utiliza?

Objetivo: Establecer de la gran gama de tipos de mantenimiento preventivos existentes en la actualidad, cual específicamente adopta la empresa panificadora para la realización de sus actividades de mantenimiento.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mantenimiento Preventivo Periódico	1	16,67
Mantenimiento Preventivo Técnico	0	0,00
Mantenimiento Preventivo Sintomático	3	50,00
Mantenimiento Preventivo Mixto	2	33,33
Mantenimiento Preventivo Progresivo	0	0,00
Mantenimiento Preventivo Analítico	0	0,00
Mantenimiento Preventivo Continuo	0	0,00
total	6	100,00

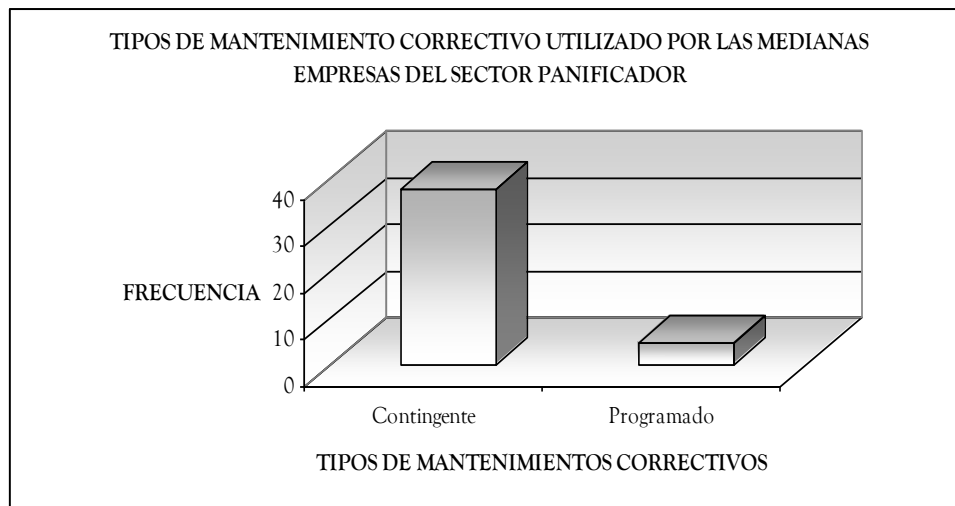


Análisis: Al realizar la relación entre la pregunta 3 y la pregunta 4 y teniendo como resultados las 6 panaderías que respondieron que utilizan el mantenimiento preventivo, se les realizó el cuestionamiento que de acuerdo a los diversos tipos de mantenimiento preventivo existentes, cual es el que utilizan. El 50% mencionaron que hacen uso del mantenimiento sintomático, seguido del 33.33% que mencionan que utilizan el mantenimiento mixto y por último el 16.66% hacen uso del mantenimiento preventivo periódico. Lo que se puede concluir que el mantenimiento preventivo que poseen estas panaderías solamente se encuentra en su fase inicial, ya que no se contempla ningún análisis estadístico de fallas y solamente se remite a realizar el mantenimiento mediante la experiencia en las fallas que se provocan ya sea en las instalaciones o en la maquinaria.

5. ¿Cuál de los tipos de mantenimiento correctivo utiliza?

Objetivo: Definir cual de las clases de mantenimiento correctivo son utilizadas en la mediana empresa del sector panificador.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Contingente	38	88,37
Programado	5	11,63
total	43	100,00



Análisis: Al observar el gráfico se puede notar que la cantidad de empresas panificadoras que expresaron utilizar el mantenimiento correctivo en la pregunta 3, el 88.37% de estas empresas utilizan lo que se conoce como mantenimiento correctivo contingente y solamente el 11.63% hacen uso del mantenimiento correctivo programado; lo que genera a manera de conclusión que las panaderías actualmente en El Salvador, realizan el mantenimiento de su maquinaria e infraestructura de forma improvisada ya que realizan las reparaciones solamente cuando la maquinaria ha fallado.

6. ¿En que etapa del Mantenimiento total de la producción se encuentra su empresa?

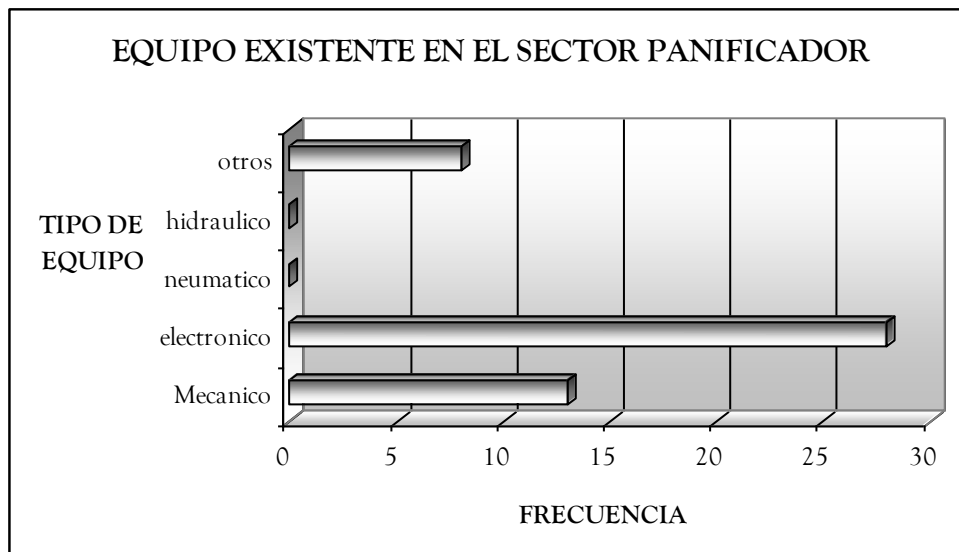
Objetivo: Determinar, teniendo como base las escalas para la implementación del mantenimiento productivo total cual es la que se realiza en las empresas del sector panificador.

Para esta respuesta no se han registrados análisis. Ya que en la pregunta filtro la cual hace mención al tipo de mantenimiento realizado en la empresa panificadora, no se registro ninguna empresa que implementara el mantenimiento productivo total.

7. ¿Cuánto equipo posee la empresa respecto a las siguientes clasificaciones?

Objetivo: Determinar la cantidad exacta de equipo de acuerdo a la clasificación de mecánico, electrónico, hidráulico que poseen las medianas empresas del sector panificador.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mecánico	13	26,53
electrónico	28	57,14
neumático	0	0,00
hidráulico	0	0,00
otros	8	16,33
total	49	100,00

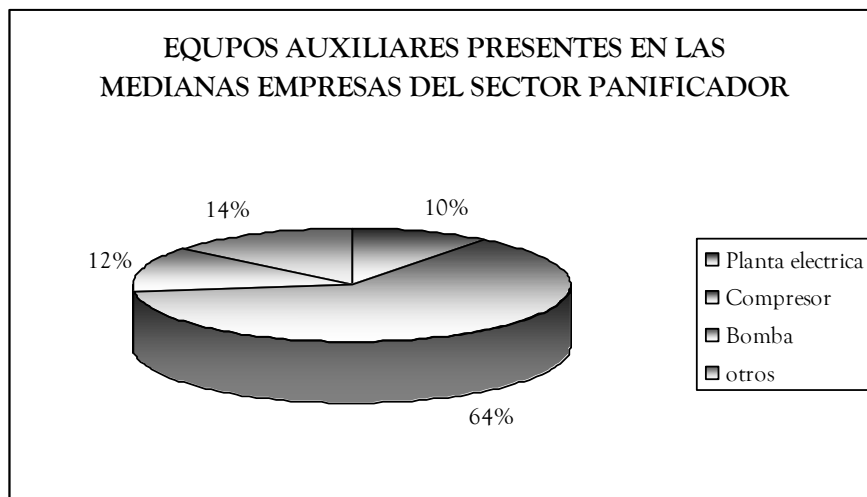


Análisis: De acuerdo a la información proveniente del gráfico, para las medianas empresas del sector panificador, el equipo electrónico (batidoras, hornos, cuartos congelados, refrigeradores, freezer, laminadoras, formadoras de barras, mezcladoras) es el que mas predomina en ellas con un 57.14% para lo cual cada panadería señalo tener un promedio de 10 a 15 equipos electrónicos en sus panaderías seguido por el equipo mecánico (empacadoras, formadoras de barras, cilindradoras, amasadoras) con un 26.53% de las cuales cada panadería señala tener de 5-9 equipos de este tipo .Por otra parte las empresas panificadoras mencionaron que entre los otros equipos que se poseen están clavijeros, latas, mesas de trabajo, basculas, vitrinas, moldes, etc. Para lo cual el porcentaje de empresas que poseen estos equipos es del 16.33% de lo cual mencionaron que tienen entre 2-6 equipos de este tipo en estas empresas.

8. ¿Existe equipo auxiliar de los siguientes tipos en la panadería?

Objetivo: Determinar los tipos y las cantidades de los equipos auxiliares en las medianas empresas del sector panificador.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Planta eléctrica	5	10,20
Compresor	31	63,27
Bomba	6	12,24
otros	7	14,29
total	49	100

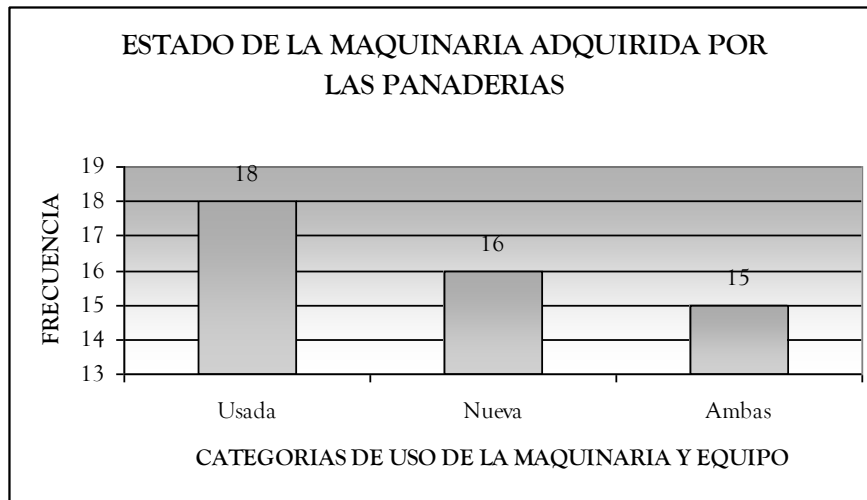


Análisis: A través del gráfico se puede notar, que las empresas panificadoras en El Salvador, poseen en un gran porcentaje (64%) de compresores, para lo cual, las cantidades que fueron mencionadas por los entrevistados oscila entre 1-2 compresores; por otra parte, otro equipo auxiliar muy utilizado por las panaderías son las bombas para el transporte de agua, de las cuales el 12% de las empresas mencionaron tener al menos 1 bomba para el desarrollo de sus procesos productivos, así como también al definir la clasificación de otros equipos se pudo definir que se encuentran los tanques de gas, para lo cual un 14% de las empresas poseen 1-2 tanques de gas.

9. ¿En que estado adquiere la maquinaria y equipo que posee?

Objetivo: Establecer el estado en que la maquinaria y equipo es adquirida por las empresas panificadoras para definir las preferencias de compra de estas.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Usada	18	36,73
Nueva	16	32,65
Ambas	15	30,61
total	49	100,00

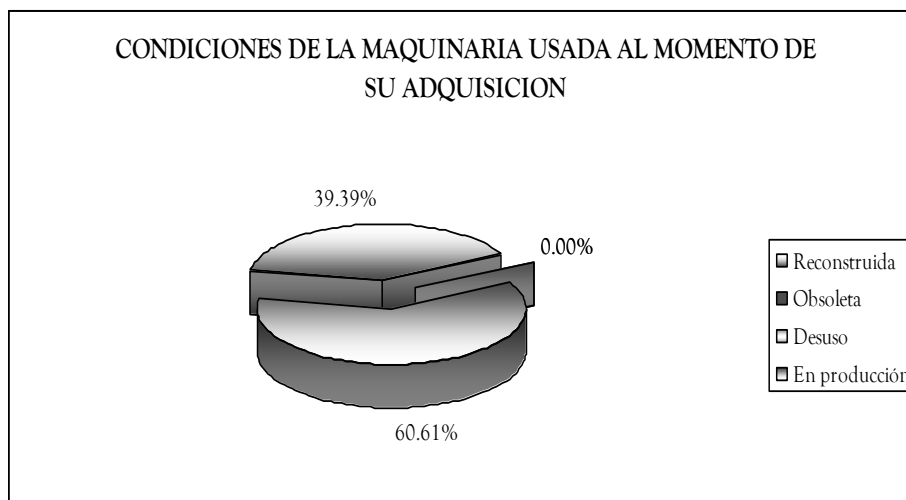


Análisis: A partir del gráfico se puede notar, que en su mayoría las medianas panaderías en El Salvador, utilizan maquinaria usada (36.73%) ya que mencionaron que para ellos les es mas económico hacer uso de esta maquinaria, pero por otra parte mencionaron que existen ocasiones en las que comprar la maquinaria nueva es mucho mas rentable, ya que al adquirir este tipo de maquinaria, garantiza que esta tendrá la duración definida con el fabricante y que además se posee la confianza en que no presenta fallos como al compararla con una maquinaria de segunda mano (32.65%), pero también algo muy interesante es que algunas panaderías expresaron con un 30.61% que adquieren ambos tipos de maquinaria, ya que la forma de adquisición depende del uso de la maquinaria o del equipo en el proceso productivo. Lo que lleva a definir en conclusión que se poseen muchas premisas para la adquisición de la maquinaria y equipo en las panaderías, dependiendo del criterio de la persona que adquiere este tipo de implementos.

10. ¿En que condiciones se encontraba la maquinaria cuando fue adquirida?

Objetivo: Definir el tipo de condiciones en que se encontraba la maquinaria y equipo usada cuando fue adquirida para establecer si esta se encontraba en condiciones optimas para ser utilizada.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Reconstruida	13	39.39
Obsoleta	0	0.00
Desuso	0	0.00
En producción	20	60.61
Total	33	100.00

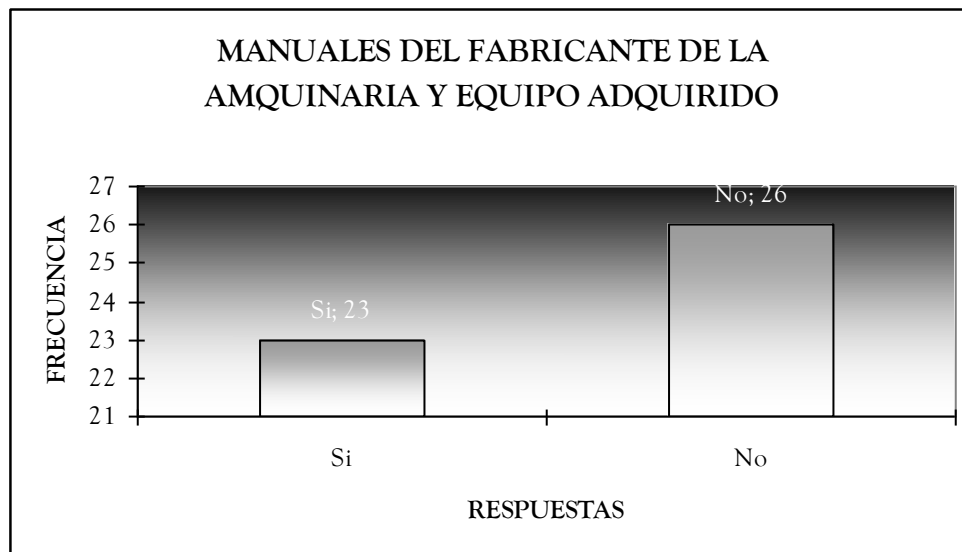


Análisis: Al observar el grafico se puede notar, que de las 33 medianas panaderías en El Salvador, que aseguraron que adquirirían para sus procesos productivos maquinaria y equipo usada así como también ambas maquinas (tanto nueva como usada), se puede mencionar que al cuestionar en que estado se encontraba esta maquinaria, resultado que el 60.61% de esta maquinaria se encontraba trabajando en producción es decir que se hallaba en condiciones aceptables para su adquisición por estas compañías; pero por otra parte el 39.39% aseguraron que esta maquinaria fue adquirida reconstruida es decir que los daños a los que estaba expuesta fueron resueltos y que al ser reparada la maquinaria podía ser utilizada en los procesos productivos.

11. ¿Posee manuales del fabricante de la maquinaria y equipo adquirido?

Objetivo: Establecer si los responsables de la maquinaria en las panaderías, poseen los manuales que indiquen las acciones de cuidado de la maquinaria y equipo que poseen, y si no lo tuviesen, establecer el porque de esta situación.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE.
Si	23	46,94
No	26	53,06
Total	49	100,00



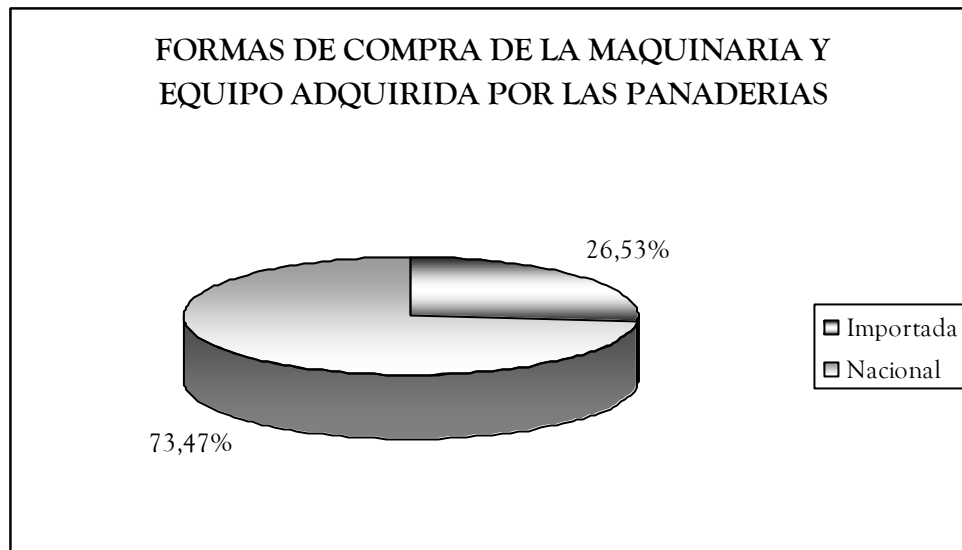
Análisis: A partir de la información proveniente del grafico, se puede notar que el 53.06% de las empresas entrevistadas no poseen manuales del fabricante y al realizar el cuestionamiento del porque no los poseen, la respuesta mas común fue que por descuido esta información fue perdida, y que por otro lado al adquirir la maquinaria usada, la persona a la cual le fue comprada no tenia tales documentos lo que lleva pensar que no existe una real preocupación por conocer las formas de cuidado y el conocimiento de la maquinaria y equipo por parte de las personas encargadas de producción.

Al analizar las respuestas positivas a tal cuestionamiento, se puede observar que el 46.94% de las empresas encuestadas si poseen estos manuales pero aseguran que fueron adquiridos con la maquinaria nueva, no cuando han adquirido maquinaria usada.

12. ¿De que forma ha sido adquirida la maquinaria y equipo?

Objetivo: Determinar la forma de compra (importada o nacional) de la maquinaria y equipo en la empresa panificadora ya que de acuerdo a este dato se pretende establecer si existen los suficientes proveedores nacionales para suplir la demanda de maquinaria y equipo para panadería.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Importada	13	26,53
Nacional	36	73,47
Total	49	100,00

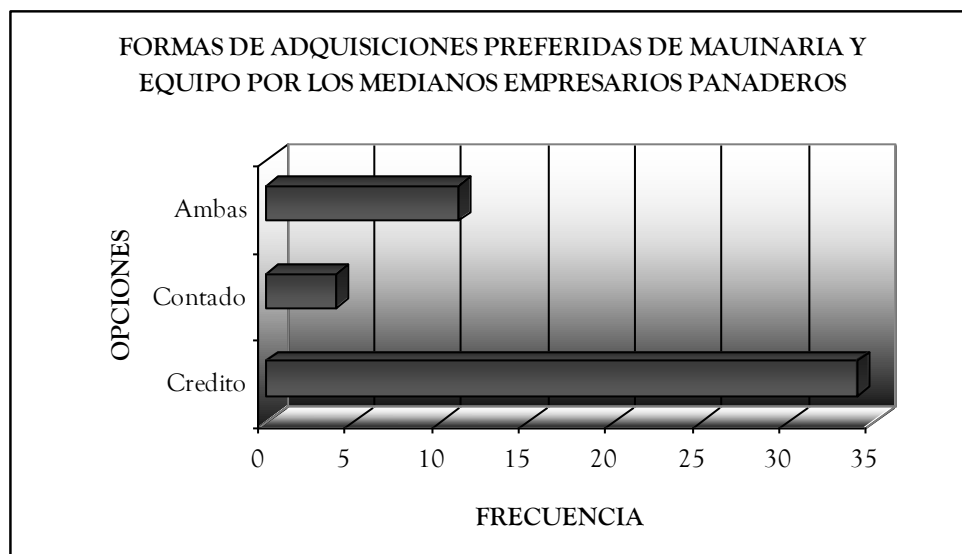


Análisis: Al analizar el gráfico se puede notar que el 73,47% de los entrevistados mencionaron que adquieren la maquinaria y equipo mediante proveedores nacionales lo que significa que en el país si existen suficientes proveedores de este tipo de implementos lo que facilita el asesoramiento en el mantenimiento de estos equipos. Por otro lado el 26,53% de las empresas panificadoras entrevistadas mencionaron que adquieren la maquinaria y equipo importado ya que son empresas que consideran que los equipos nacionales no les ofrecen las ventajas que desearían en la maquinaria y equipos para panificación.

13. Generalmente, ¿Como adquiere la maquinaria y equipo de producción de la panadería?

Objetivo: Identificar las formas de pago de las medianas empresas del sector panificador, para la adquisición de su maquinaria y equipo, para de esta forma definir, si el pago al efectivo o al contado es el de preferencia para los medianos empresarios panaderos.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Crédito	34	69,39
Contado	4	8,16
Ambas	11	22,45
Total	49	100,00



Análisis: Mediante el grafico se puede notar que el 69.39% empresas panificadoras prefieren el crédito al momento de realizar la adquisición de maquinaria y equipo en la panadería, ya que expresan que al realizar el crédito, les dan las opciones de pago de acuerdo a sus posibilidades y ellos se van conociendo en el ambiente crediticio; por otro lado, el 22.45% de las empresas panificadoras encuestadas mencionaron que prefieren ambas tipos de adquisición, ya que varían de acuerdo a la maquinaria a adquirir ya que hay ocasiones que ellos mencionan, es mejor para ellos realizar la compra al contado de una

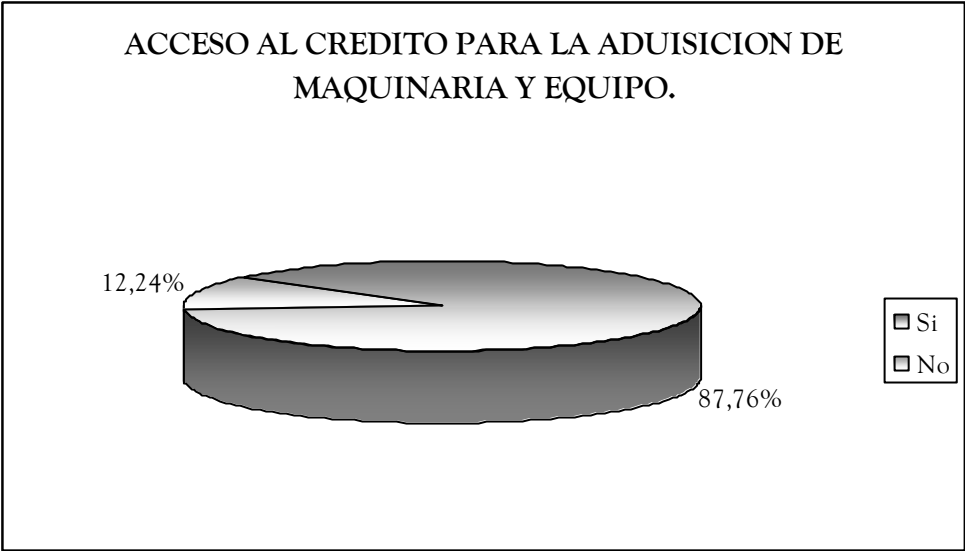
maquinaria o implemento. Pero por otro lado muy pocos prefieren la compra al contado, ya que solamente el 8.16 % de las empresas entrevistadas prefieren comprar al contado.

Lo que lleva a la conclusión que las empresas panificadoras entrevistadas prefiere la compra al crédito que las otras alternativas, ya que ellos consideran que le ofrecen mas ventajas que las otras.

14. ¿Tienen acceso para la compra de maquinaria y equipo?

Objetivo: Investigar la situación actual en las medianas empresas del sector panificador en lo referente a los accesos al crédito para la adquisición de la maquinaria y equipo para determinar la posibilidad futura de reemplazo de la maquinaria y equipo en ese sector.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	43	87,76
No	6	12,24
Total	49	100,00

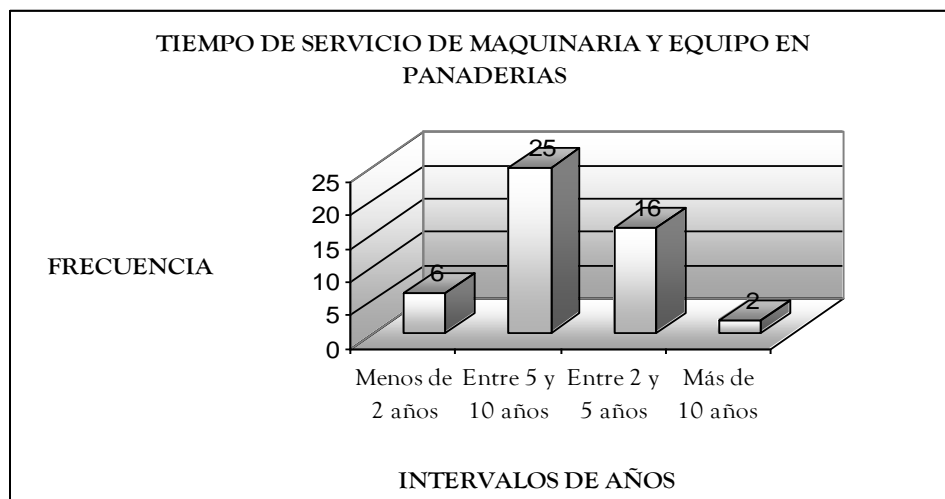


Análisis: A partir de la información proporcionada por el grafico, se puede mencionar que el acceso al crédito para las medianas empresas del sector panificador, no esta en lo absoluto restringido; ya que un 87.76% de las empresas entrevistas mencionaron que el acceso al crédito lo poseen ya que existen ciertos programas de ayuda para que las medianas empresas crezcan e inviertan en sus activos. A excepción del 12.24% que mencionan que los acceso a los créditos están restringidos para las empresas grandes y no medianas como lo son ellos.

15. ¿Cuánto tiempo de servicio en promedio tiene la maquinaria y equipo utilizado en la panadería?

Objetivo: Determinar el tiempo se servicio promedio que tiene la maquinaria y equipo que utilizan en sus procesos productivos las medianas panaderías, para establecer en base a estos datos las acciones de mantenimiento necesarias para ellas.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menos de 2 años	6	12.24
Entre 5 y 10 años	25	51.02
Entre 2 y 5 años	16	32.65
Más de 10 años	2	4.08
total	49	100.00

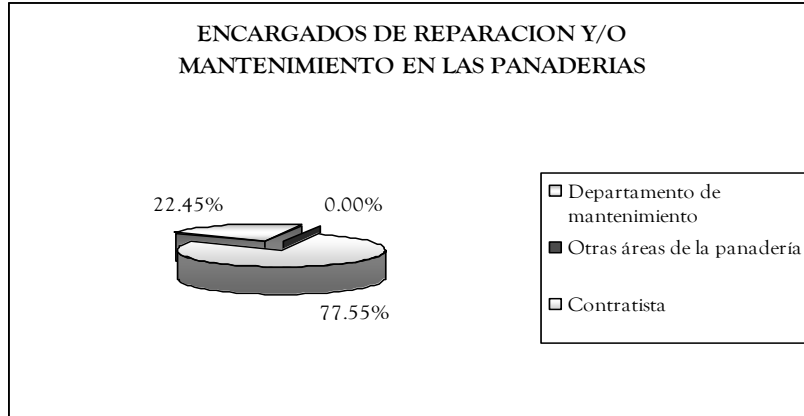


Análisis: Partiendo de la información proporcionada en el gráfico anterior, se puede notar que la maquinaria y equipo utilizado en los procesos productivos de las medianas panaderías del sector panificador, el 51.02% posee un tiempo de servicio actual de entre 5 y 10 años, un 32.65% posee un tiempo de servicio de entre 2 y 5 años, un 12.24% posee un tiempo de servicio menor de 2 años y solamente un 4.08% posee un tiempo de servicio de más de 10 años. Con toda esta información, se puede concluir que la maquinaria y equipo en las empresas encuestadas del sector panificador poseen años de servicio que no sobrepasan la vida útil del equipo, para la cual según entrevistas con conocedores oscila de entre 5 a 15 años, siendo la frecuencia de servicio para las que sobrepasan los 10 años, un porcentaje muy pequeño comparado con los otros.

16. ¿Quién realiza las actividades de reparación o mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura de la panadería?

Objetivo: Determinar a el o los responsables de las actividades de reparación y / o mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura de las medianas panadería, a efectos si según el criterio de los entrevistados es mejor subcontratar este servicio o en su defecto realizarlo por ellos mismos.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Departamento de mantenimiento	11	22.45
Otras áreas de la panadería	0	0.00
Contratista	38	77.55
Total	49	100.00



Análisis: A partir de la información mostrada se puede notar, que las preferencias por las empresas panificadoras entrevistadas esta en utilizar un contratista para que realice las reparaciones de la maquinaria, lo cual con un 77.55% de los entrevistados mencionaron que lo prefieren dado que para ellos es mas económico y fácil solamente llamar a la persona encargado cuando la máquina no funciona, en lugar de contar con el personal que tenga horas de ociosidad esperando que la maquinaria y equipo falle; por otra parte, el 22.45% menciona que si bien hacen uso de personal de mantenimiento para estos arreglos, continuamente poseen quejas que este personal se encuentra ocioso esperando algún fallo en la maquinaria , equipo e infraestructura, para poder laborar.

17. ¿Cuántas personas trabajan en la reparación y / o mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones?

Objetivo: Establecer el intervalo de empleados que laboran en las actividades de reparación y/o mantenimiento tanto de instalaciones, maquinaria y equipo, para cuando la empresa realiza estas actividades por si misma, y asi definir el grado de organización que poseen las empresas entrevistadas en conocer el personal destinado a estas actividades.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 Persona	1	9.09
2-3 personas	6	54.55
Mas de 3 personas	3	27.27
No está definido	1	9.09
Total	11	100.00

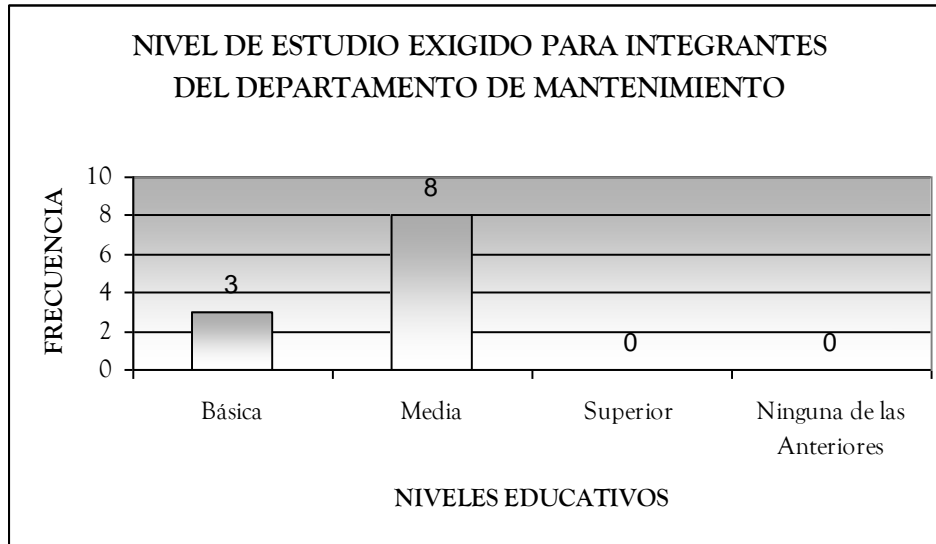


Análisis: Observando la información colocada en el gráfico, se puede notar, que de las empresas panificadoras que señalaron utilizar a personas encargadas del departamento de mantenimiento para su maquinaria, equipo e infraestructura el 54.55% de los entrevistados expresaron que poseen entre 2 y 3 personas laborando en estas áreas y el 27.27% de las empresas entrevistadas mencionaron que poseen mas de tres personas trabajando, así como el 9.09% expresó solamente contar con una persona para estas actividades y un porcentaje similar menciona no tener definido el número de personas que realizan estas actividades; por lo que se puede concluir diciendo que el gran porcentaje de empresas poseen un intervalo de entre 2 y 3 personas laborando en esta área.

18. ¿Cuál es el nivel de estudio de las personas que trabajan en la reparación o mantenimiento de las maquinarias, equipos e infraestructura?

Objetivo: Identificar el nivel de estudios de las personas encargadas de las actividades de mantenimiento en las medianas empresas del sector panificador, para determinar el grado de especialización exigido en estas actividades por los encargados de contratar a este personal.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Básica	3	27.27
Media	8	72.73
Superior	0	0.00
Ninguna de las Anteriores	0	0.00
Total	11	100.00

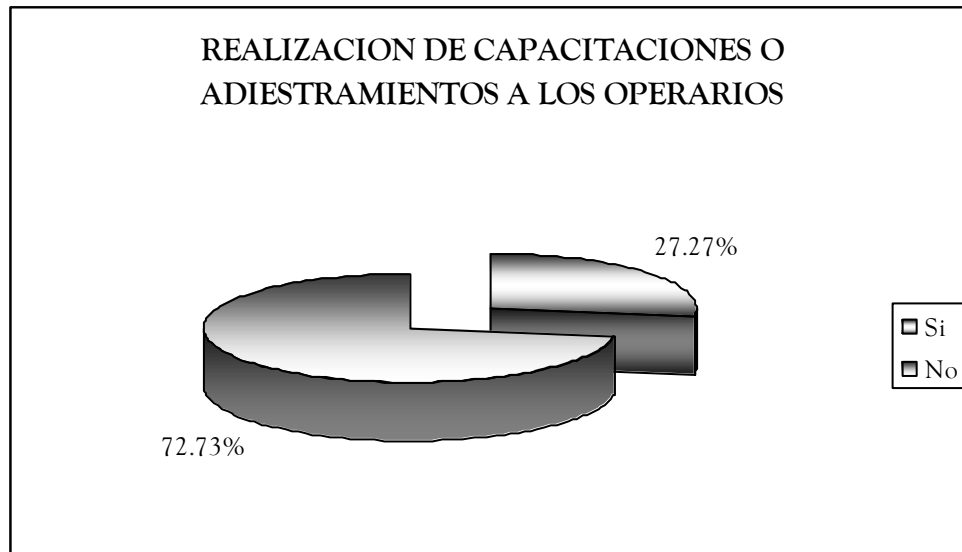


Análisis: A partir de la información recolectada en el gráfico, se puede observar que el nivel educativo de mayor frecuencia exigida en las medianas empresas panificadoras entrevistadas es de media con un 72.73% y en segundo lugar es el nivel básico con un 27.23%, por lo que esta información lleva a inferir de que no se requiere un elevado grado académico para llevar a cabo las actividades de reparación y/o mantenimiento en las empresas panificadoras.

19. ¿Se capacita o adiestra al operario al uso y formas de reparación/mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones?

Objetivo: Investigar si actualmente las empresas entrevistadas realizan actividades de capacitación a sus operarios en el uso y mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura, para establecer si las empresas consideran importante el uso de este tipo de enseñanzas a los operarios.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	27.27
No	8	72.73
Total	11	100.00



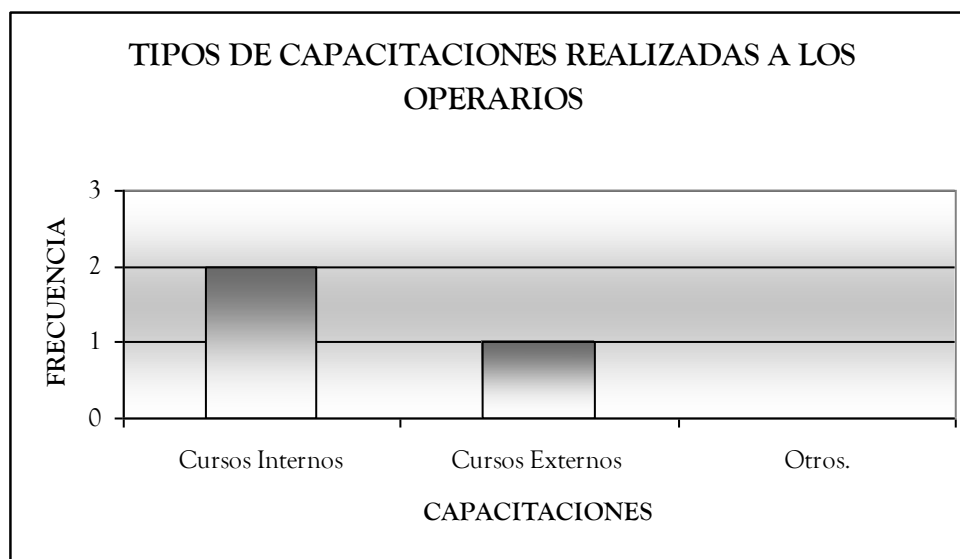
Análisis: Al observar el gráfico se puede notar, que la capacitación es un aspecto no muy importante para las empresas dedicadas a la panificación encuestadas, ya que un 72.73% menciona que las capacitaciones referentes al uso y formas de reparación/mantenimiento de la maquinaria no son realizadas.

Por otra parte el 27.27% si realiza este tipo de capacitaciones ya que consideran que es necesario para el buen funcionamiento de la empresa enseñarles a los operarios a realizar estos trabajos.

20. ¿Qué tipo de capacitación se realizan a los operarios?

Objetivo: Identificar de que manera son realizadas las capacitaciones a los operarios para determinar si están acordes a las necesidades de la empresa panificadora.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cursos Internos	2	66.67
Cursos Externos	1	33.33
Otros.	0	0.00
Total	3	100.00

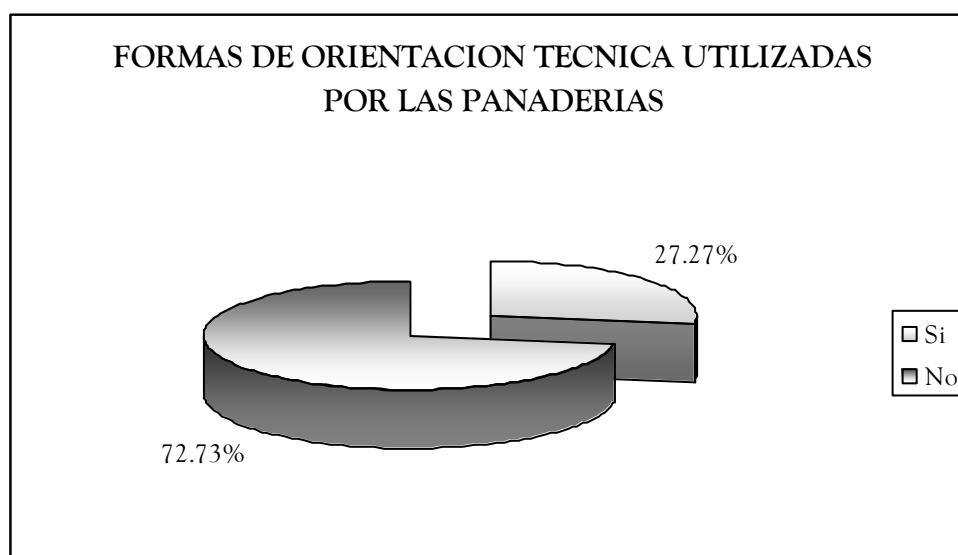


Análisis: Del gráfico anterior, se puede notar que de las empresas encuestadas que afirmaron darles capacitaciones a sus empleados mencionaron que realizan estas capacitaciones mediante cursos internos (66.67%) , es decir que llegan a la panadería alguien conocedor del tema y les enseña las formas y métodos de mantener y reparar la maquinaria, equipo e infraestructura con una frecuencia de cada 6 meses como promedio, por otra parte el 33.33% manifestó que realiza cursos externos en donde los operarios se les capacita en las actividades de mantenimiento en lugares como hoteles, centros recreativos, etc. Con una frecuencia de cada 6 meses de igual forma que los cursos internos.

21. ¿Cuenta con algún tipo de orientación técnica respecto a la reparación o mantenimiento de la maquinaria y equipo de la panadería en la que labora?

Objetivo: Identificar si las medianas panaderías en El Salvador, obtienen orientación técnica para la reparación o mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	3	27.27
No	8	72.73
Total	11	100.00

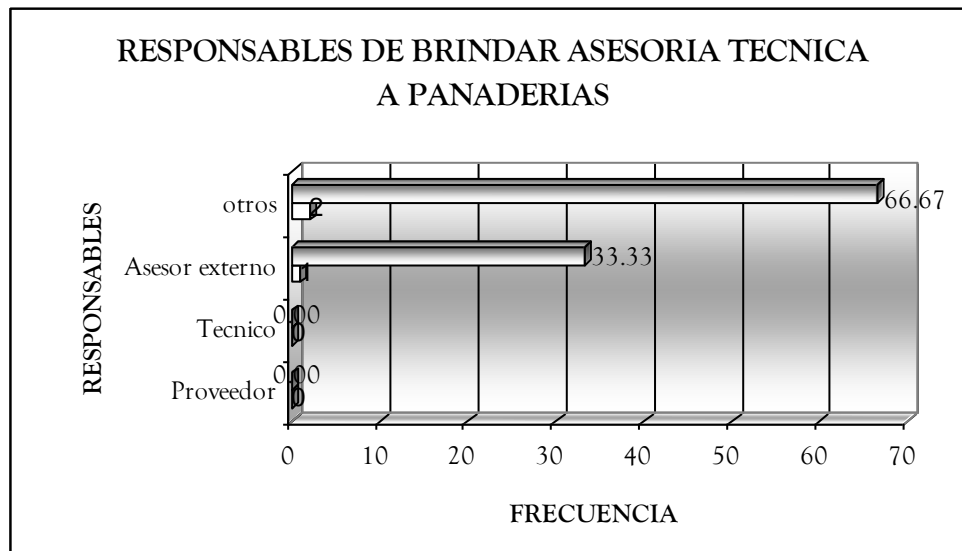


Análisis: Con la información proporcionada en el grafico, se puede inferir que el 72.73% de las empresas panificadoras encuestadas expresaron, no tener una orientación técnica adecuada acerca de la administración en el mantenimiento de la maquinaria, equipos e infraestructura que poseen, ya que mencionan que los encargados de venta de estos implementos, no ofrecen ese tipo de servicio. Por otra parte, el 27.27% de los encuestados mencionan que si reciben asesoría técnica, pero recalcan que ellos mismos la han buscado dadas sus necesidades de expansión como empresa.

22. ¿Quién proporciona la orientación técnica para el mantenimiento/ reparación?

Objetivo: Identificar las personas encargadas de proporcionar el servicio de asesoría técnica a las panaderías en El Salvador, habiendo ya definido, si se ofrecen las orientaciones técnicas respecto a la administración del mantenimiento y / o reparación de la maquinaria, equipo e infraestructura.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Proveedor	0	0.00
Técnico	0	0.00
Asesor externo	1	33.33
otros	2	66.67
total	3	100.00

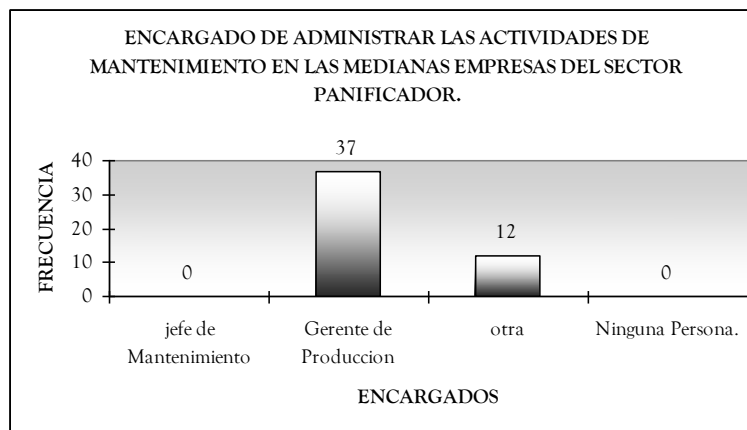


Análisis: Con la información proporcionada por el gráfico, se puede notar que un 66.67% de las empresas encuestadas hacen uso de otras personas para proporcionar la orientación técnica, tales encargados, son la escuela de panificación de Molinos de El Salvador y CONAMYPE, con una frecuencia de cada 6 meses. Por otro lado, el 33.33% de los encuestados menciono que hacen uso de un asesor externo, el cual es pagado por ellos mismos, para que les ayude a proporcionar las orientaciones adecuadas acerca de formas de mantenimiento y reparación de la maquinaria, que muchas veces comentan es el mismo contratista el que realiza esta función.

23. ¿Quien administra el mantenimiento de los equipos, maquinaria e infraestructura de la panadería?

Objetivo: Identificar al responsable de administrar las actividades de mantenimiento en forma general dentro de las empresas entrevistadas del sector panificación.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Jefe de Mantenimiento	0	0.00
Gerente de Producción	37	75.51
otra	12	24.49
Ninguna Persona.	0	0.00
Total	49	100.00



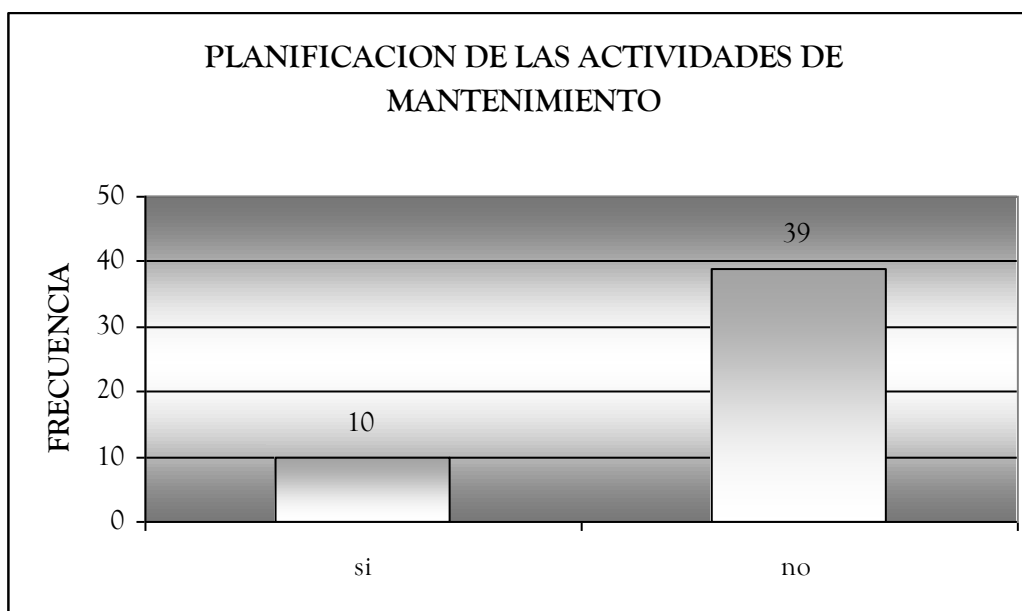
Análisis: A partir de la tabla anterior, se puede inferir de que el gerente de producción con un 75.51% de frecuencia en las respuestas emitidas por las empresas entrevistadas es el encargado de realizar las administración de actividades de mantenimiento dentro de las panaderías, y por otra parte, el 24.49% mencionaron que otras personas son las encargadas como: gerentes de la panadería, o el mismo dueño realiza estas labores.

ACTIVIDADES DE PLANIFICACION:

24. ¿Poseen planes para la realización de actividades de mantenimiento/ reparación?

Objetivo: Identificar, si las actividades de administración del mantenimiento son planificadas a corto y mediano plazo por los encargados de cada empresa panificadora entrevistada.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	10	20,41
No	39	79,59
TOTAL	49	100

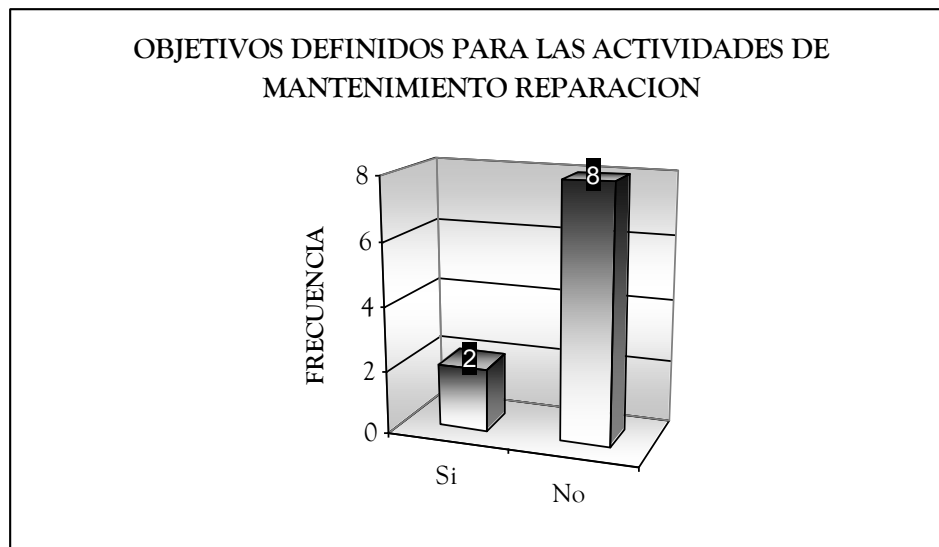


Análisis: A partir del grafico anterior, se puede notar que las actividades de mantenimiento no están planificadas en lo absoluto ya que un 79.59% de las empresas panificadoras entrevistadas mencionaron que no planifican en lo absoluto las actividades de administración del mantenimiento, ya que consideran que no lo hacen por descuido, puesto que siempre que hay gastos fuertes en reparación; se dice que de ahí en adelante se planificará todo el mantenimiento, pero todo queda solo en palabras y no se realiza. Por otro lado el 20.41% de las empresas restantes mencionaron que realizan actividades de planificación, pero de corto plazo, ya que consideran las mas prioritarias a realizar.

25. ¿Poseen objetivos definidos para las actividades de mantenimiento / reparación?

Objetivo: Identificar de que si además de realizar planes, las empresas panificadoras encuestadas, realizan objetivos referente a las actividades de administración del mantenimiento o reparación de los equipos ya que dentro de los planes se encuentran inmersos los objetivos.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	2	20
No	8	80
TOTAL	10	100



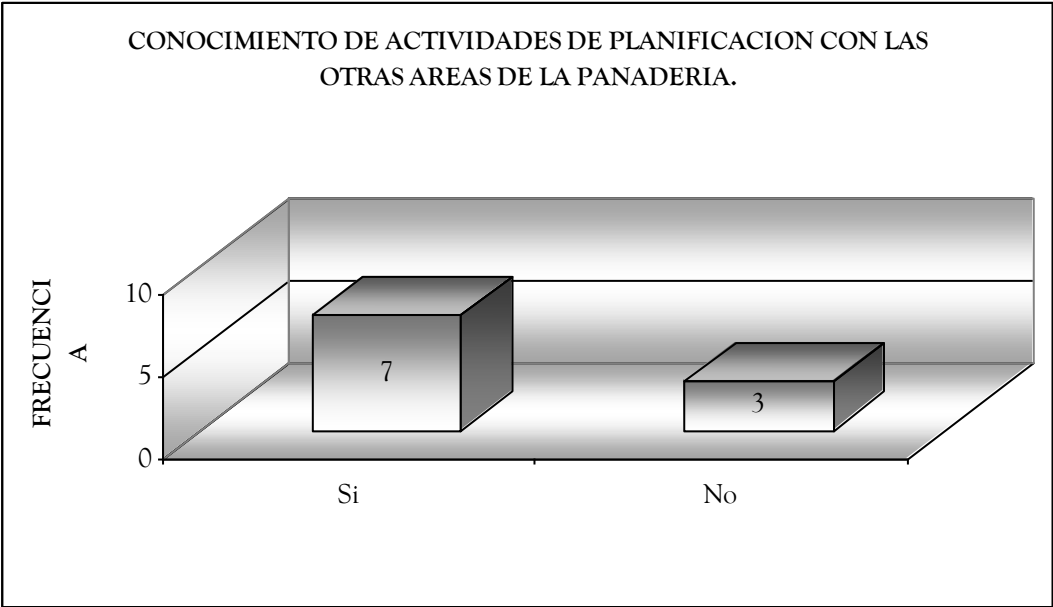
Análisis: Haciendo una relación entre las pregunta anterior y la actual acerca de las empresas que respondieron que poseen planes para la realización de las actividades de mantenimiento/reparación y analizando si existen objetivos definidos, el 80% de las empresas panificadoras encuestadas, respondieron que si realizan planes a corto plazo, pero no tienen objetivos definidos a los cuales se propongan a realizar en largo plazo, como objetivos generales de los cuales se derivan los específicos, ya que los planes a corto plazo que realizan solo se enfocan a que se planifique en que momento le toca a cada implemento de las panaderías su momento de realizarles los trabajos necesarios.

Por otra parte, el 20% de las empresas restantes identifican a que si realizan los objetivos a largo plazo, los cuales están relacionados con el plan estratégico de la panadería, siendo la administración del mantenimiento un pilar para el planeamiento de la empresa.

26. ¿Poseen conocimiento de las actividades de planificación de las otras áreas de la panadería, para de esta forma poder planear las actividades de mantenimiento /reparación?

Objetivo: Determinar si para las actividades de administración del mantenimiento/ reparación se conocen aspectos tales como pronósticos de producción, o de ventas para en base a estos planificar la administración del mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura de las empresas panificadoras sujeto de estudio.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	7	70
No	3	30
TOTAL	10	100



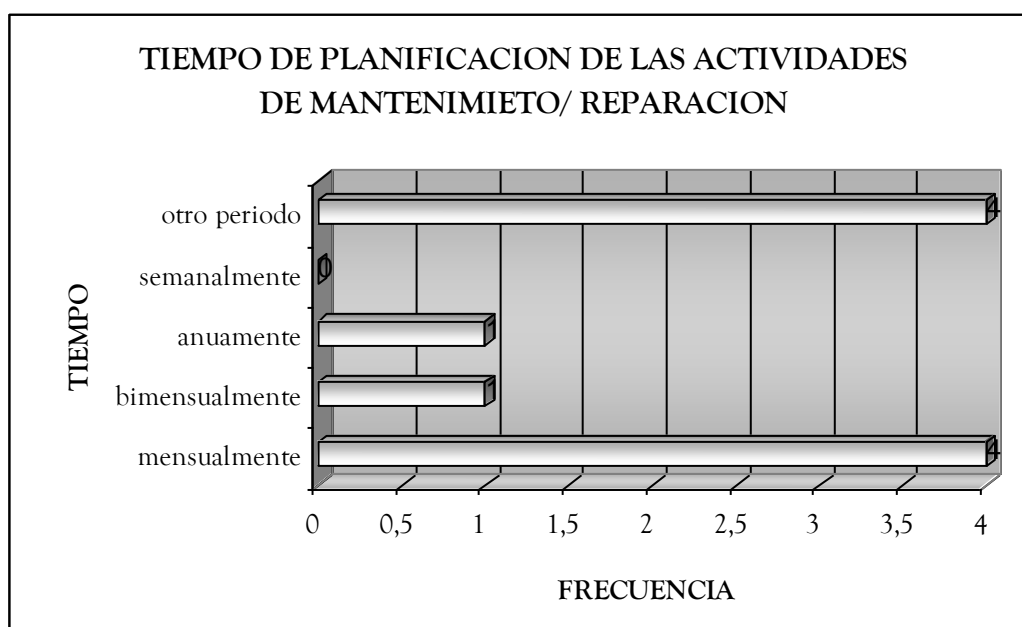
Análisis: Al observar el grafico se puede notar que el 70% de las empresas entrevistadas si, toman en cuenta las planificaciones de otras áreas para realizar la administración del

mantenimiento en las panaderías, en cambio el 30% restante no toman en cuenta estas actividades ya que consideran que esto no es necesario para realizar las actividades de administración del mantenimiento de maquinaria, infraestructura y equipo.

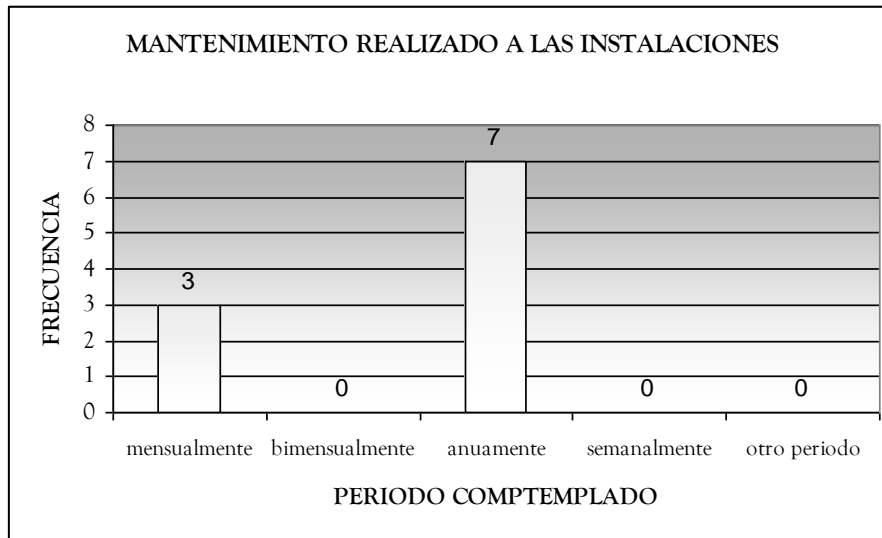
27. ¿Cada cuánto tiempo se planifican las actividades de mantenimiento/ reparación?

Objetivo: Establecer los tiempos de planificación actuales tanto de maquinaria como infraestructura y equipo en las panaderías sujeto de estudio, para tener una base sobre la cual conocer los tipos de mantenimiento programados en estas empresas.

MAQUINARIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
mensualmente	4	40
bimensualmente	1	10
anualmente	1	10
semanalmente	0	0
otro periodo	4	40
TOTAL	10	100



INSTALACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
mensualmente	3	30
bimensualmente	0	0
anualmente	7	70
semanalmente	0	0
otro periodo	0	0
TOTAL	10	100

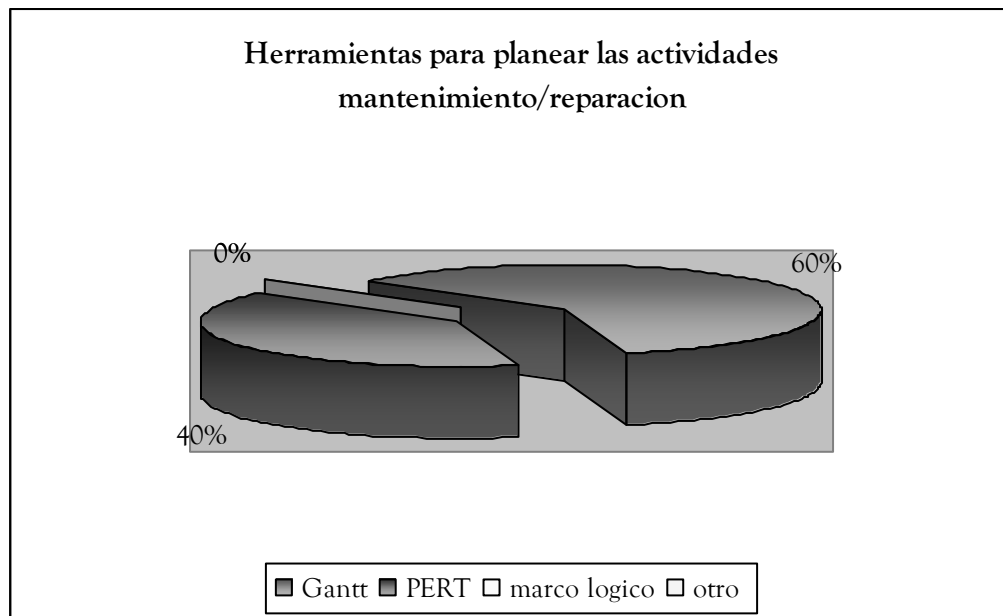


Análisis: Al revisar ambos gráficos, se puede notar que para las actividades de mantenimiento de la maquinaria el periodo de mayor frecuencia es mensualmente con un 40%, así como la categoría de otro periodo, ya que al especificar se llegó a establecer que muchas veces el mantenimiento es planificado cada fin de semana para cada panadería. Para el caso de las instalaciones se llegó a determinar que esta es realizada anualmente con un 70% de las respuestas, seguido por mensualmente con un 30%, lo que lleva a inferir que la administración del mantenimiento para ambos rubros se diferencia una de otra.

28. ¿Qué herramienta utiliza para planear las actividades de administración del mantenimiento/repación en la panadería?

Objetivo: Identificar el tipo de técnica utilizada por las empresas panificadoras que realizan la planificación de el mantenimiento/ reparación de la maquinaria equipo e infraestructura que poseen, a manera de conocimiento de los aplicado en este sector.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Gantt	6	54,55
PERT	4	36,36
marco lógico	0	0,00
otro	0	0,00
TOTAL	10	100,00

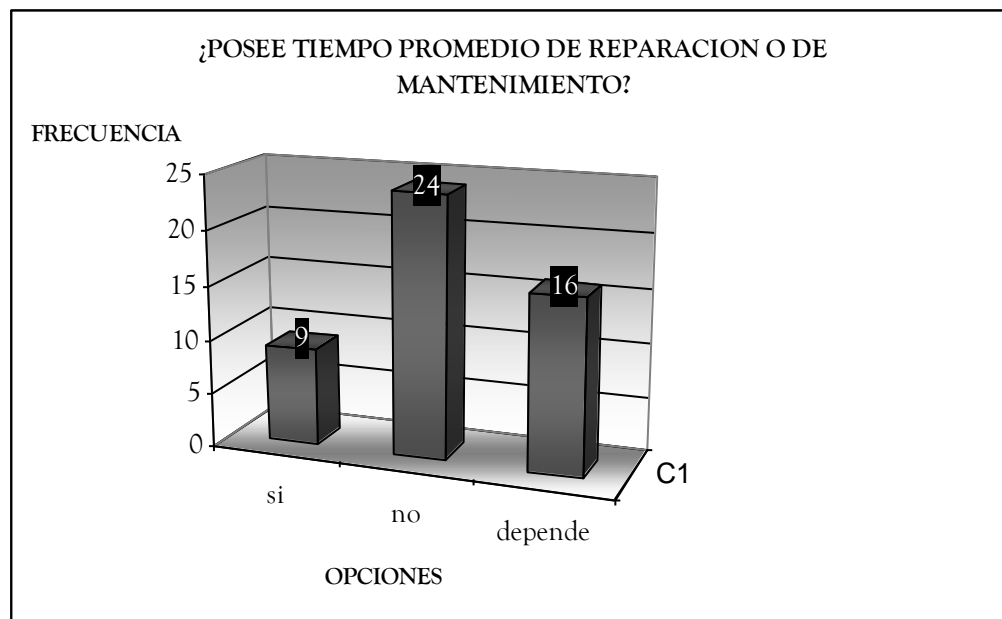


Análisis: A partir del grafico se puede notar, que la herramienta mas utilizada para la planificación del mantenimiento/repación es Gantt con un 60%, seguido por la técnica de PERT – CPM, método de la ruta critica con un 40%, para lo cual las técnicas restantes no son utilizadas, ya que los entrevistados la consideran más sencilla.

29. ¿Poseen un tiempo promedio definido de reparación/mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones?

Objetivo: Identificar si las empresas panificadoras entrevistadas, poseen cuantificados los tiempos de reparación de la maquinaria y equipo, para establecer mediante esto los probables indicadores necesarios acerca de tiempos de perdidas en producción por esta causa.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	9	18,37
No	24	48,98
Depende	16	32,65
TOTAL	49	100



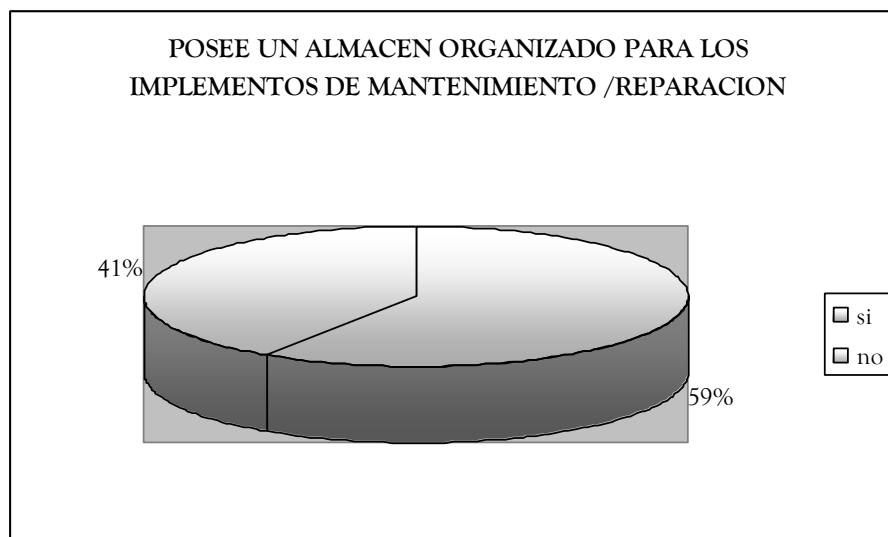
Análisis: De acuerdo a los datos generados por el grafico, las empresas entrevistadas no poseen una cuantificación exacta de los tiempos de reparación de la maquinaria, ya que un 48.98% desconocen los tiempos de reparación ya que consideran que dado que estos varían tanto, no es posible obtener un estimado de estos; pero por otro lado un 32.65% menciona que esta reparación dependía del tipo de arreglo a realizar, ya que generalmente se basa en el daño que posea la maquinaria /equipo evaluado.

Pero un 18.37% menciono tener cuantificados estos datos, y mencionaron que para una reparación menor, el tiempo promedio es de solamente 2 -3 horas., y para una mayor podría ser de 1-5 días.

30. ¿Poseen un almacén o bodega organizada en la cual se almacén los implementos para realizar el mantenimiento / reparación de la maquinaria, equipo e instalaciones?

Objetivo: identificar si actualmente se hace uso de una bodega organizada para almacenar todos los implementos utilizados en la administración del mantenimiento.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	29	59,18
No	20	40,82
TOTAL	49	100

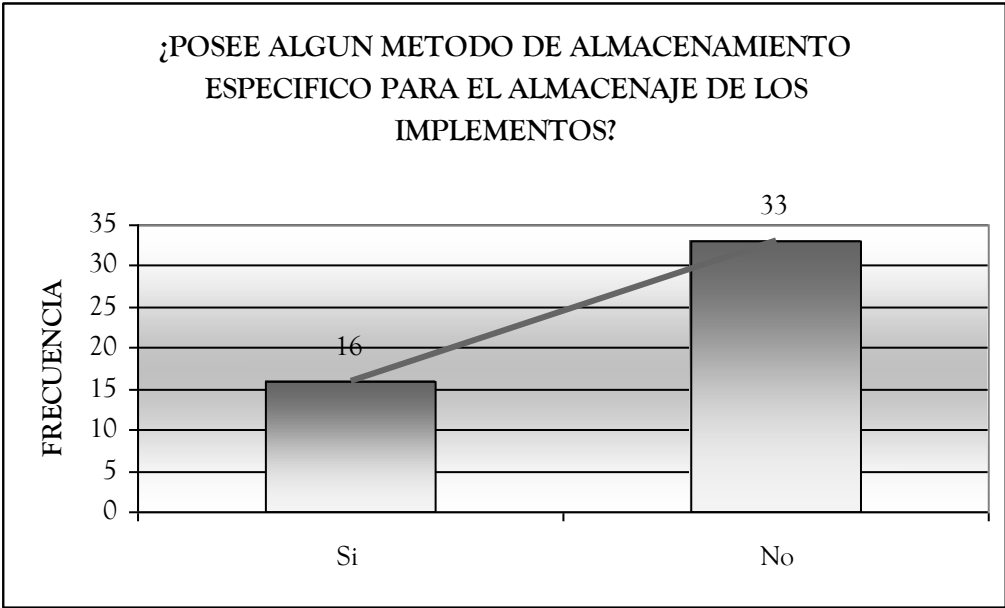


Análisis: Al observar el grafico, se puede notar que un 59% de las empresas panificadoras entrevistadas, reconoció tener una bodega para el almacenaje de los implementos, y un 41% no posee bodegas (Por descuido) por lo que debe de ser un punto a tomar en cuenta.

31. ¿Poseen algún método de almacenamiento específico para asegurar el buen almacenaje de los implementos?

Objetivo: Identificar la existencia de una técnica en específico, que ayude a almacenar los implementos para el mantenimiento en forma específica, para así asegurar el correcto ordenamiento de tales instrumentos.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	16	32,65
No	33	67,35
TOTAL	49	100,00

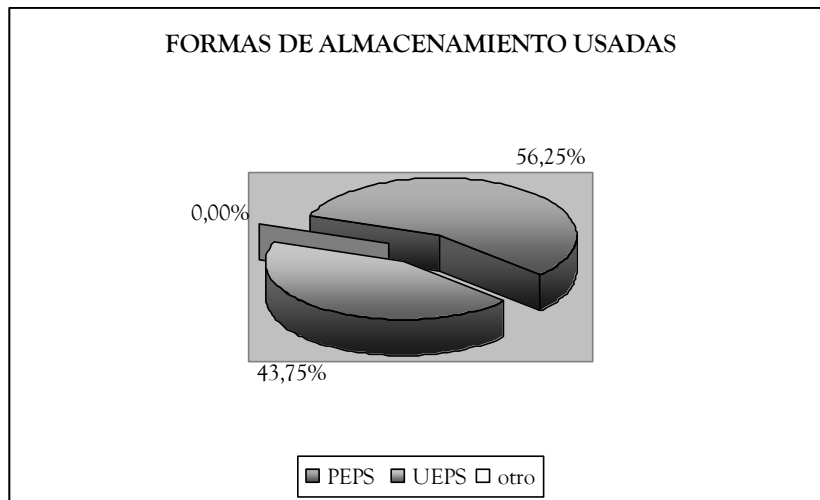


Análisis: al analizar el grafico y haciendo el enlace con la pregunta anterior, se puede mencionar, que el 67.35% de las empresas panificadoras entrevistadas, no hacen uso de un método específico para almacenar, ya que al cuestionarles el porque de esta situación mencionan que esto es debido al descuido ya que esto no se considera necesario aunque se haya observado grandes perdidas de tiempo al buscarlo; relacionando con la pregunta anterior se puede detectar a grandes rasgos, que consideran que tienen una bodega, pero en realidad no esta organizada, ya que encuentran errores en la formas de organización. Por otro lado el 32.65% menciona que si utilizan algún método en específico, que les ayuda a organizar mejor el inventario que poseen.

32. De las siguientes formas de almacenamiento, señale la utilizada por su panadería:

Objetivo: Definir el método específico para almacenar por las medianas panaderías, ya teniendo como referencia si hacen uso de alguno en especial.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PEPS	9	56,25
UEPS	7	43,75
otro	0	0
TOTAL	16	100



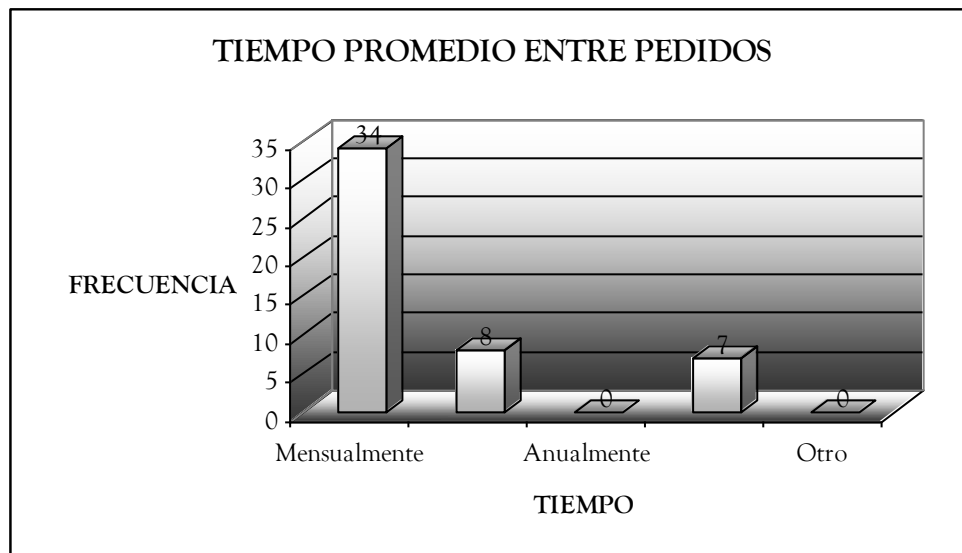
Análisis: Teniendo el gráfico y los resultados, se puede notar, que la forma preferida por las empresas que contestaron usar algún método de almacenamiento es el PEPS con un 56.25%, ya que aseguraron, que este método les proporciona mejores controles que otro, ya que garantiza el aprovechamiento de la vida útil de los repuestos.

Por otro lado, un 43.75% menciona hacer uso del UEPS.

33. ¿Cuál es el tiempo promedio entre pedidos de repuestos de la maquinaria, equipo e instalaciones?

Objetivo: Identificar cual es el tiempo promedio entre pedidos que utilizan las panaderías entrevistadas, para de esta forma poseer un indicativo acerca de que si este tiempo promedio esta acorde a las necesidades de abastecimiento de cada panadería.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mensualmente	34	69.39
Bimestralmente	8	16.33
Anualmente	0	0
Semanalmente	7	14.28
Otro	0	0
Total	49	100



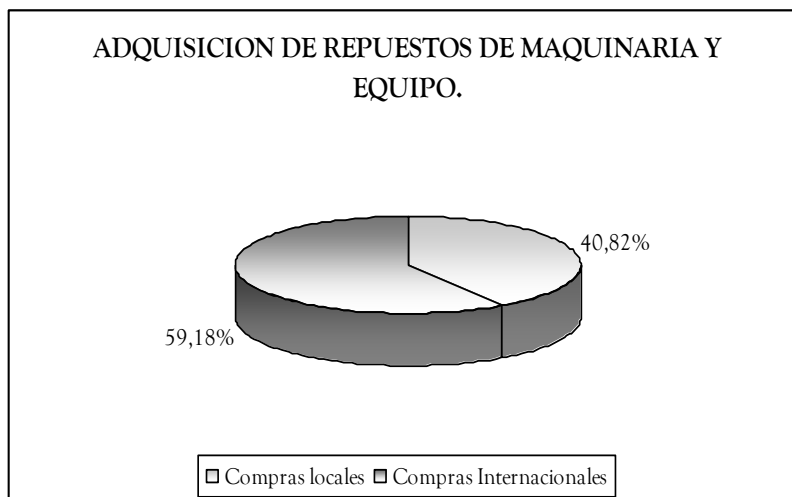
Análisis: Observando la grafica anterior, se puede notar que la mayor frecuencia para el abastecimiento de repuestos para las medianas panaderías entrevistadas fue mensualmente en un 69.39 %. Además, los entrevistados manifestaron que la adquisición mensual no era en base a una planificación sino que debido a las constantes fallas contingenciales en maquinaria, equipo e instalaciones.

Por otra parte; un 16.33% respondió que la adquisición era bimestralmente y en ultimo lugar con un 14.28% semanalmente.

34. ¿Cómo adquiere los repuestos para su maquinaria y equipo?

Objetivo: Identificar el tipo de compra para realizar la adquisición de maquinaria y / o equipo para las actividades de mantenimiento en las empresas panificadoras objeto de estudio, para inferir en lo que pesa mas a la hora de adquirir algún activo, si el proveedor tiene calidad local o extranjera.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Compras locales	20	40.81
Compras Internacionales	29	59.18
Total	49	100.00



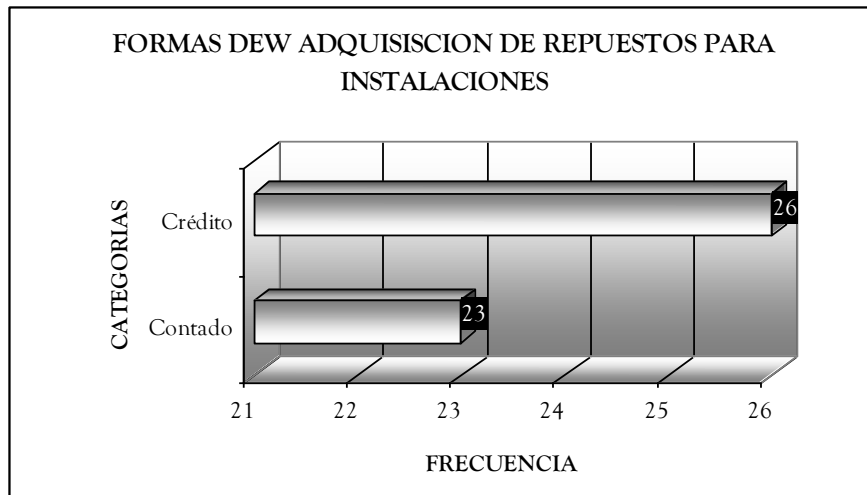
Análisis: Mediante el análisis del grafico anterior, se puede inferir que las empresas panificadoras objeto de estudio prefieren adquirir los repuestos para su maquinaria y equipo mediante compras locales, esto fue contestado con una frecuencia del 59.18% en cambio, las compras internacionales obtuvieron un porcentaje de frecuencia en sus compras de 40.81%, pero cabe recalcar, que las empresas entrevistadas aseguraron que elegir entre una compra local y una internacional, también depende del tipo de repuesto de maquinaria o equipo a adquirir, ya que en algunas ocasiones si bien se puede adquirir mejor en el extranjero, la necesidad de este llega a que sea localmente.

35. ¿De que forma adquiere los siguientes tipos de repuestos?

Objetivo: indicar la forma en que las panaderías encuestadas adquieren los repuestos para la maquinaria y equipo así como las infraestructura que poseen, ya que medirá la accesibilidad al crédito o al contado que poseen tales empresas.

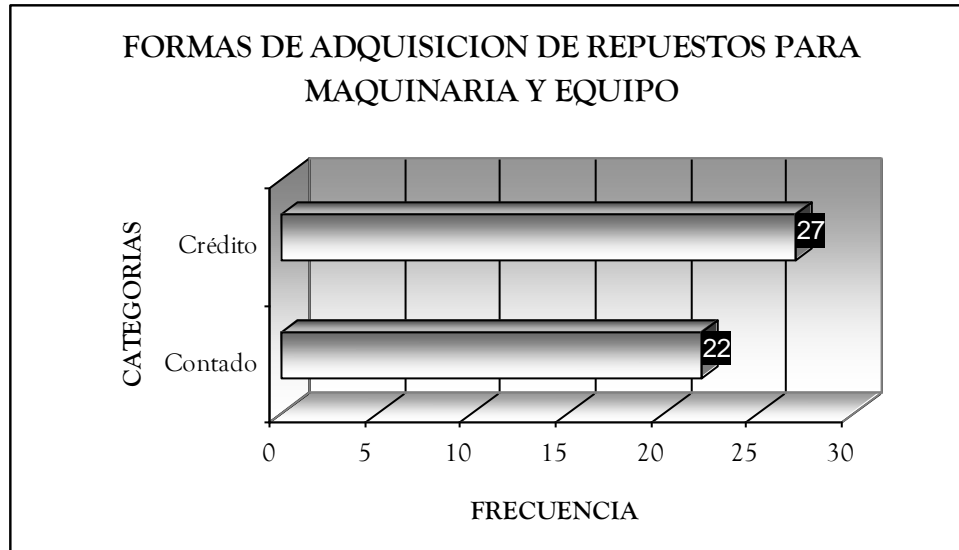
a) Repuestos Para instalaciones:

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Contado	23	46.94%
Crédito	26	53.06
Total	49	100.00



b) Repuestos para maquinaria y equipo

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Contado	22	44.90
Crédito	27	55.10
Total	49	100.00



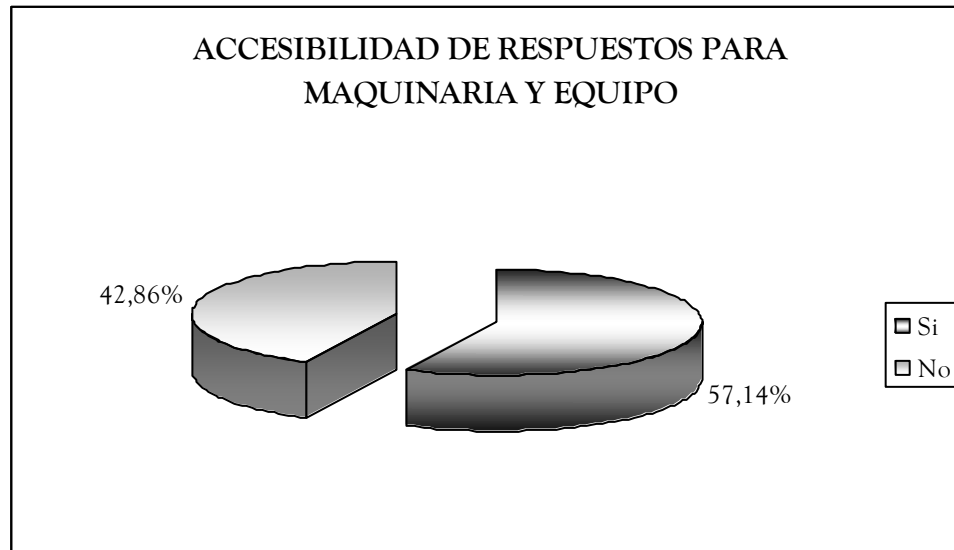
Análisis: A partir de la información anterior, se puede inferir, que las diferencias entre comprar al crédito o al contado, no varían sustancialmente; ya que para repuestos para su uso en las instalaciones de la panadería la compra al crédito supera en 3.12 % a las compras al contado, y para los repuestos de maquinaria y equipo, la diferencia es de solamente el 10.2%.

Dado que los entrevistados aseguraron que el hecho de preferir una compra la crédito o al contado depende de la necesidad o las ofertas que ofrece el repuesto en el momento, ya que hay ocasiones en que el repuesto es mejor adquirirlo al contado que al crédito por los descuentos en el, o en muchas ocasiones sucede lo contrario; también depende la liquidez económica que posea la panadería en ese momento.

36. ¿Existe accesibilidad para adquirir repuestos originales de su maquinaria y equipo?

Objetivo: Determinar si existe la accesibilidad en repuestos originales para el mantenimiento de la maquinaria y equipo en las panaderías, para establecer la dificultad de mantener la maquinaria en condiciones de no accesibilidad.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	28	57.14
No	21	42.86
Total	49	100.00

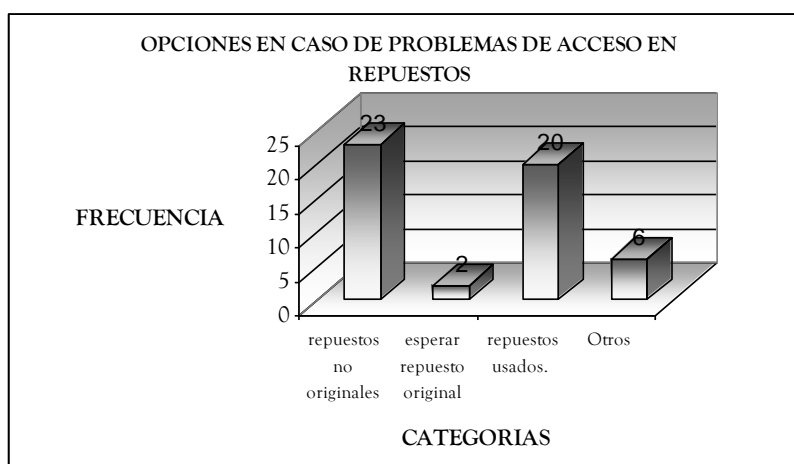


Análisis: A partir de la información proporcionada en el grafico, se puede notar que el hecho de poseer o no accesibilidad en repuestos originales es muy poca ya que la diferencia entre ambas respuestas es del solamente 14.28% , por lo que también las empresas entrevistadas aseguraron , que este dato es variable, ya que algunas veces la disponibilidad de algunos repuestos es rápido, pero otras veces es lenta, ya que hay varios factores inmersos: como lo son, la tecnología de fabricación de ese repuesto, o la disponibilidad de los proveedores en tener ese tipo de repuestos.

37. ¿Por cual de las siguientes alternativas opta en el caso de no tener acceso a repuestos originales?

Objetivo: Determinar las acciones que toman en cuenta las personas encargadas de la adquisición de repuestos en las empresas panificadoras entrevistadas en el caso en que la accesibilidad de este no sea posible.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Compra repuestos no originales	23	46.94
Espera la disponibilidad del repuesto original	2	4.08
Adquiere repuestos usados.	20	40.81
Otros	6	12.24
Total	49	100.00



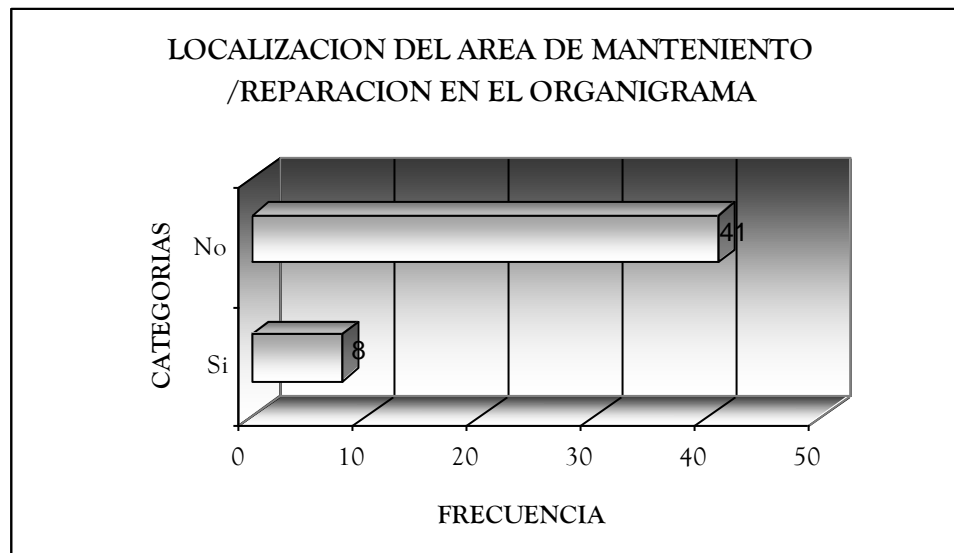
Análisis: Al verificar la información anterior se puede notar que los problemas de accesibilidad son resueltos por las panaderías entrevistadas mediante la compra de repuestos no originales, con una frecuencia en sus respuestas de un 46.94%, en un 40.81% adquiriendo repuestos usados, en un 12.24% en la categoría de otros que comprende: el arreglo de ese mismo repuesto en talleres; y en ultimo lugar, los entrevistados mencionaron en un 4.08% que resuelven los problemas de accesibilidad esperando la disponibilidad del repuesto original, pero están consientes de los atrasos en producción que puede generar esta acción.

ACTIVIDADES DE ORGANIZACIÓN:

38. ¿Existe una localización del área de mantenimiento/repación en el organigrama de la panadería?

Objetivo: Identificar si dentro de las panaderías entrevistadas, el área de mantenimiento se contempla en el organigrama de la empresa o si es contabilizada como una función en la empresa panificadora.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	8	16.32
No	41	83.67
Total	49	100.00

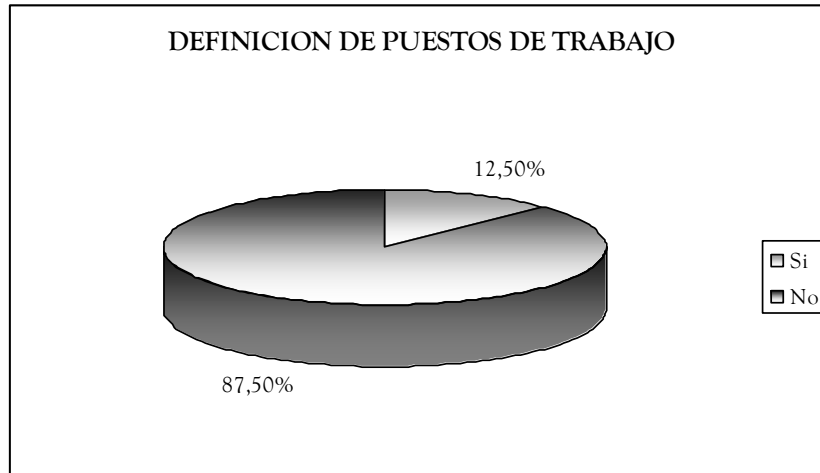


Análisis: Observando y analizando la información proporcionada, se establece que de las 49 empresas panificadoras entrevistadas, solamente el 16.32% de ellas poseen el departamento de mantenimiento como parte de la estructura organizativa, y el otro 83.67% restante, no lo contemplan por considerar que esta es subcontratada y que el mantenimiento de las instalaciones es realizada en forma improvisada.

39. ¿Existe una definición de los puestos de trabajo de las personas encargadas de la realización de las actividades de mantenimiento/ reparación de la panadería?

Objetivo: Identificar si en las panaderías entrevistadas, se encuentran definidos los puestos de trabajo para la realización de las actividades de administración del mantenimiento.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	1	12.5
No	7	87.5
Total	8	100.00

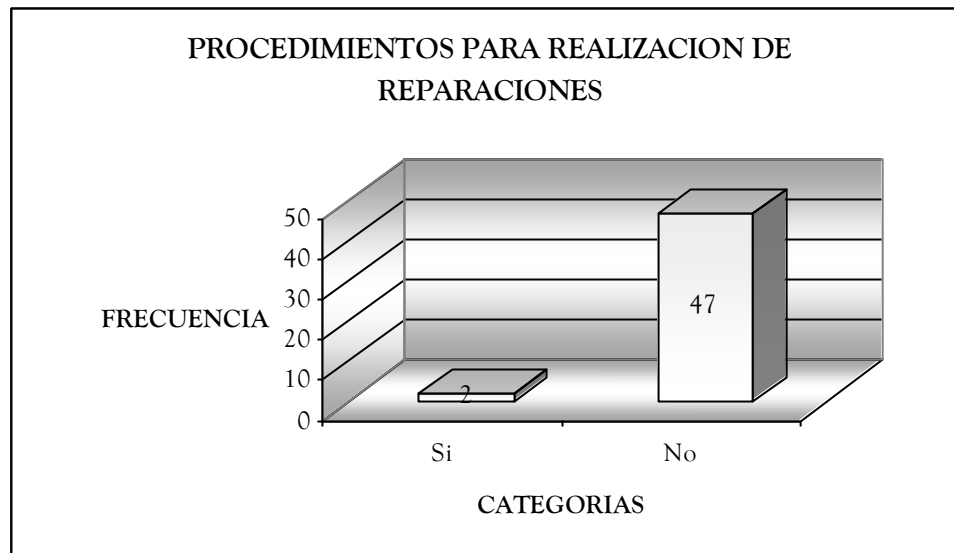


Análisis: Complementando la pregunta anterior acerca de que si además de estar establecido en el organigrama un área de mantenimiento en la panadería entrevistada se posee una definición de los puestos de trabajo para la administración del mantenimiento; el 87.5% de los entrevistados menciono que no existe tal disposición de los puestos dentro de la panadería, ya que consideran que este trabajo solamente es realizado en empresas multinacionales y grandes empresas, ya que mencionan que los trabajadores deben saber el trabajo que realiza. Por otro lado, solamente el 12.5% de las empresas entrevistadas menciono que si poseen documentación acerca de la definición de los puestos de trabajo en el área/departamento de mantenimiento pero no han sido actualizados desde hace mucho tiempo.

40. ¿Cuenta con procedimientos para la realización de las reparaciones o del mantenimiento de su empresa?

Objetivo: Identificar si en las empresas panificadoras entrevistadas se hace uso de procedimientos documentados sobre las formas y pasos para la reparación de la maquinaria, equipo e infraestructura que se posee para la realización de la administración del mantenimiento.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	2	4.08
No	47	95.91
Total	49	100.00

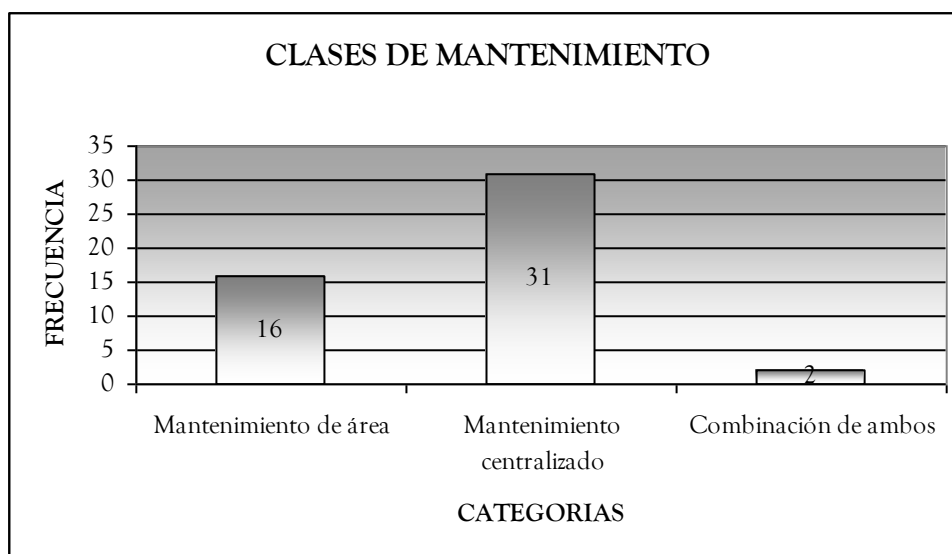


Análisis: Mediante los resultados proporcionados, se puede notar que los procedimientos sobre las formas y pasos para la reparación de la maquinaria, equipo e infraestructura en las panaderías objetos de estudio es nulo, ya que un 95.91% expresó no poseer este tipo de documentos argumentando que todo queda en la memoria del trabajador del mantenimiento y el con la experiencia adquirida ya sabe que procedimiento seguir. Por otro lado solamente un 4.08% mencionó si poseer esta documentación pero mencionan que no la poseen totalmente, ya que muchas veces hacen uso de folletería proporcionada por los proveedores y muchas veces el modelo de la maquinaria o serie son diferentes.

41. ¿Qué clase de mantenimiento emplean en la panadería?

Objetivo: Establecer la clase de mantenimiento que se utiliza actualmente en las medianas empresas del sector pacificador que se han tomado como objeto de estudio

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mantenimiento de área	16	32.65
Mantenimiento centralizado	31	63.26
Combinación de ambos	2	4.08
Total	49	100.00

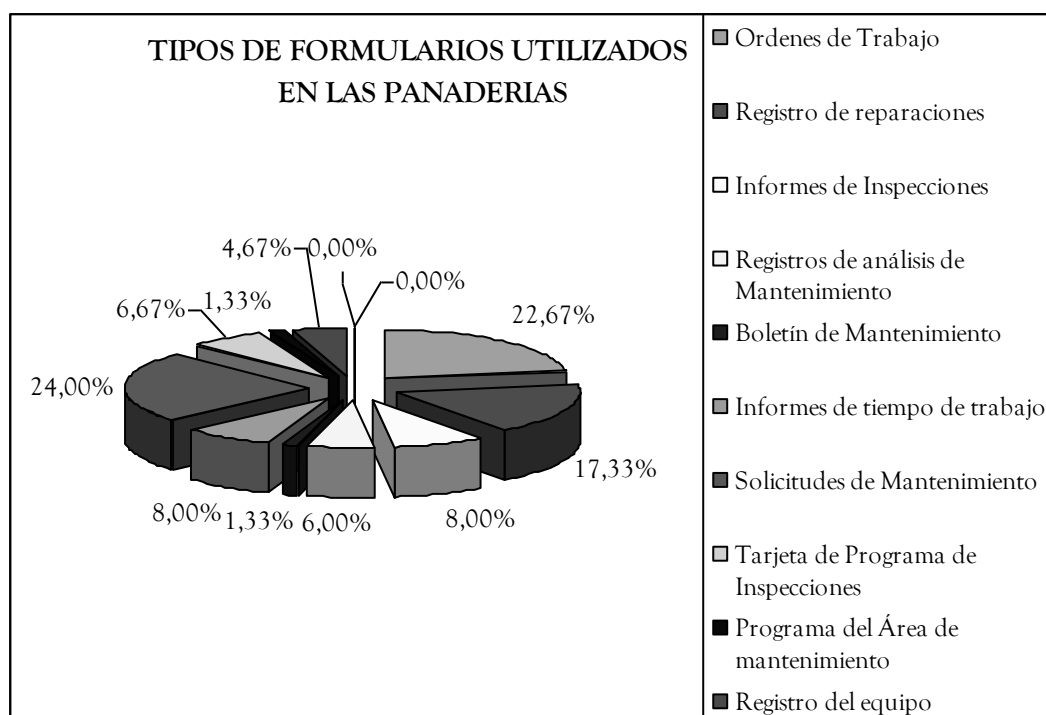


Análisis: A partir de la información anterior, se puede mencionar, que el mantenimiento centralizado (es decir, el que esta realizado en todas las áreas de la panadería administrado por las mismas personas) es el que se lleva a cabo en las panaderías entrevistadas con un 63.26%, es decir que las mismas personas que llevan a cabo el mantenimiento de las áreas administrativas de la panadería, lo realizan para el área de la producción; además de ser responsables del mantenimiento de todas las sucursales. Pero por otra parte, el 32.65% de las panaderías aseguro que llevan a cabo un mantenimiento de área; en el que cada parte de la panadería (administración y producción) manejan cada una su mantenimiento. Solamente el 4.08 % de las panaderías señalo que utilizan una combinación de ambos mantenimientos.

42. ¿Cuáles de los siguientes formularios son utilizados por ustedes?

Objetivo: Identificar los formularios utilizados por las panaderías entrevistadas, y así definir el grado de organización que se posee en la administración del mantenimiento.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ordenes de Trabajo	34	22.66
Registro de reparaciones	26	17.33
Informes de Inspecciones	12	8.00
Registros de análisis de Mantenimiento	9	6.00
Boletín de Mantenimiento	2	1.33
Informes de tiempo de trabajo	12	8.00
Solicitudes de Mantenimiento	36	24.00
Tarjeta de Programa de Inspecciones	10	6.66
Programa del Área de mantenimiento	2	1.33
Registro del equipo	7	4.66
Ninguno de los Anteriores	0	0
Otro	0	0
Total	150	100.00



Análisis: A partir de la información contenida en el grafico, se puede mostrar, que un 24% de las panaderías entrevistadas hacen uso de la solicitud de mantenimiento, un 22.66% hacen uso de ordenes de trabajo, un 17.33% hacen uso de registro de las reparaciones, un 8% hacen uso de informes de inspecciones e informes de tiempos de trabajo , un 6.66% hacen uso de la tarjeta del programa de inspecciones, un 6% hacen uso del los registros de análisis de mantenimiento, un 4.66% utilizan registros en el equipo que poseen y finalmente un 1.33% utilizan boletines de mantenimiento y programas para el área de mantenimiento.

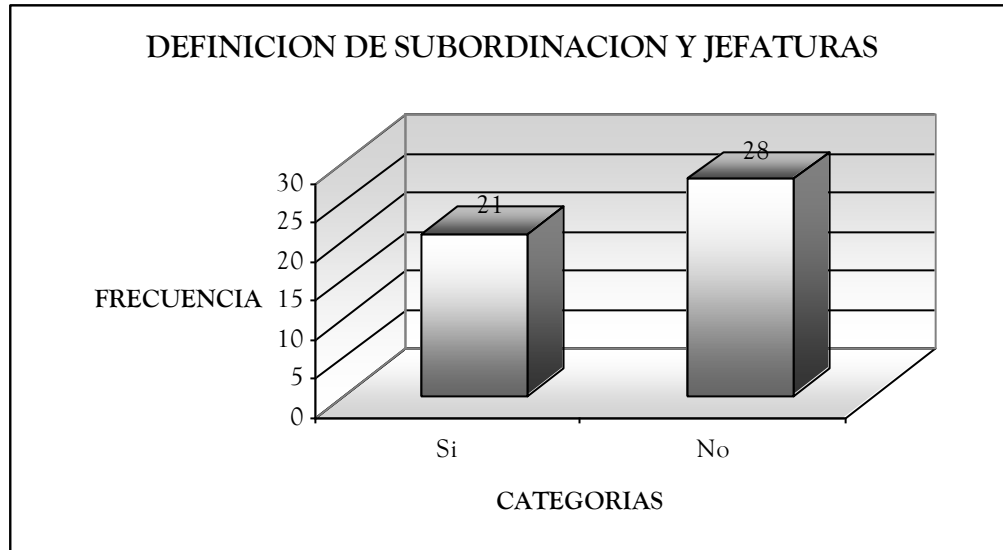
Como conclusión se puede retomar, que las panaderías encuestadas hacen uso en su gran mayoría de solicitudes de mantenimiento, pero aun deberían de hacer uso de todos los formatos expuestos, ya que todos contribuyen a la administración correcta del mantenimiento, ya que planifican, organizan, dirigen y controlan las actividades que realizan las panaderías para el cuidado de su maquinaria/ equipo e infraestructura.

ACTIVIDADES DE DIRECCION.

43. En el organigrama, ¿Existe una definición clara de quien es la persona a la que se debe de reportar las actividades de mantenimiento/reparación de maquinaria, equipo e instalaciones?

Objetivo: Identificar si las empresas panificadoras entrevistadas, y las que poseen el departamento de mantenimiento como una parte funcional conocen claramente la subordinación o niveles de control para los mandatos medios o bajos dentro de la empresa.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	21	42.86
No	28	57.14
Total	49	100.00



Análisis: Con la información proporcionada en el gráfico anterior, se establece que las panaderías mencionan que en un 57.14% no conocen exactamente los grados de orden y subordinación, ya que consideran que cada empleado debe averiguar a quien están subordinados.

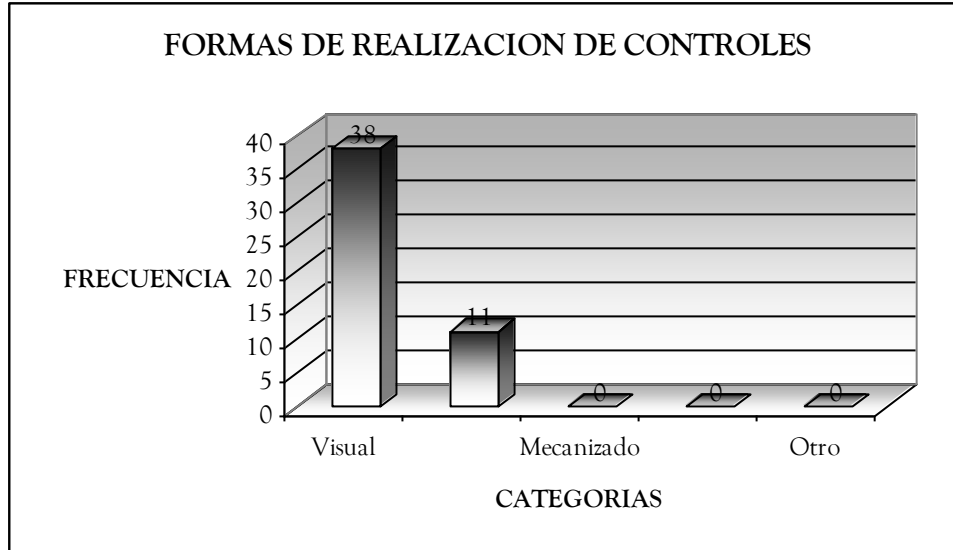
Por otro lado, solamente un 42.86 % de estas empresas, mencionó si tener definidos los grados de orden y subordinación.

ACTIVIDADES DE CONTROL.

44. ¿De que forma realizan los controles de las actividades de mantenimiento /reparación?

Objetivo: Establecer las formas de realización de los controles para las actividades que contempla la administración del mantenimiento en las empresas panificadoras encuestadas.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Visual	38	77.55
Escrito	11	22.45
Mecanizado	0	0
Computarizado	0	0
Otro	0	0
Total	49	100

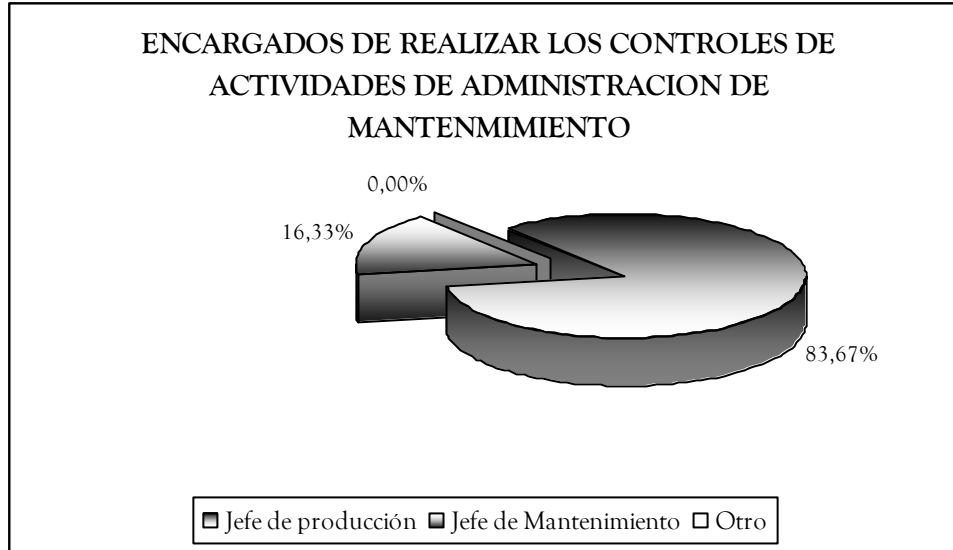


Análisis: Se nota al ver el grafico, que las formas de controlar las actividades que conlleva la administración del mantenimiento para las panaderías encuestadas, solamente son utilizadas de dos tipos: visuales y escritas; en un 77.55% el control visual y en un 22.45% el control escrito, pero como puede notarse fácilmente el control escrito que es el que como mínimo debería de utilizarse, posee una tasa de utilización demasiado baja, por lo que debe de ser un punto a resolver.

45. ¿Quién es el encargado de realizar los controles en las actividades de mantenimiento/ reparación?

Objetivo: Identificar a la persona encargada de realización de las actividades de control para la administración del mantenimiento, para contribuir a detectar si en realidad las empresas encuestadas conocen a la persona que realizar estas actividades.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Jefe de producción	41	83.67
Jefe de Mantenimiento	8	16.32
Otro	0	0
Total	49	100.00

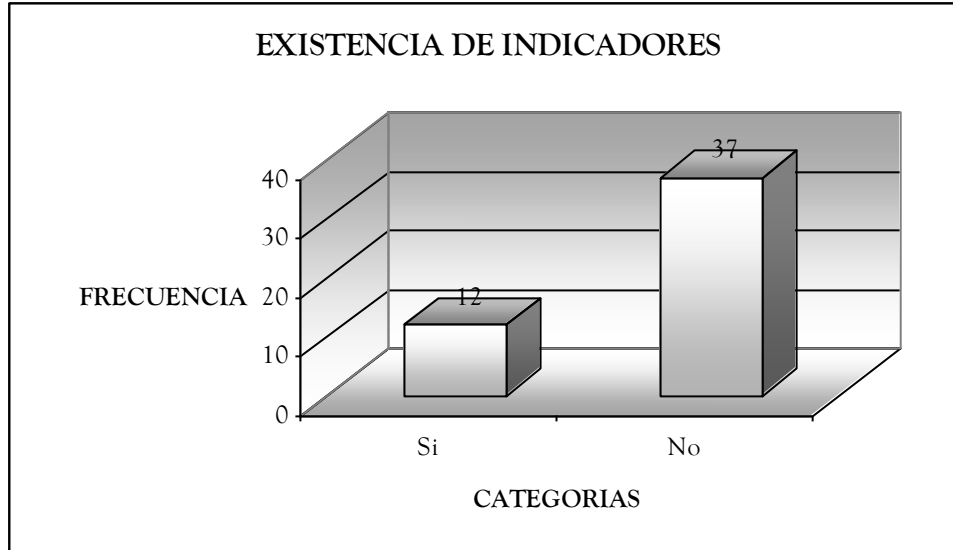


Análisis: Claramente el grafico muestra que la persona encargada de llevar a cabo los controles de la administración del mantenimiento para las panaderías encuestadas es el jefe de producción con un 83.67% y para las que respondieron que el encargado de estas actividades es el jefe de mantenimiento respondieron con una frecuencia de 16.32%.

46. ¿Poseen indicadores dentro de la panadería?

Objetivo: Determinar la existencia de indicadores de diversos tipos en las empresas panificadoras objeto de estudio, para enfocar sobre las que los posee un análisis de ellos más exhaustivo.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	24.48
No	37	75.51
Total	49	100.00

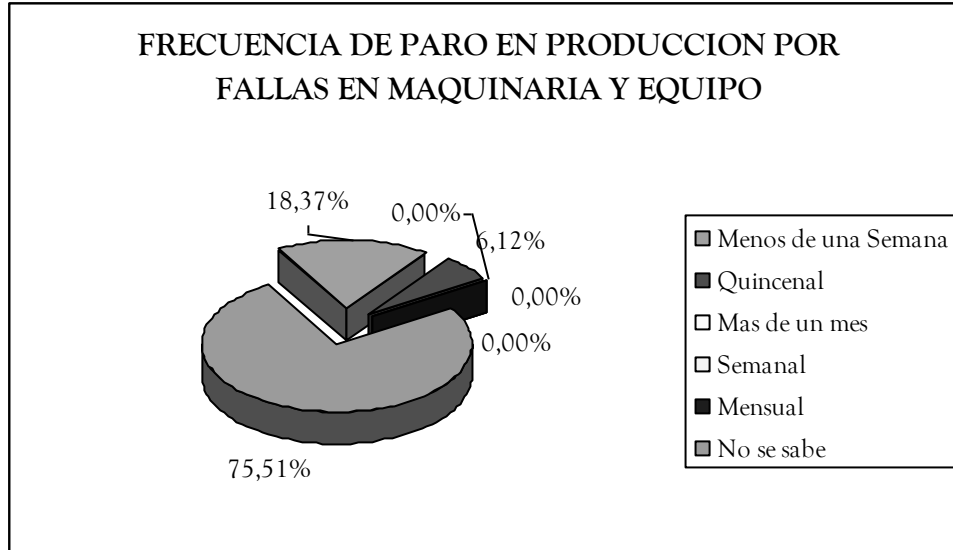


Análisis: A través de esta información se ha podido inferir que un 75.51% de las empresas panificadoras encuestadas, mencionaron que no poseen ningún tipo de control de la administración del mantenimiento, asegurando que no poseen indicadores por descuido ya que nunca se ha tomado claro la realización de este tipo de información. Por otra parte el 24.48% de las empresas restantes, manifestaron si poseer controles sobre satisfacción del cliente, y de eficiencia en la producción del sus productos, por lo que en base a estas empresas se puede realizar un estudio mas exhaustivo.

47. ¿Cuál es la frecuencia de paro en la producción por fallas en la maquinaria y equipo?

Objetivo: Investigar la frecuencia de paro en las empresas panificadoras entrevistadas, para establecer si estas conocen en realidad su tiempo de inactividad por problemas en la reparación de la maquinaria /equipo e infraestructura.

RESPUESTA	INDICADOR	PORCENTAJE
Menos de una Semana	9	18.36
Quincenal	3	6.12
Mas de un mes	0	0
Semanal	0	0
Mensual	0	0
No se sabe	37	75.55
Total	49	100.00

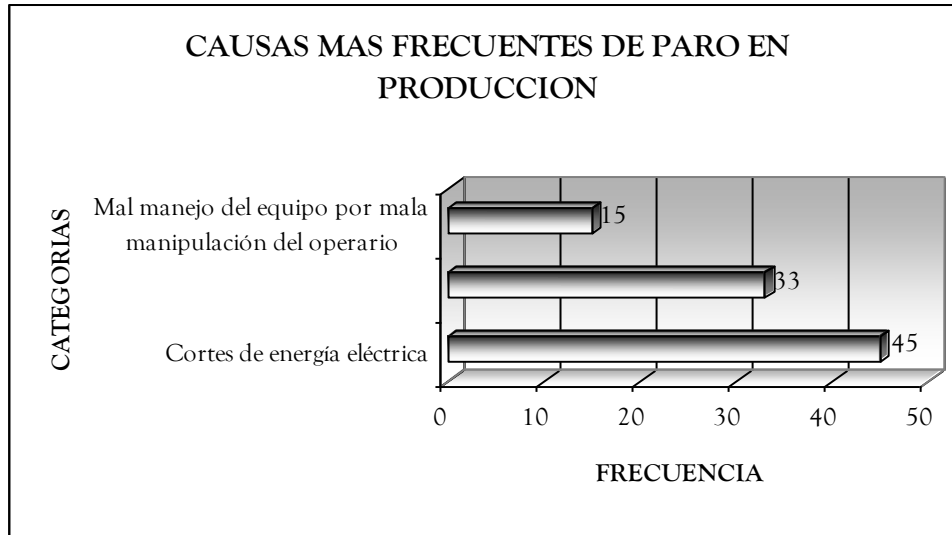


Análisis: a través de la información recolectada se establece que las empresas que no saben la frecuencia de paro de producción por fallos en la maquinaria tienden a tener la misma cantidad de empresas que llevan controles únicamente visuales, teniendo como tasa de frecuencia 75.55% de respuestas relacionadas con este criterio, en cambio la mayoría de las que si poseen controles mencionan en un 18.36% que los paros se producen en menos de una semana, en un 6.12% mencionan que se realizan forma quincenal.

48. ¿Cuál es la causa mas frecuente de paro en la producción?

Objetivo: Indagar si las panaderías sujeto de estudio conocen cuales son sus causas mas frecuentes de paros en la producción, para determinar si en realidad conocen la administración del mantenimiento en la panadería entrevistada.

RESPUESTA MAS FRECUENTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cortes de energía eléctrica	45	48.38
Piezas desgastadas	33	35.48
Mal manejo del equipo por mala manipulación del operario	15	16.13
Total	93	100.00



Análisis: A partir de la información que ha sido recolectada, y al determinar la moda de la respuestas, se estableció que los cortes de energía eléctrica son los fallos mas frecuentes en las maquinas y equipo, con un 48.38% seguido por las piezas desgastadas con un 35.48% y el mal manejo de la maquinaria por la manipulación del operario con un 16.13%.

Lo que lleva a concluir a que si bien las empresas entrevistadas si conocen los fallos que producen las maquinaria y equipos, no los llevan documentados, lo que se debe a que no se lleven cuantificados estos problemas para su posterior análisis.

49. ¿Poseen una cuantificación del porcentaje de pan defectuoso que es generado en su proceso productivo?

Objetivo: Identificar si las empresas entrevistadas poseen una cuantificación de los productos defectuosos de sus procesos productivos, para de esta forma tener herramientas de análisis cuando las causas de tales defectos son externas a las causas normales, y se debe buscar la causa raíz de tal problemática.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	42	85.71
No	7	14.28
Total	49	100.00

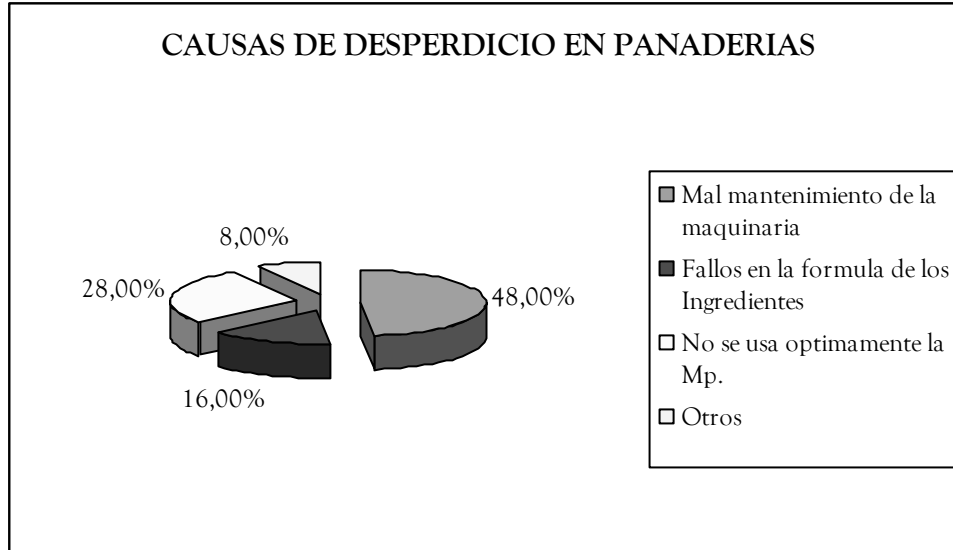


Análisis: Con los datos anteriores, se llega a establecer que la gran mayoría de las empresas panificadoras entrevistadas, si conocen la cantidad de producto defectuoso que poseen el cual oscila entre el 5-7% con un 85.71% de frecuencia de respuesta a esta interrogante, el restante 14.28% respondió que no lo conoce por lo que no puede responder en que intervalo oscila esta cantidad.

50. A su juicio, ¿Cuál es la causa del desperdicio que se origina en la panadería?

Objetivo: Identificar según la opinión de los entrevistados, cual es la causa por la que los defectos en los productos de panificación son efectuados, a manera de determinar si estas causas son producto de una mala administración del mantenimiento.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Mal mantenimiento de la maquinaria	36	48,00
Fallos en la formula de los Ingredientes	12	16,00
No se usa óptimamente la Mp.	21	28,00
Otros	6	8,00
Total	75	100,00

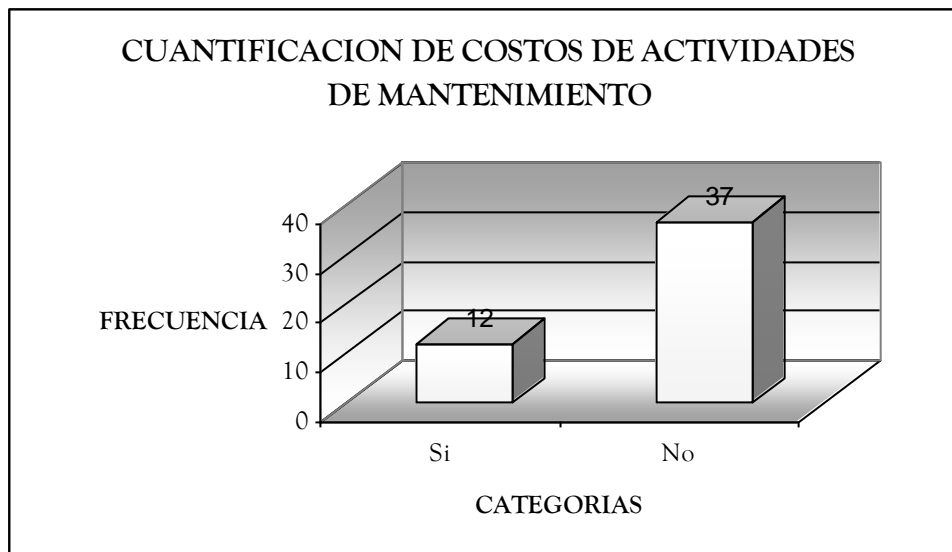


Análisis: Mediante la información anterior, se puede mencionar, que para las empresas panificadoras entrevistadas el 48% de los defectos en el producto, según mencionan los entrevistados se debe al mal mantenimiento de la maquinaria, ya que esta genera que por ejemplo el producto pase de cocción, así como un 28% de los entrevistados aseguro que sus defectos se deben a que no se utiliza óptimamente la materia prima, un 16% menciona que sus defectos se deben a fallos en la formula de los ingredientes y un 8% restante menciona a que los defectos se deben a errores del operario, al no saber maniobrar la maquinaria.

51. ¿Existe algún registro de la cuantificación de los costos de las actividades de mantenimiento/repelación?

Objetivo: Identificar si los costos derivados por el mantenimiento, son conocidos por las empresas panificadoras entrevistadas, para hacer ver la importancia de conocer estos costos, de no llevarlos a cabo.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	24,49
No	37	75,51
Total	49	100,00



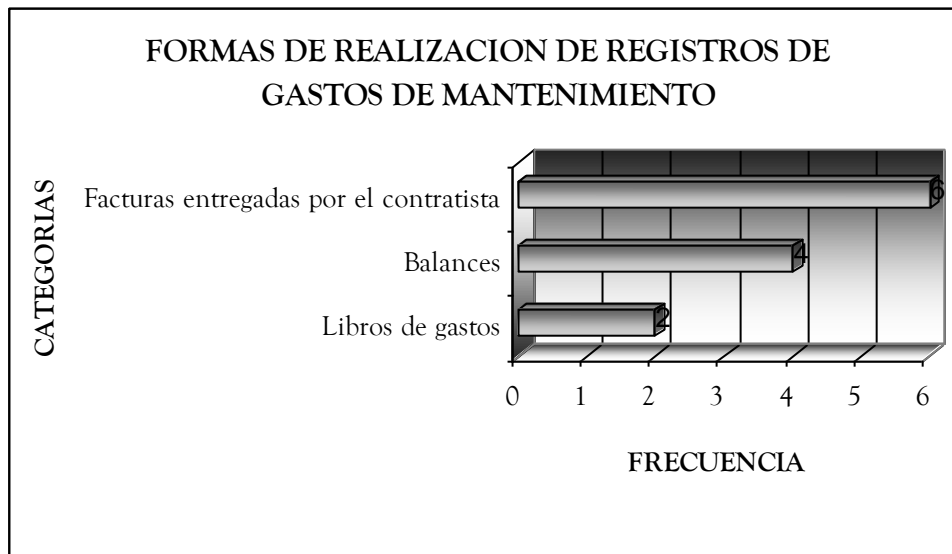
Análisis: Observando el gráfico anterior, se puede mencionar, que el 75.51% de las empresas entrevistadas, no poseen una cuantificación de los costos relacionados al mantenimiento ya que esto no se ha analizado y se ha hecho conciencia de su importancia, de acuerdo a lo expuesto por ellos. Mencionan que estos costos solamente quedan en los estados contables, pero que no poseen una separación de estos costos como un rubro especial, ni se costean en base a estos costos.

Por otra parte, solamente el 24.49% de los entrevistados, si poseen esta cuantificación de costos, pero comparando con el dato anterior, la gran mayoría de las empresas no ha cuantificado estos costos.

52. ¿De qué forma realiza este registro?

Objetivo: Investigar la forma en que los costos relacionados al mantenimiento son determinados por las empresas que si los realizan, para tomar los datos y usarlos para mostrarlos a las que no los realizan.

RESPUESTAS MAS FRECUENTES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Libros de gastos	2	16,67
Balances	4	33,33
Facturas entregadas por el contratista	6	50,00
Total	12	100,00

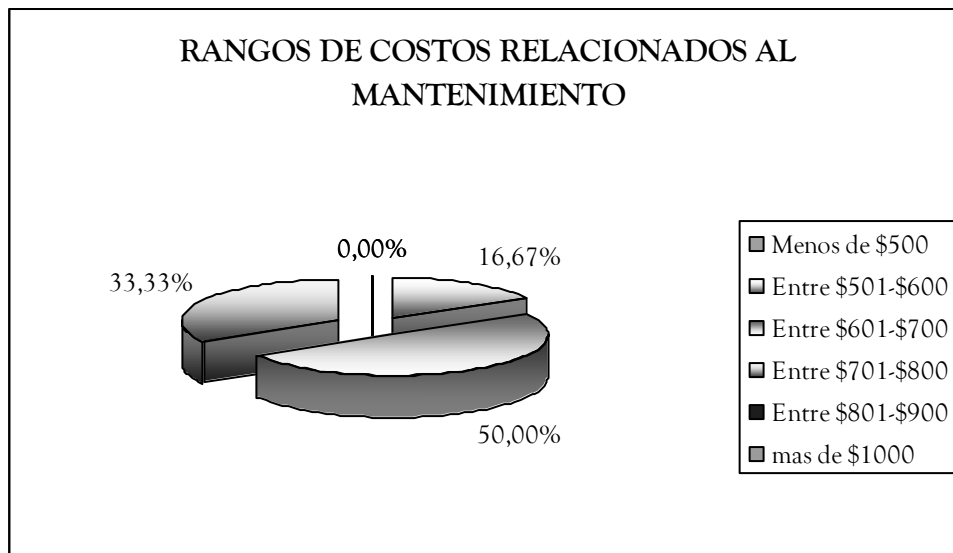


Análisis: Mediante esta pregunta se trato de identificar las formas o formatos utilizados para recolectar los gastos relacionados al mantenimiento, resultando ser las facturas entregadas por el contratista como la forma utilizada para este fin con un 50% de frecuencia en las respuestas, pero un 33.33% concentra toda esta información en los balances de resultados anuales que se realizan, pero el problema con esta forma es que los costos solo se conocen al final del periodo contables, y finalmente los libros de gastos son utilizados en un 16.67%, en donde la persona encargada anota el dinero de cada mantenimiento realizado, y cada cierto tiempo realiza los pagos correspondientes.

53. ¿En que rango oscila este costos?

Objetivo: Establecer un rango de costos en los que incurre la empresas entrevistadas en las actividades de mantenimiento/reparación.

RESPUESTA (Mensual)	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menos de \$500	0	0
Entre \$501-\$600	2	16,67
Entre \$601-\$700	6	50,00
Entre \$701-\$800	4	33,33
Entre \$801-\$900	0	0
mas de \$1000	0	0
Total	12	100

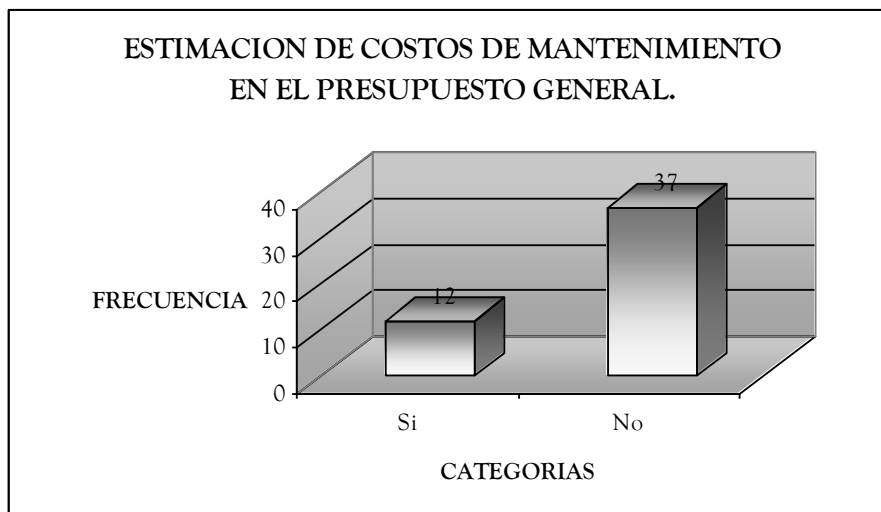


Análisis: A partir de la información mostrada, se puede mencionar que con un 50% los costos relacionados al mantenimiento mensualmente oscilan entre \$ 601-\$700, el 33.33% oscila entre \$701-\$800, el 16.67% oscila entre \$501-\$600. Pero cabe recalcar que los entrevistados mencionaron que estos costos son solo un aproximado, ya que los costos relacionados al mantenimiento son variables, ya que dependen del daño de la maquina o equipo para la reparación o de lo necesario para llevar a cabo el mantenimiento.

54. ¿Realizan algún tipo de estimación de los costos de reparación y mantenimiento para ser colocados en el presupuesto general?

Objetivo: Investigar, si los costos de mantenimiento son planificados en el presupuesto de la empresa para prever esos gastos futuros.

RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	12	24,49
No	37	75,51
Total	49	100,00



Análisis: A partir de la información anterior, se llega a inferir que el 75.51% de las empresas entrevistadas no poseen una planificación de los costos de mantenimiento ya que no se es muy cuidadoso en el hecho de reservar dinero para estos usos, pero por otra parte el 24.49% menciona que si planean estos costos mediante tendencias históricas y esta estimación es colocada en el presupuesto general.

ANEXO 13:

ENCUESTA REALIZADA A EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO “PANADERIA PAMIR”



CONAMYPE

Fecha 18/07/07

Departamento San Miguel

Nombre panadería Victoria Masar.
(Propietaria)

Reciba un cordial saludo, somos alumnas de la Universidad de El Salvador, y con la colaboración de CONAMYPE estamos realizando nuestro trabajo de graduación el cual consiste en "Diseño De Un Sistema De Administración del Mantenimiento Para El Área De Producción Del Sector Panificador". Por lo que solicitamos atentamente responder las siguientes interrogantes:

1. ¿En la panadería en la cual labora, se realiza un mantenimiento a la maquinaria e instalaciones?

Si

No (Pasar a pregunta 3)

¿Porqué razón? :

Económica

Cantidad de equipo

Falta de Asesoría Técnica

No lo considera necesario

2. ¿Son separadas las actividades del mantenimiento, para la maquinaria e instalaciones?

Si

No

Porque? Son realizadas eventualmente

3. De las siguientes tipos de mantenimiento ¿Cuál de ellos considera que realiza en la panadería?

-Mantenimiento Correctivo ¿En qué etapa se encuentran? _____
(Pasar a pregunta 5)

-Mantenimiento Predictivo ¿En qué etapa se encuentran? _____
(Pasar a pregunta 7)

-Mantenimiento Preventivo ¿En qué etapa se encuentran? _____

-Mantenimiento Total de la Producción ¿En qué etapa se encuentran? _____
(Pasar a pregunta 6)

4. Señale a continuación ¿Cuál de los tipos de mantenimiento preventivo utiliza?

Mantenimiento P. Periódico

Mantenimiento P. Progresivo

Mantenimiento P. Técnico

Mantenimiento P. Analítico

Mantenimiento P. Sintomático

Mantenimiento P. Continuo

Mantenimiento P. Mixto

(Pasar a pregunta 7)

5. ¿Cuál de los tipos de mantenimiento Correctivo utiliza?

Mantenimiento C. Contingente

Mantenimiento C. Programado.

(Pasar a pregunta 7)

6. ¿En que etapa del Mantenimiento Total de la producción se encuentra su empresa?

Fase inicial

Fase Intermedia

Fase final

7. ¿Cuánto equipo posee la empresa respecto a las siguientes clasificaciones?

*Mecánico 8

*Neumático 0

*Electrónico 15

*Hidráulico 0

*Otros 4

Especifique _____

8. ¿Existe equipo auxiliar de los siguientes tipos en la panadería?

*Planta eléctrica

Cantidad _____

*Compresor

Cantidad 1 (Compresor de Aire)

*Bomba

Cantidad 1 (Bomba de Agua)

*Otros

Especifique Tanque de Gas

9. ¿En qué estado adquiere la maquinaria y equipo que posee?

Usada

Nueva

Ambas

10. ¿En qué condiciones se encontraba la maquinaria cuando fue adquirida?

Reconstruida

Desuso

Obsoleta

En producción

11. ¿Posee manuales del fabricante de la maquinaria y equipo adquirido?

No

Porque? Los manuales fueron extraviados.

12. ¿De qué forma ha sido adquirida la maquinaria y equipo?

Importada

Compra Nacional

13. Generalmente; ¿Cómo adquiere la maquinaria y equipo de producción de la panadería?

Crédito

Contado

Ambas

14. ¿Tienen acceso al crédito para la compra de maquinaria y equipo?

Si

No

Porque? _____

15. ¿Cuánto tiempo de servicio tiene la maquinaria y equipo utilizado en la panadería?

Menos de 2 años

Entre 2 y 5 años

Entre 5 y 10 años.

Más de 10 años

16. ¿Quién realiza las actividades de reparación o mantenimiento de la maquinaria, equipo e infraestructura de la Panadería?

*Personal depto de mtto

*Contratista (Pasar a pregunta 23)

*Personal otras área de la panadería

17. ¿Cuántas personas trabajan en la reparación/mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones?

1 persona

2 personas

Más de 3 personas

No esta definido

18. ¿Cuál es el nivel de estudio de las personas que trabajan en la reparación o mantenimiento de las maquinarias y equipos?

*Básica

*Media

*Superior

*Ninguna de las anteriores

Especifique _____

19. ¿Se capacita o adiestra al operario al uso y formas de reparación/mantenimiento de la maquinaria y equipo?

Si

No

Porque? _____

(Pasar a la pregunta 21)

20. ¿Qué tipo de capacitación se realiza a los operarios?

*Cursos Internos

Frecuencia _____

*Cursos externos

Frecuencia _____

*Otra

Especifique _____

21. ¿Cuenta con algún tipo de orientación técnica respecto a la reparación o mantenimiento de maquinaria y equipo de la panadería en la que labora?

Si

No

Porque? _____

(Pasar a la pregunta 23)

22. ¿Quién proporciona la orientación técnica para el mantenimiento/repación?

*Proveedor

Frecuencia _____

*Técnicos

Frecuencia _____

*Asesor externo

Frecuencia _____

*Otra

Especifique _____

23. ¿Quién administra el mantenimiento de los equipos, maquinaria e infraestructura de la panadería?

*Jefe de mantenimiento

*Gerente de producción

*Ninguna persona

*Otra

Especifique _____

ACTIVIDADES DE PLANIFICACIÓN

24. ¿Poseen planes para la realización de actividades de mantenimiento/repelación?

*Si ¿De qué tipo?

a. Corto Plazo

b. Largo Plazo

c. Mediano Plazo

*No (Pasar a pregunta 29) Porque? *Siempre se proponen hacerlos pero no los estructuran, todo se queda en palabras.*

25. ¿Poseen objetivos definidos para las actividades de mantenimiento/repelación?

Si

No Porque? _____

26. ¿Poseen conocimiento de las actividades de planificación de las otras áreas de la panadería, para de esta forma poder planear las actividades de mantenimiento/repelación?

Si

No Porque? _____

27. ¿Cada cuánto tiempo se planifican las actividades de mantenimiento/ repelación?

Maquinaria:

Mensualmente

Bimestralmente

Otro periodo Especifique: _____

Anualmente

Semanalmente

Instalaciones:

Mensualmente

Bimestralmente

Otro periodo Especifique: _____

Anualmente

Semanalmente

28. ¿Qué herramienta utiliza para planear las actividades de mantenimiento/repación en la panadería?

*Gantt
*PERT

*Marco Lógico
*Otro

Especifique: _____

29. ¿Poseen un tiempo promedio definido de reparación/mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones?

*Si

¿Cuánto tiempo en promedio?

*No

¿Porqué? *a pesar de que el tipo de reparación/mantenimiento suele repetirse no se ha prestado atención en determinar el tiempo promedio.*

*Depende

Especifique _____

30. ¿Poseen un almacén o bodega organizada en la cual se almacenen los implementos para realizar el mantenimiento/repación de maquinaria e instalaciones?

Si

No

Porqué? _____

31. ¿Poseen algún método de almacenamiento específico para asegurar el buen almacenaje de los implementos?

Si

No (Pasar a pregunta 33)

Porqué? *Por descuido la bodega está desordenada.*

32. De las siguientes formas de almacenamiento, señale la utilizada por su panadería.

PEPS

Otro

Especifique: _____

UEPS

33. ¿Cuál es el tiempo promedio entre pedidos de repuestos de la maquinaria, equipo e instalaciones?

Mensualmente

Anualmente

Bimestralmente

Semanalmente

Otro

Especifique: _____

Nota: Dicha frecuencia se debe a la duplicación de fallas que se dan en maquinaria y equipo de producción

34. ¿Cómo adquiere los repuestos para su maquinaria y equipo?

Compras Locales Copras Internacionales

35. ¿De qué forma adquiere los siguientes tipos de repuestos?

a) Repuestos de instalaciones:

Contado Crédito

b) Repuestos de maquinaria y equipo

Contado Crédito

36. ¿Existe accesibilidad para adquirir repuestos originales de su maquinaria y equipo?

Si No Porque? _____

37. ¿Por cuál de las siguientes alternativas opta en el caso de no tener acceso a repuestos originales?

*Compra repuestos no originales

*Espera la disponibilidad del repuesto original

*Adquiere repuestos usados

*Otros

Especifique _____

ACTIVIDADES DE ORGANIZACIÓN

38. ¿Existe una localización del área de mantenimiento/repación en el organigrama de la panadería? *Si

*No (Pasar a pregunta 40) Porque? *Por descuido aún no se ha pensado en hacerla.*

39. ¿Existe una definición de los puestos de trabajo de las personas encargadas de la realización de las actividades de mantenimiento/repación de la panadería?

Si

No ¿Porque? _____

40. ¿Cuenta con procedimientos para la realización de las reparaciones o del mantenimiento en su empresa? Si

No ¿Porque? *Debido a que es subcontratada, la empresa no presta atención en lo que los encargados de dicha reparación hacen por muy simple que sea.*

41. ¿Qué clase de mantenimiento emplean en la panadería?

*Mantenimiento de Área

*Mantenimiento Centralizado.

*Combinación de ambos

42. ¿Cuáles de los siguientes formularios son utilizados por ustedes?

*Ordenes de Trabajo

*Informes de tiempo de trabajo

*Registro de las Reparaciones

*Solicitudes de Mantenimiento.

*Informes de Inspecciones

*Tarjeta de programa de Inspecciones

*Registro de Análisis de Mantenimiento

*Programa del área de mtto

*Boletín de Mantenimiento.

*Registro del Equipo.

*Ninguno de los Anteriores

*Otro

Especifique _____

Nota: Con frecuencia los formularios que se tienen, no son utilizados correctamente.

ACTIVIDADES DE DIRECCIÓN

43. En el organigrama, ¿Existe una definición clara de quien es la persona a la que se debe de reportar las actividades de mantenimiento/reparación de maquinaria, equipo e instalaciones?

Si

No Porque? _____

ACTIVIDADES DE CONTROL

44. ¿De que forma realizan los controles de las actividades de mantenimiento/reparación?

*Visual

*Escrito

*Mecanizado

*Computarizado

*Otro

Especifique _____

45. ¿Quién es el encargado de realizar los controles en las actividades de mantenimiento/ reparación?

Jefe de producción

Jefe de mantenimiento

Otro

Especifique _____

46. ¿Poseen indicadores dentro de la panadería?

*Si ¿De qué tipo?

a. Eficiencia

b. Satisfacción al cliente

c. Efectividad

d. Otros

¿Cuáles? _____

*No Porque? no le ha prestado interés; aunque lo considera importante.

47. ¿Cuál es la frecuencia de paro en la producción por fallas en la maquinaria y equipo?

*Menos de una semana

*Quincenal

*Más de un mes

*Semanal

*Mensual

*No se sabe

Nota: Son tanto problemas leves como graves.

¿Cómo lleva el control de fallos?

no lleva el control de fallos.

48. ¿Cuál es la causa más frecuente de paro en la producción?

Falla en el suministro de Energía Eléctrica, Desgaste de Piesno, y a veces los servicios de mantenimiento/ reparación subcontratado no hacen bien su trabajo dejando siempre defectuosa la reparación.

49. ¿Poseen una cuantificación del porcentaje de pan defectuoso que es generado en su proceso productivo?

Si ¿Cuánto? Aproximadamente 7%
No ¿Porque? _____

50. ¿A su juicio, Cuál es la causa del desperdicio que se origina en la panadería?

Mal mantenimiento de la maquinaria. No se usa óptimamente la Mp.

Fallos en la formula de los ingredientes otros especifique: Errores del operario en la realización de las actividades de producción

51. ¿Existe algún registro de la cuantificación de los costos de las actividades de mantenimiento/ reparación?

Si

No ¿Porque? Por descuido, pero con aceptación de que debería hacerlo. (Pasar a pregunta 54)

52. ¿De qué forma, realiza este registro?

53. En qué rango oscila éste costo?

*Menos de \$500

*Entre \$500-\$600

*Entre \$701-\$800

*Entre \$901-\$1000

*Entre \$601-\$700

*Entre \$801-\$900

*más de \$1000

54. ¿Realizan algún tipo de estimación de los costos de reparación y mantenimiento para ser colocados en el presupuesto general?

*Si

*No Porque? Por descuido

ANEXO 14: “LEYES Y NORMAS RELACIONADAS PRODUCTOS ALIMENTICIOS”

NORMATIVA RELACIONADA CON PRODUCTOS DE PANADERIA.

■ Normativa Relacionada Con Buenas Prácticas De Manufactura. Bmp (Good manufacturing practice, GMP)

El Código de Regulaciones Federales de la FDA (Título 21, Parte 110) proporciona una lista de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Éstas se dividen en cuatro sub-partes.

La primera define los aspectos más relevantes incluyendo “el punto crítico de control”- y expone las prácticas de conducta e higiene personal. En la segunda, se encuentran incluidos los requerimientos para el mantenimiento del terreno; la construcción física de las plantas; la adecuada iluminación y ventilación; el control de plagas; uso y almacenamiento de productos químicos (incluyendo las sustancias desinfectantes); suministro de agua y tuberías y el manejo de desechos.

La tercera, expone las condiciones generales para los equipos, incluyendo los requisitos para su construcción, limpieza y mantenimiento.

La última Sub-porte, habla sobre los controles en la producción. De todas las BMP, esta sección es la que ofrece mayores detalles. A diferencia de las tres primeras sub-partes, las cuales especifican que en general, el proceso debe manejarse de una manera higiénica tomando las precauciones y controles apropiados para prevenir la contaminación: las regulaciones de esta parte se encargan específicamente de las etapas individuales de la producción.

Además de los requisitos especificados en las regulaciones, la industria adopta a menudo políticas y procedimientos que son pertinentes a cada una de las operaciones. Mientras los programas de pre-requisitos se preocupan por asegurar

condiciones favorables para la producción de alimentos inocuos, los planes de

LEYES RELACIONADAS

Con respecto a leyes en El Salvador que se relacionen con productos alimenticios se pueden mencionar:

■ **LEY DE PROTECCION AL CONSUMIDOR. (Decreto No.666)**

Esta ley se enmarca en el tema alimentario en los siguientes artículos

Art. 7.- El consumidor dispondrá especialmente de los siguientes derechos:

- a) A ser protegido frente a los riesgos contra la vida y la salud;
- b) A ser debidamente informado de las condiciones de los productos o servicios que adquiera o reciba;
- c) Presentar ante las autoridades competentes las denuncias de violaciones a la presente Ley;
- d) Exigir que se respeten los derechos plasmados en la presente Ley;
- e) Elegir las opciones a que se refiere el Art. 22 de esta Ley; y,
- f) Reclamar por la vía judicial, el resarcimiento de daños y perjuicios.

Art. 8.- Todo detallista deberá marcar en los empaques o envases de los productos, en carteles visibles o en cualquier otro medio idóneo, el precio de venta al consumidor.

Aquellos productos que se vendan envasados o empacados por peso, volumen, o sujetos a cualquiera otra clase de medida, deberán llevar impreso en el empaque o en cualquier otro medio idóneo, el peso, volumen o medida exactos de su contenido.

El peso, volumen o medida a que se refiere el inciso anterior, será el correspondiente al momento de ser envasado, de acuerdo a normas internacionales, y se expresarán de conformidad al sistema de medición legal, o se indicará su equivalencia al mismo.

El Consumidor que al adquirir un bien, haya entregado una suma de dinero en calidad de depósito por su envase o empaque, tendrá derecho a recuperar en el momento de su devolución la suma completa que haya erogado por ese concepto.

Art. 9.- Todo productor, importador o distribuidor de productos alimenticios, bebidas, medicinas que puedan incidir en la salud humana o animal, deberá imprimir en los envases o empaques de los productos que determine el Reglamento, los ingredientes que se utilizan en la composición de los mismos.

Esta obligación no comprenderá la fórmula o secreto industrial utilizado en la elaboración del producto.

Art. 10.- Todo productor, importador o distribuidor de productos alimenticios, bebidas, medicinas o productos que puedan incidir en la salud humana o animal, deberá cumplir estrictamente con las normas contenidas en el Código de Salud y con las regulaciones dictadas por las autoridades del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y del Ministerio de Agricultura y Ganadería, respectivamente, con relación a dichos productos.

Deberá imprimirse en el envase o empaque de las medicinas o alimentos, bebidas o de cualquier otro producto perecedero, la fecha de vencimiento de los mismos, así como las reglas para el uso de las primeras, tales como: dosificación, contraindicaciones, riesgos de su uso, efectos tóxicos residuales, y otros, de conformidad a las regulaciones que sobre ello dicten las autoridades del Ramo de Salud Pública y Asistencia Social, salvo cuando se tratare de frutas o productos naturales que fueren objeto de consumo o cuando fuesen productos elaborados o transformados que se consuman como golosinas, colocados a disposición de los consumidores en cantidad o peso que no exceda de 600 gramos netos.

Al tratarse de sustitutos de algún producto o de aquellos que no fueren cien por ciento naturales, deberá imprimirse o indicarse en el empaque, envase o envoltura su verdadera

composición y las características del que se sustituye, o la palabra "sustituto", en letras más destacadas, conforme a las disposiciones del Reglamento de la presente Ley.

Cuando se tratare de productos farmacéuticos, tóxicos u otros nocivos para la salud, deberá incorporarse en los mismos o en instructivos anexos, advertencias en idioma castellano para que su empleo se haga con la mayor seguridad posible para el consumidor.

El Ministerio deberá hacer del conocimiento del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, toda posible infracción a dichas regulaciones, para su investigación y sanción de conformidad a las leyes de la materia.

Art. 11.- Se prohíbe ofrecer al público cualquier clase de producto con posterioridad a la fecha de vencimiento o cuya masa, volumen, calidad o cualquier otra medida especificada en los productos, se encuentre alterada.

Art. 17.- En la publicidad que se haga de los productos o servicios ofrecidos, se prohíbe la inclusión de cualquier dato falso, que pueda inducir a engaño con relación al origen, calidad, cantidad, contenido, precio, garantía, uso o efecto de los mismos. El Ministerio solicitará opinión del Consejo Nacional de la publicidad, para constatar lo anterior.

En los casos contemplados en este artículo, la responsabilidad por la violación del mismo, recaerá sobre la persona natural o jurídica que haya ordenado su difusión.

Art. 27.- En todo establecimiento comercial en donde se vendan o distribuyan productos alimenticios, medicinas o productos que puedan incidir en la salud humana o animal, se deberá colocar en un lugar visible carteles que consignen los derechos a que se refieren los Arts. 7 y 22 de esta Ley.

Art. 30.- Cualquier persona natural o jurídica podrá denunciar verbalmente o por escrito ante el Ministerio, hechos que constituyan infracción a esta Ley.

En caso de que la denuncia fuera verbal, ésta quedará asentada en acta.

■ CODIGO DE SALUD: LEYES RELATIVAS DEL SISTEMA SALUD DE EL SALVADOR.

SECCION SIETE: Saneamiento del Ambiente Urbano y Rural

Art. 57.- El Ministerio por medio de sus organismos tendrá facultades de intervención y control en todo lo que atañe a las actividades de saneamiento y obras de ingeniería sanitaria.

Art. 58.- El Ministerio tiene facultades, en caso de grave riesgo para la salud, inspeccionar por medio de sus delegados el interior de casas, locales, predios públicos y privados. Los moradores, dueños y demás personas que tengan a cargo dichos inmuebles están en la obligación de permitir su acceso. Los que contravengan lo dispuesto en este artículo incurrirán en las penas que este Código señale o lo que sus reglamentos establezcan.

Art. 59.- Cuando se comprobaren deficiencias higiénicas o de saneamiento, el Ministerio ordenará a quien corresponda proceder a subsanar o corregir tales deficiencias.

SECCION OCHO

Agua Potable

Art. 63.- El agua destinada para el consumo humano deberá tener la calidad sanitaria que el Ministerio conceptúa como buena y exigirá el cumplimiento de las normas de calidad en todos los abastecimientos de agua utilizadas para el consumo humano. En tal virtud y para determinar periódicamente su potabilidad los propietarios o encargados de ellos permitirán las inspecciones del caso.

Art. 65.- Un reglamento determinará las condiciones técnicas y legales de los servicios de agua potable, así como de la calidad de la misma.

Basura y Otros Desechos

Art. 75.- Todo edificio o local de uso público debe mantenerse limpio conforme a las instrucciones que dicte la autoridad de salud correspondiente.

Art. 78.- El Ministerio, directamente o por medio de los organismos competentes tomará las medidas que sean necesarias para proteger a la población de contaminantes tales como: humo, ruidos, vibraciones; olores desagradables, gases tóxicos; pólvora u otros atmosféricos.

SECCION DOCE

Alimentos y Bebidas

Art. 82.- Alimento es todo productos natural o artificial elaborado o sin elaborar, que ingerido aporta al organismo materiales y energía para el desarrollo de los procesos biológicos en el hombre. Las sustancias que se adicionan a la comida y bebida como correctivos o sin coadyuvantes, tengan o no cualidades nutritivas y bebidas en general, con o sin finalidad alimenticia, se les aplicarán las mismas normas que a los alimentos.

Art. 83.- El Ministerio emitirá las normas necesarias para determinar las condiciones esenciales que deben tener los alimentos y bebidas destinadas al consumo público y las de los locales y lugares en que se produzcan, fabriquen, envasen, almacenen, distribuyan o expendan dichos artículos así como de los medios de transporte.

Art. 84.- Para los efectos de este Código se consideran en relación con los alimentos, las siguientes definiciones:

a) Alimento alterado, es el que por cualquier causa como humedad, temperatura, aire, luz, tiempo, enzimas u otras ha sufrido averías, deterioro en perjuicio de su composición

Intrínseca.

b) Alimento contaminado, es el que contiene organismos patógenos, impurezas, minerales u orgánicas inconvenientes o repulsivas, o un número de organismos banales superior a los límites fijados por las normas respectivas y el que ha sido manipulado en condiciones higiénicas defectuosas, durante la producción, manufactura, envase, transporte; conservación o expendio.

c) Alimento adulterado, es el que esta privado parcial o totalmente de elementos útiles o de principios alimenticios característicos del producto, sustituidos por otros inertes o extraños o adicionado de un exceso de agua u otro material de relleno, coloreado o tratado artificialmente para disimular alteraciones, defectos de elaboración o materias primas de deficiente calidad, o adicionado con sustancias, no autorizadas o que no correspondan por su composición, calidad y demás caracteres, a las denominadas o especificadas en las leyendas con que se ofrezcan al consumo humano;

ch) Alimento falsificado, es el que tiene la apariencia y caracteres de un producto legítimo y se denomina como éste sin serlo, o que no procede de sus fabricantes legalmente autorizados.

Art. 85.- Se prohíbe elaborar, fabricar, vender, donar, almacenar, distribuir, mantener y transferir alimentos alterados, adulterados, falsificados; contaminados o no aptos para consumo humano.

Art. 86.- El Ministerio por si o por medio de sus delegados tendrá a su cargo la supervisión del cumplimiento de las normas sobre alimentos y bebidas destinadas al consumo de la población dando preferencia a los aspectos siguientes:

a) La inspección y control de todos los aspectos de la elaboración, almacenamiento, refrigeración; envase; distribución y expendio de los artículos alimentarios y bebidas; de materias primas que se utilicen para su fabricación; de los locales o sitios destinados para ese efecto, sus instalaciones, maquinarias, equipos; utensilios u otro objeto destinado para su operación y su procesamiento; las fábricas de conservas, mercados, supermercados; ferias; mataderos; expendios de alimentos y bebidas, panaderías; fruterías, lecherías; confiterías; cafés; restaurantes, hoteles; moteles; cocinas de internados y de establecimientos públicos y todo sitio similar;

b) La autorización para la instalación y funcionamiento de los establecimientos mencionados en el párrafo anterior, y de aquellos otros que expenden comidas preparadas, siempre que reúnan los requisitos estipulados en las normas establecidas al respecto.

c) El examen médico inicial y periódico que se estimen necesarios para conocer la calidad, composición, pureza y valor nutritivo de los artículos alimentarios y bebidas;

ch) El mantenimiento de servicios permanentes de veterinaria, para la inspección y control de los sitios de crianza y encierro de animales, en mercados, lecherías; rastros y otros similares;

d) El control a posteriori de la propaganda comercial de artículos alimentarios y bebidas para evitar que induzcan o constituyan peligro para la salud al anunciar cantidades o propiedades que en realidad no poseen;

e) El exámen médico inicial y periódico de las personas que manipulan artículos alimentarios y bebidas, para descubrir a los que padecen alguna enfermedad transmisible o que son portadores de gérmenes patógenos.

El certificado de salud correspondiente, que constituirá un requisito indispensable para esta ocupación, deberá ser renovado semestralmente o con mayor frecuencia si fuere necesario y ninguna persona podrá ingresar o mantenerse en el trabajo si no cuenta con dicho certificado válido. El incumplimiento de esta disposición deberá ser comunicado inmediatamente a la autoridad laboral correspondiente, para su calificación como causal de suspensión o terminación del contrato de trabajo;

f) De todo otro asunto que se refiera a artículos alimentarios y bebidas que no estén expresamente consignados en este Código y Reglamento respectivo.

Art. 87.- Queda terminantemente prohibido a las personas que padezcan de enfermedades transmisibles o sean portadores de gérmenes patógenos se dediquen a la manipulación y expendio de alimentos y bebidas. La violación de esta disposición hará incurrir en responsabilidad tanto al que padezca dicha enfermedad o sea portador de tales gérmenes como a la persona a que a sabiendas; le hubiere confiado tales funciones.

Art. 90.- Todo alimento o bebida que no se ajuste a las condiciones señaladas por este Código o a los reglamentos respectivos, será retirado de su circulación, destruido o desnaturalizado, para impedir su consumo, sin más requisitos que la sola comprobación de su mala calidad, debiendo levantarse un acta de decomiso y de destrucción que presenciara el propietario o encargado de tal alimento o bebida, quedando relevado de toda responsabilidad el empleado o funcionario que verificare el decomiso.

Art. 91.- Para el efecto de dar cumplimiento a las disposiciones de esta sección, los propietarios o encargados de establecimientos o empresas destinadas a la importación, fabricación, manipulación, envasamiento, almacenamiento, distribución, expendio o cualquiera otra operación relativa a los alimentos o bebidas, están obligados a permitir a los funcionarios o empleados del Ministerio debidamente acreditados como tales, el libre acceso a los locales de trabajo y la inspección de las instalaciones, maquinarias, talleres, equipos, utensilios, vehículos, existencia de alimentos y bebidas y facilitar la toma de las muestras que sean necesarias; de acuerdo con las normas correspondientes, dejando siempre contra muestras selladas.

Los funcionarios o empleados del Ministerio, debidamente acreditados podrán retirar sin pago alguno, de las aduanas y de todo establecimiento público o privado donde existen alimentos o similares, las muestras que fueren necesarias para exámenes de control, otorgando recibos y dejando contra muestra conforme a la reglamentación respectiva.

Art. 93.- Sin perjuicio de las multas correspondientes el Ministerio conforme a las disposiciones de este Código y las normas complementarias, podrá ordenar la clausura temporal o definitiva de un establecimiento dedicado a la producción, elaboración, almacenamiento, refrigeración, envase, transporte; distribución y expendio de artículos alimentarios y similares en el que se infrinjan alguna o algunas de las disposiciones de este Código, igualmente, confiscará y si es necesario, destruirá los productos adulterados contaminados, alterados, falsificados y de aquellos que sean falsa o erróneamente descritos.

■ LEYES MINISTERIO DE HACIENDA. REGLAMENTO DE LA LEY DE IMPUESTOS

Mercancías No Originarias de Centroamérica

Artículo 3: del convenio sobre el régimen arancelario y aduanero centroamericano y arancel centroamericano de importación. Tratados de libre comercio y anexos de desgravación arancelaria de cada tratado.

Impuestos Aplicables: Derechos arancelarios a la importación, desde el 0% hasta un máximo del 40% según la clasificación arancelaria establecida para cada mercancía, más de 13% de IVA.

Base Imponible: Valor en aduanas de la mercancías

COSTO DE LAS MERCANCIAS + FLETES + SEGURO + OTROS

GASTOS= VALOR EN ADUANAS

Tipo de Mercancías sujetas al impuesto y observaciones: Toda mercancía susceptible de ser clasificada en el arancel.

ANEXO 15: “GENERALIDADES DE LAS EMPRESAS CONSIDERADAS PARA REALIZAR BENCHMARKING”

Las empresas se enlistan a continuación:

Empresa:	BON APPETIT, S.A. DE C.V.
Nombre comercial:	BON APPETIT, S.A. DE C.V. BASA
Tel:	2338-4101
Dirección:	Km. 28 Carretera a Sonsonate, Depto de La Libertad
Departamento:	La Libertad
Materia prima:	Concentrado de Frutas, saborizante, papel aséptico.
Origen de Materia Prima:	Chile, Argentina, USA., Italia
Productos:	Néctar, Petit, Néctar California
Marcas:	Petit, Gyro, Iussi, California, Frutsí
No. empleados:	500
Año de fundación:	1981
Mercado de venta:	El Salvador, Guatemala y Honduras
Actividades:	Productos Alimenticios
Sistema de Mantenimiento:	Mantenimiento Preventivo

Empresa:	BIMBO DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.
Nombre comercial:	BIMBO DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.
Tel:	2278-7822
Dirección:	Boulevard Pynsa Polígono A Lote 6 y 7, Ciudad Merliot
Departamento:	La Libertad
Materia prima:	Harina, Azúcar, Manteca, Aceite, Leche y otros.
Origen de Materia Prima:	98% Nacional e 2% Importación
Productos:	Panes Blancos, Pan Dulce, Pasteles, Galletas y Tortillas.
Marcas:	BIMBO, MARISELA, MONARCA, MILPA REAL
No. empleados:	343
Año de fundación:	1992
Mercado de venta:	El Salvador, Guatemala, Honduras
Actividades:	Productos Alimenticios
Sistema de Mantenimiento:	Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Empresa:	SISCO, S.A. DE C.V.
Nombre comercial:	Sistemas Comestibles
Dirección:	Carretera Panamericana Km. 13.5 Ciudad Merliot, Antigua Cuscatlan
Departamento:	La Libertad
Contacto:	Gerson Duran
Cargo:	Gerente de mantenimiento
Cadenas de restaurantes:	Nash, POPS, Jounge Snow y Mister Donuts.
No. empleados:	525
Sistema de Mantenimiento:	Mantenimiento Productivo Total (TPM); Fase Intermedia

Empresa:	Alimentos varios S.A de C.V
Nombre comercial:	LIDO
Correspondencia:	Sr. Manuel Roberto Molina
Tel:	2220-0170
Dirección:	C. Antigua a Zacatecoluca Km. 6 #3 Col. Grimaldi, San Marcos
Departamento:	San Salvador
Materia prima:	Harina, Leche, Huevos, Levaduras, Azúcar
Productos:	Cakes, Galletas, Pan
Marcas:	LIDO
Mercado de venta:	Centroamérica
Actividades:	Elaboración de galletas, pan y repostería
Sistema de Mantenimiento:	Mantenimiento Preventivo

ANEXO 16: “DESCRIPCIÓN DE IDICADORES”

A) INDICADORES DE DESEMPEÑO DE LA MAQUINARIA/ EQUIPO:

1. Inactividad del Equipo

$$INA EQ = \frac{TIA}{TTI}$$

En donde:

INA EQ= Inactividad del Equipo.

TIA= Tiempo de Inactividad Por Averías.

TTI= Tiempo Total de Inactividad.

La Inactividad del Equipo (INA EQ) es un indicador adimensional presentado en forma de porcentaje que se refiere al tiempo en que el equipo pasa sin ser utilizado; en este caso contempla aquellas paradas ocasionadas por fallos en la maquinaria/equipo.

Tiempo de Inactividad por Averías (TIA): Se refiere a aquellas ocasiones en que el equipo se mantiene sin utilización alguna por algún fallo en el, esto es causado por daños no previstos o esperados en el equipo o maquinaria. Este dato esta basado en (hr/mes).

Tiempo Total de Inactividad (TTI): Se refiere a ocasiones en que el equipo se mantienen sin ser utilizado puede ser debido a fallos no previsto y /o mantenimiento que se ha de realizar al equipo. Este dato esta basado en (hr/mes)

2. Horas Empleadas Por Personal De Mantenimiento En Mantenimiento Correctivo.

$$HMC = \frac{HHTE}{THH}$$

En donde:

HMC= Horas Empleadas Por personal de Mantenimiento en Mantenimiento Correctivo.

HHTE= Horas Hombre Empleadas Por Personal de Mantenimiento En Trabajos de Emergencia.

THH= Total de Horas Hombre Trabajadas.

El % De Horas Empleadas Por Personal de Mantenimiento En Mantenimiento Correctivo (HMC), es un indicador adimensional presentado en forma de porcentaje; que se refiere al número de tiempo que ha sido empleado por los operarios de mantenimiento en la realización de la reparación de la maquinaria/equipo pero este tiempo esta basado en la solución de problemas relacionados a mantenimiento correctivo o de emergencia.

Hr- Hom empeladas por personal de mantenimiento en trabajos de emergencia (HHTE): Se refiere a el tiempo empleado por los trabajadores en la realización de reparaciones no previstas en la maquinaria/ equipo. (Hr-Hom /mes).

Total Hr-Hom trabajadas (THH): Se refiere al total de tiempo laborado por los trabajadores en todas las actividades de la panadería. (Hr-Hom /mes)

3. Utilización del Equipo

$$UEQ = \frac{HIEQ}{HRFE}$$

En donde:

UEQ= Utilización del Equipo.

HIEQ= Horas de Inactividad del Equipo.

HRFE= Horas Reales Ininterrumpidas de Funcionamiento del Equipo.

El % de Utilización del Equipo (UEQ), es un indicador adimensional que relaciona dos variables que son el total de horas reales de funcionamiento del equipo y cuanto de este tiempo la maquinaria/equipo se ha encontrado en estado de inactividad. Este indicador esta relacionado a la disponibilidad de la maquinaria/ equipo.

Horas de Inactividad Del equipo (HIEQ): Se refiere a los tiempos de Paro del equipo, por fallas de emergencia o correcciones planeadas. (Hr/mes)

Horas Reales Ininterrumpidas de Funcionamiento del Equipo (HRFE): Se refiere al tiempo Operativo o real de la maquinaria/ equipo.(Hr/mes).

4. Desempeño Comparativo

$$DEC = \frac{PSMC}{PSMA}$$

En donde:

DEC= Desempeño Comparativo

PSMC= Cantidad de Producción Obtenida Según Estándar Mes en Curso.

PSMA= Cantidad de Producción Obtenida Según Estándar Mes Anterior.

El Desempeño Comparativo (DEC): es un indicador adimensional; el cual relaciona dos datos en el mismo periodo de tiempo lo cuales son la cantidad de producción según el estándar del equipo en el mes objeto de estudio (la cual esta contabilizada sin los productos desechables¹²¹ que arroja el proceso productivo) y la cantidad de producción según el estándar del equipo en el mes anterior al mes bajo estudio, todo esto se realiza con el fin de conocer como ha sido el funcionamiento del equipo comparando dos meses para este caso, en el cual se compara la producción de cada mes y se determina el factor de desempeño comparativo.

En donde:

Cantidad de producción obtenida según estándar mes en curso (PSMC): son la cantidad de piezas o unidades o para el caso de las panaderías la cantidad de kg que se han producido en el mes la cual es la que esta exenta de la cantidad de unidades o Kg. desechables en el proceso productivo. (Kg/mes).

Cantidad de Producción obtenida según estándar mes anterior (PSMA): Dado que lo que se trata es de comparar diferentes meses de producción, la producción del equipo el mes anterior esta relacionado a la cantidad de Kg producidos según el estándar en el mes anterior al actual, claro esta sin la cantidad de productos desechables que aporta el proceso productivo.(Kg/mes).

5. Tasa De Calidad

$$TCP = \frac{CP - CD}{CP}$$

¹²¹ Producto Desechable: Son unidades que no cumplen con los estándares o requisitos establecidos por producción y generalmente se venden a un precio mas bajo o se descartan dependiendo del estado de daño.

En donde:

TCP= Tasa de Calidad.

CP= Cantidad A Producir.

CD= Cantidad de Producción desechable.

El % de tasa de calidad (TCP) esta relacionada a la cantidad de Kilogramos de pan según el estándar producidos por la panadería, ya que contempla tanto a la cantidad a producir y los productos desechables en el proceso productivo, y es un indicador sobre el buen producto que es ofrecido a los consumidores.

Cantidad a Producir o Cantidad Producción (CP): Se refiere a la cantidad de producción proveniente del pronóstico de ventas de la empresa, teniendo en cuenta los productos desechables en el proceso productivo de las panaderías. (Kg/mes)

Cantidad De Productos Desechables (CD): son todas aquellas variedades de pan para este caso, que presentan algún tipo de inconformidad en su realización (quemados, no crecidos, masa mal elaborada), y que se pueden denominar como desechables. (Kg/mes)

Cabe mencionar, que la resta entre la cantidad a producir y la cantidad de productos desechables se conoce bajo el **concepto de unidades buenas producidas.**

6. Disponibilidad del Equipo.

$$DP = \frac{TTOP - TP}{TTOP}$$

En donde:

DP= Disponibilidad del Equipo.

TTOP= Tiempo Teórico de Operación.

TP= Tiempo de Paradas.

El % de Disponibilidad del Equipo (DP) esta asociada al concepto de Mantenibilidad del equipo y se relaciona mas que todo al comportamiento del equipo.

Relaciona dos variables que son el tiempo teórico de operación, y el tiempo de paradas y esto con la finalidad de conocer el porcentaje de tiempo en que el equipo este apto para realizar las actividades productivas.

Tiempo Teórico de Operación (TTOP): Se refiere a la cantidad de horas en el mes en que el equipo debería de estar operando, para lo cual esto es registrado en (Hr/mes).

Tiempo de Paradas (TP): Se refiere al tiempo en que la maquinaria/ equipo no esta trabajando. Cabe mencionar que en los tiempos de paradas se contemplan:

Tiempo de Parada= Paros Totales + Ajustes de Producción + Fallas Equipo + Fallas Proceso Productivo.

La resta entre los Tiempos Teóricos de Operación y los Tiempos de Paradas generan un concepto llamado: **Utilización de la maquinaria/ Equipo.**

B) INDICADORES RELACIONADOS CON LA EFICIENCIA DEL EQUIPO:

1. Rendimiento.

$$RE = \frac{PS/P}{TOP/TTO}$$

En donde:

RE= Rendimiento

PS= Cantidad de Producción del Acuerdo a Estándar.

P= Cantidad de Producción.

TOP= Tiempo Operativo.

TTO= Tiempo Teórico de Operación.

El Rendimiento (RE) Se refiere a la capacidad de producir por la maquinaria y equipo comparándose con los estándares de fabricación: es decir el tiempo en que debería estar operando la maquinaria y equipo y la cantidad de producción a realizar si tuviera un porcentaje de desperdicios del 0%. Comparándose con la cantidad actual tanto de operación de la

maquinaria como cantidad de producción de esta. Las Unidades de este indicador son adimensionales por lo que se puede notar como un porcentaje.

Para este indicador se toman en cuenta varios datos:

Tiempo Operativo (TOP): Es lo que se conoce como utilización de la maquinaria y equipo y resulta de la resta de los tiempos teóricos de la operación menos los tiempos de paradas; denota el tiempo en que la maquinaria y equipo se ha encontrado funcionando. (Hr/mes).

Cantidad de Producción de acuerdo a estándar (PS): Se refiere a la cantidad, para este caso Kg. de variedades de pan realizados satisfactoriamente, es decir aquellos que son registrados sin los Kg de productos desechables. (Kg./mes).

Tiempo Teórico de Operación (TTO): Se refiere a la cantidad de horas en el mes en que el equipo debería de estar operando, para lo cual esto se contabiliza en (Hr/mes).

Cantidad Producción o Cantidad a Producir (P): Se refiere a la cantidad de producción proveniente del pronóstico de ventas de la empresa, teniendo en cuenta los productos desechables en el proceso productivo de las panaderías. (Kg/mes).

2. Eficiencia Global del Equipo

$$\underline{OEE = DP * RE * TCP}$$

En donde:

La **Eficiencia Global Del Equipo (OEE)** se refiere a un indicador adimensional, que señala, la eficiencia en la que trabaja cada uno de los equipos en la planta, este indicador como puede notarse utiliza tres indicadores anteriormente señalados; como lo son: el **% de disponibilidad (DP)**, el **% de rendimiento (RE)** y el **% de la tasa de calidad (TCP)**, para lo cual al multiplicar cada uno de estos valores resulta en lo que se denomina el % de OEE.

3. Eficiencia Global de Área de Producción

$$OPE = DP * RE * DEC$$

En donde:

El indicador adimensional **OPE (Eficiencia Global del área de producción)**, se refiere a la eficiencia de trabajo en la panadería para este caso; como se puede observar este indicador al

igual que el anterior, este indicador hace uso de tres indicadores para ser calculado como lo son: el **% de disponibilidad (DP)**, el **% de rendimiento de la planta (RE)** y la **tasa de desempeño (DEC)**.

C) INDICADOR RELACIONADO CON LA EFECTIVIDAD DE LOS EQUIPOS:

1. Tiempo Promedio Para Reparar.

$$TPRP = \frac{TTIC}{NFR}$$

En donde:

TPRP= Tiempo Promedio Para Reparar.

TTIC= Tiempo Total de Intervención Correctiva.

NFR= Numero Total de Fallas Registradas.

El Indicador del Tiempo Promedio para Reparar (TPRP) (Hr/Falla) es un indicador, que establece el tiempo promedio que se lleva en solucionar satisfactoriamente el problema generado con la maquinaria/equipo. Relaciona el tiempo total de Intervención correctiva cuyas unidades son en (hr/mes) y el número total de fallas (fallas/mes).

Tiempo Total de Intervención Correctiva (TTIC): Se refiere al tiempo promedio que se ha utilizado para la realización de las actividades correctivas en la reparación de la maquinaria y equipo de la panadería.

Numero Total de Fallas Realizadas (NFR): Se refiere al total de fallos realizados en la maquinaria y equipo en el mes en estudio, contempla todo tipos de paros en esta.

**D) INDICADOR RELACIONADO CON EL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES
DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO.**

1. Tasa de Costo Real de Mantenimiento Correctivo

$$CMC = \frac{CRRF}{CERF}$$

En donde:

CMC= Tasa de Costo Real De Mantenimiento Correctivo.

CRRF= Costo Real de Reparación de Fallas.

CERF= Costo Estimado de Reparación de Fallas.

La Tasa de Costo Real de Mantenimiento Correctivo (CMC), es un indicador adimensional, el cual hace una relación de entre el costo real versus el costo estimado de reparación de esa falla de emergencia; ya que mide en buen porcentaje el desempeño del sistema de mantenimiento actual.

En donde:

Costo Real Por Reparación de Fallas (CRRF): Se refiere el costo real el cual es derivado de fallas relacionadas al mantenimiento correctivo de emergencia o no planificado, o a fallas inesperadas en el equipo aunque se lleve otro tipo de mantenimiento. (\$/Falla mes)

Costo Estimado de Reparación de Fallas (CERF): Se refiere a los costos planeados ya sea en forma improvisada o realizada pausadamente, para la reparación de fallas de emergencia las cuales han sido registradas en la empresa para el periodo en estudio. (\$ /falla mes).

ANEXO 17: “EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA LA SELECCIÓN DE LOS INDICADORES DESEABLES”

Para el caso de los indicadores deseables y realizar una depuración de los mismos, se hace uso de la técnica de evaluación por puntos (los indicadores a evaluar son: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), la cual se muestra a continuación:

■ SELECCIÓN DE FACTORES:

Para la selección de los indicadores deseables que se usaran en el diagnóstico de la situación actual del sector panificador; específicamente en la empresa modelo y objeto de estudio es necesario definir los factores que se relacionan directamente con la aplicación de estos indicadores al problema que se desea abordar; estos factores se detallan a continuación:

1. **Medible:** Todo indicador debe proporcionar el grado de consecución de un objetivo en el tiempo.
2. **Alcanzables:** El indicador debe ser apegado a la realidad para que se puedan lograr los objetivos con flexibilidad.
3. **Referirse A Procesos Importantes O Críticos:** El indicador, debe facilitar la información que se refiere, a todos aquellos procesos importantes para el buen desempeño de las actividades productivas de la empresa relacionadas con el mantenimiento de dicha área.
4. **Cuantificables:** El indicador debe expresarse a través de datos numéricos o un valor de clasificación.
5. **Rentables:** Este factor se refiere a la inversión de todos los tipos de recursos necesarios para la obtención de los datos primarios de su cálculo el cual no debe superar el beneficio de su uso al coste de su obtención.
6. **Flexible:** Todo indicador debe poder definir la evolución en el tiempo del objetivo, para de esta forma ser comparables en un periodo determinado.

7. **Fáciles De Mantener Y Utilizar:** Todo indicador, debe ser sencillo de calcular y a la vez comprensible en la obtención de sus datos, así como poseer la cualidad de ser registrados en forma sistematizada.
8. **Sistemático:** Un indicador no debe interferir con otros indicadores siendo compatible con ellos para el logro de los mismos objetivos.

■ **PONDERACION DE FACTORES:**

A continuación se muestran las calificaciones (Pesos) colocadas a cada uno de los factores que se han considerado vitales para la selección de los indicadores que se hará uso para el diagnóstico de la situación actual del sector panificador.

FACTOR	PESO (%)
Medible	25
Alcanzable	10
Referirse a Procesos Importantes o Críticos	10
Cuantificables	20
Rentables	5
Flexible	5
Fáciles de Mantener y Utilizar	5
Sistemático	20
Total	100

■ **DEFINICION DE LOS NIVELES DE EVALUACION**

Los factores a considerarse para la selección de los indicadores deseables a utilizarse en el diagnóstico del presente trabajo de graduación serán calificados de la forma en que lo muestran las siguientes tablas:

FACTOR 1 : MEDIBLE	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poco Medible	1
Medianamente Medible	3
Altamente Medible	5

FACTOR 2 : ALCANZABLE

Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poco Alcanzable	1
Medianamente Alcanzable	3
Altamente Alcanzable	5

FACTOR 3 : REFERIRSE A PROCESOS IMPORTANTES O CRITICOS

Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Enfocada a Procesos Poco Importante	1
Enfocada a Procesos Medianamente Importantes	3
Enfocada a procesos Altamente Importantes	5

FACTOR 4 : CUANTIFICABLES

Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poco Cuantificable	1
Medianamente Cuantificable	3
Altamente Cuantificable	5

FACTOR 5 : RENTABLES

Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poco Rentables	1
Medianamente Rentable	3
Altamente Rentable	5

FACTOR 6 : FLEXIBLE

Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poco Flexible	1
Medianamente Flexible	3
Altamente Flexible	5

FACTOR 7 : FACILES DE MANTENER Y UTILIZAR

Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poca Facilidad de Utilización Y Mantenimiento	1
Fácil de Mantener Y utilizar	3
Muy Fácil de Utilizar y Mantener	5

FACTOR 8 : SISTEMATICO	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poco Sistemático	1
Medianamente Sistemático	3
Altamente Sistemático	5

■ **DESARROLLO DE LA EVALUACION POR PUNTOS.**

Una vez definidos los factores y las calificaciones correspondientes para cada indicador; se realiza la siguiente evaluación por puntos la cual se toma a partir del análisis y la descripción acerca de cada uno de los indicadores deseables mencionados con anterioridad. Esto se muestra a continuación:

FACTOR	PESO (%)	INDICADOR 1		INDICADOR 2		INDICADOR 4	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Medible	25	3	0.75	1	0.25	5	1.25
Alcanzable	10	1	0.1	1	0.1	5	0.5
Referirse a Procesos Importantes o Críticos	10	5	0.5	3	0.3	3	0.30
Cuantificables	20	3	0.6	1	0.20	3	0.6
Rentables	5	1	0.05	1	0.05	1	0.05
Flexible	5	3	0.15	5	0.25	3	0.15
Fáciles de Mantener y Utilizar	5	5	0.25	1	0.05	3	0.15
Sistemático	20	3	0.6	5	1	3	0.6
Total	100		3		2.2		3.5

FACTOR	PESO (%)	INDICADOR 5		INDICADOR 6		INDICADOR 7	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Medible	25	5	1.25	5	1.25	5	1.25
Alcanzable	10	5	0.5	5	0.5	5	0.5
Referirse a Procesos Importantes o Críticos	10	3	0.3	5	0.5	5	0.5
Cuantificables	20	5	1	5	1	5	1
Rentables	5	5	0.25	3	0.15	3	0.15
Flexible	5	1	0.05	3	0.15	3	0.15
Fáciles de Mantener y Utilizar	5	5	0.25	3	0.15	3	0.15
Sistemático	20	5	1	5	1	5	1
Total	100		4.6		4.7		4.7

FACTOR	PESO (%)	INDICADOR 8		INDICADOR 9		INDICADOR 10	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Medible	25	5	1.25	5	1.25	5	1.25
Alcanzable	10	5	0.5	5	0.5	5	0.5
Referirse a Procesos Importantes o Críticos	10	5	0.5	5	0.5	5	0.5
Cuantificables	20	5	1	5	1	5	1
Rentables	5	3	0.15	5	0.25	5	0.25
Flexible	5	5	0.25	3	0.15	3	0.15
Fáciles de Mantener y Utilizar	5	3	0.15	3	0.15	3	0.15
Sistemático	20	5	1	5	1	5	1
Total	100		4.8	Calificación	4.8		4.8

ANEXO 18: “SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN EN EMPRESA MODELO SISCO S.A DE C.V”

A continuación se presenta las acciones que ha realizado la empresa modelo SISCO para la implementación del Sistema de Mantenimiento Productivo Total (TPM)

1. Acciones Para Aplicación De TPM

Dicho gerente señala las siguientes fases por las cuales a pasado la empresa para la aplicación del TPM:

■ Fase De Preparación Del Personal

En términos generales; SISCO preparo a su personal de la siguiente manera:

a) Proceso de capacitación.

Orientado especialmente hacia la integración de aspectos teóricos y prácticos relacionados con los principios básicos y esenciales de mantenimiento aplicables en la maquinaria y equipo propios de la empresa, así como el de las instalaciones.

La capacitación fue apoyada por un grupo de profesionales especializados en el área de mantenimiento, basado en la experiencia, reflexión, evaluación crítica y socialización de experiencias individuales.

b) Asesoría y asistencia técnica.

La asesoría y asistencia técnica fue desarrollada de la siguiente manera:

Paso 1: Diagnóstico De La Empresa

Inicialmente se presentó una etapa de sensibilización tanto a la parte administrativa como a la parte operativa con el fin de lograr la decisión gerencial y así dar paso a la implementación del Mantenimiento Productivo Total (TPM).

Posteriormente, se buscó conocer el estado y los problemas más relevantes de la empresa respecto al mantenimiento.

Paso 2: Seguimiento

Se realizó mediante asistencia técnica y la ejecución del programa de capacitación el cual se desarrolló por medio de talleres, encuentros y actividades didácticas con el personal operativo de la empresa.

■ Fase De Aplicación del TPM

En cuanto al Sistema de Mantenimiento TPM, existen diferentes puntos de vista en cuanto a la determinación de las fases (también llamados pilares) que éste comprende. La empresa SISCO selecciono los siguientes ocho pilares para la aplicación de dicho sistema de mantenimiento:

Pilar 1: Mejoras Enfocadas.

Pilar 2: Mantenimiento Autónomo.

Pilar 3: Mantenimiento Planificado.

Pilar 4: Mantenimiento de La Calidad.

Pilar 5: Prevención del Mantenimiento.

Pilar 6: Mantenimiento en Áreas Administrativas.

Pilar 7: Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

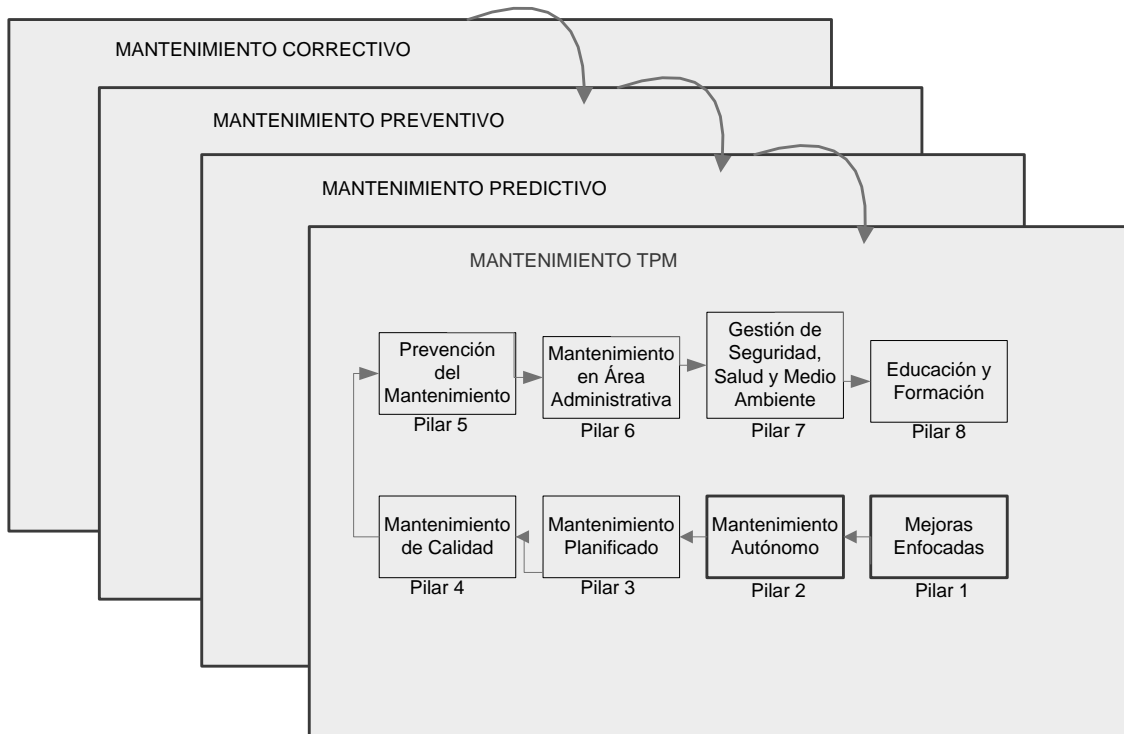
Pilar 8: Educación y Formación.

2. Descripción del Nivel de Desarrollo del TPM

Para la aplicación del Sistema TPM; SISCO ha tenido que desarrollar los sistemas de mantenimiento previos a éste (Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo).

Actualmente SISCO ha desarrollado los dos primeros pilares que han establecido para el TPM; encontrándose actualmente en la implementación del Mantenimiento Autónomo.

La siguiente figura muestra tal proceso:



Los pilares que se han ejecutado son descritos en forma general a continuación:

■ Pilar 1: Mejoras Enfocadas

Este pilar tiene como propósito eliminar radicalmente las pérdidas, utilizando una metodología eficaz para el análisis y solución de problemas. Los proyectos de mejora los realizan en grupos pequeños y su objetivo consiste en maximizar la efectividad global de equipos y procesos de la empresa.

SISCO se concentra en la búsqueda de oportunidades para eliminar los despilfarros presentes en diferentes formas en las instalaciones de la empresa.

Para la ejecución de este pilar; la empresa ha aplicado el enfoque KAIKAKU y no el tradicional KAIZEN debido a que consideran que se desarrolla en corto tiempo, con una alta concentración en una problemática que se debe resolver con la intervención de las diferentes áreas y cooperación de todos los departamentos que puedan aportar soluciones.

En este caso; las ideas de mejora son generadas a través del procedimiento de prueba y error o experimentación donde se verifica si la idea aportada tiene efecto o no.

En forma breve, la metodología seguida por SISCO para aplicar el KAIKAKU es:

- Establecimiento de un nuevo proyecto.
- Definición de puntos críticos que incluye el proyecto.
- Definición de Acciones de mejora.
- Prueba y validación de acciones de mejora.
- Cierre del proyecto con la valoración económica y las acciones para mantener los logros.

■ Pilar 2: Mantenimiento Autónomo

Uno de los propósitos fundamentales de este pilar es lograr que los niveles operativos participen activamente en las acciones de mantenimiento. En el desarrollo de las acciones de este pilar, el operario se involucra en los trabajos rutinarios de conservación y mantenimiento de las condiciones básicas del equipo, esto es, mantenerlo limpio, lubricado y ajustado.

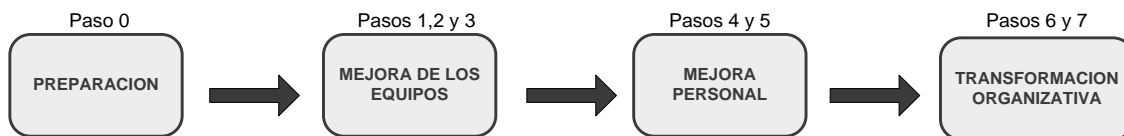
Por otra parte, se fundamenta en el conocimiento que el operario adquiere para dominar las condiciones del equipo; es decir, los sistemas, mecanismos, aspectos operativos, cuidado, manejo y análisis de averías.

A continuación se describen en forma breve los pasos que la empresa ha seguido para implementar el Mantenimiento Autónomo:

- 1) Limpieza e Inspección: Este consiste en la eliminación de suciedad, fugas y polvo que se encuentra en la maquinaria y equipo de producción.
- 2) Acciones correctivas: Con el objeto de eliminar las causas que producen deterioro acumulado en los equipos. Es decir; facilitar su inspección al mejorar el acceso a los sitios que requieren limpieza y control.
- 3) Preparación de estándares: En este se diseñan y aplican estándares provisionales para mantener los procesos de limpieza, lubricación y ajuste.

- 4) Inspección General: Consiste en el entrenamiento para la inspección, haciendo uso de manuales así como la eliminación de pequeñas averías.
- 5) Inspección autónoma: Formulación e implementación de procedimientos de control autónomo.
- 6) Estandarización: Consiste en la estandarización de registros de datos, controles de herramientas, moldes, medidas del producto, patrones de calidad, etc.
- 7) Control autónomo pleno: Aplicación de políticas establecidas por la dirección de la empresa.

Los pasos mencionados anteriormente son clasificados por SISCO de la siguiente manera:



Las definiciones de cada una de estas clasificaciones es la siguiente:

Mejora de los Equipos: Consiste en desarrollar habilidades para identificar pequeños fallos. Los pasos 1, 2 y 3 tienen como resultado la reducción de fallos y averías.

Mejora Personal: Consiste en una nueva actitud de prevención. Acción positiva para la mejora. Los pasos 4 y 5 dejan como efecto un esfuerzo positivo para controlar y prevenir problemas en el área de trabajo por otra parte mejorar el sistema productivo global.

Transformación Organizativa: Consiste en el desarrollo de una alta capacidad de control autónomo. Los pasos 6 y 7 tienen como resultado la Gestión Autónoma de todas las actividades del área de trabajo.

3. Consideraciones Para La Práctica De TPM

El Gerente de Mantenimiento señala algunas consideraciones de suma importancia para la práctica del TPM.

■ Sistema de Formación

Se considera que la base del cambio para la empresa es la formación del personal; sin embargo esta no debe ser únicamente orientada a los conocimientos técnicos sino que debe estar complementada con el desarrollo de programas de educación en aspectos humanos, comunicación, trabajo en equipo, organización del personal. Algunas prácticas que realiza SISCO en este sentido son análisis de experiencias y conversación permanente sobre los problemas del área.

■ Proceso de Dirección Adecuado

La empresa considera que la participación del personal debe ser efectiva, desde el momento en que se despliegan los objetivos a los niveles inferiores.

■ Organización de Apoyo

El TPM requiere de una organización simple que apoye su proceso de implementación. La estructura que es utilizada por SISCO esta formada por un equipo líder que coordina todas las actividades del TPM, un facilitador de los temas logísticos y equipos de mejora a nivel operativo.

En esta estructura no hay ningún cargo nuevo, se ha utilizado la organización ya existente, pero ordenada en base a pequeños equipos que lideran cada uno de los pilares del TPM. La coordinación y control de las acciones del TPM esta en la dirección de SISCO.

■ Cultura de Empresa

Para implementar el TPM es necesario un cambio profundo; en SISCO aun se esta trabajando en mejorar la cultura en los siguientes aspectos:

- Trabajo de alta colaboración.
- Responsabilidad individual.

- Autonomía o autocontrol
- Posibilidades de participación.
- Consideración por la persona y el conocimiento que esta posee.
- Seguridad en las actividades cotidianas.
- Cultura de observación.
- Sentido del ahorro y aprecio por los recursos de la empresa.
- Gusto por la exigencia.
- Pasión por los resultados.

4. Formas de Control para el Mantenimiento

Para el control del mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones; SISCO ha generado su propio Sistema de Información mediante un software con el objeto de agilizar dicho proceso y hacerlo mas efectivo.

El sistema cuenta con una serie de formularios y su estructura se basa en la siguiente clasificación de perdidas:

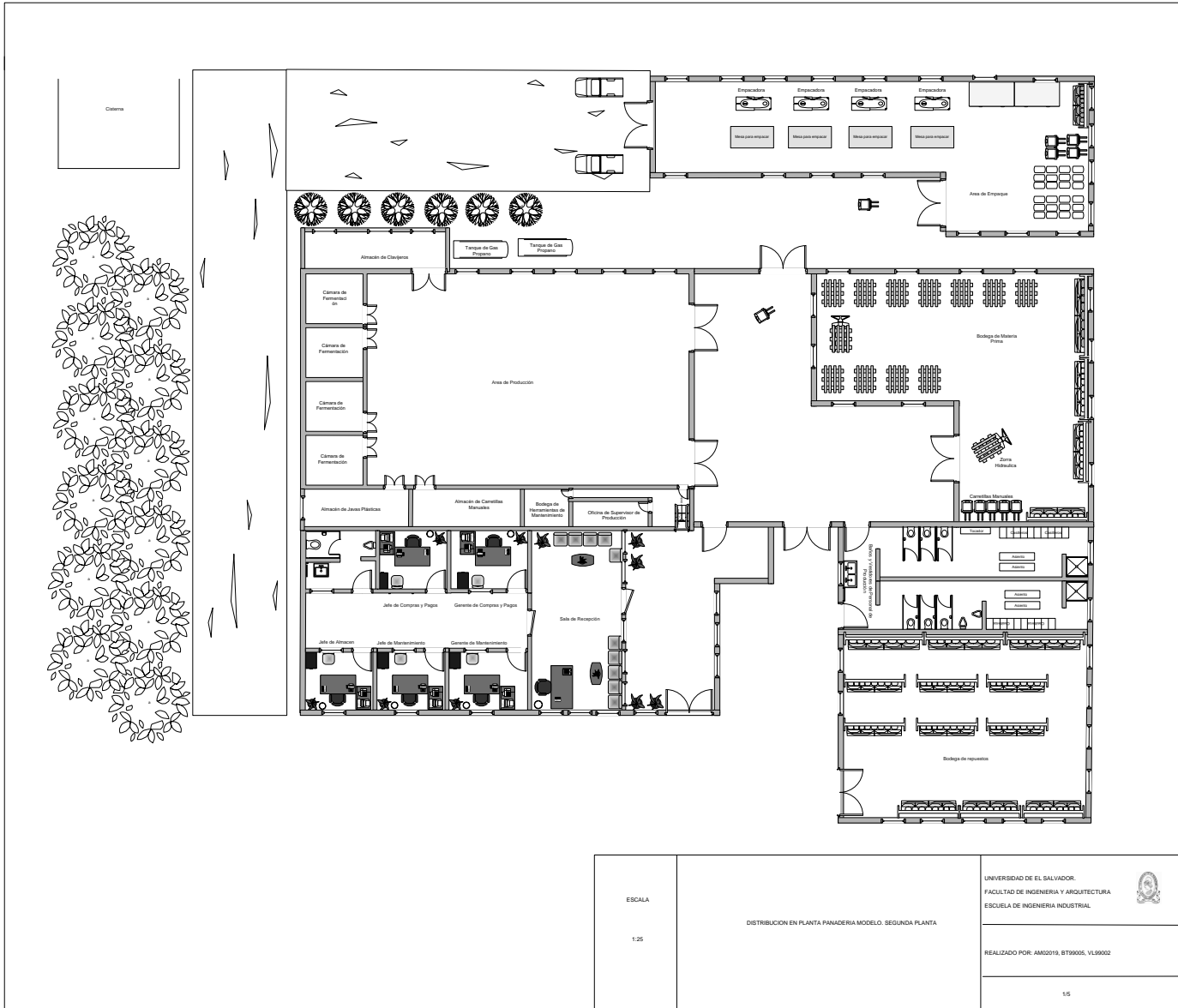
CLASE DE PERDIDA	EJEMPLOS
Pérdida en Utilización del Equipo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pérdida por falta de demanda. ○ Pérdida por paradas planificadas.
Pérdidas en Disponibilidad del Equipo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Puestas en marcha ○ Programación y Pruebas ○ Fallos de equipo: esporádicos y crónicos.
Pérdidas en Rendimiento del Equipo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pérdidas de velocidad. ○ Pérdidas por pequeñas paradas. ○ Atascamientos ○ Falta de materiales u operarios.
Pérdidas Por Deficiente Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Producto defectuoso.

ANEXO 19: “DISTRIBUCIÓN EN PLANTA, GENERALIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO Y ELABORACIÓN EN EMPRESA MODELO SISCO S.A DE C.V”

Las medidas del área de producción de dicha empresa se muestran a continuación:

AREA	DIMENSIONES		
	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)
Área de producción	39.05	12	468.6
Oficina de Supervisor de Producción	7.5	3.85	28.88
Bodega De Herramientas de Mantenimiento	4.2	3.85	16.17
Almacén de Carretillas manuales	10.6	3.85	40.81
Almacén de Javas Plásticas	9.7	3.85	37.35
Área de Cámaras de Fermentación	1.55	12	18.6
Almacén de clavijeros	9.1	4.5	40.5
AREA TOTAL			650.91

1. LOCALIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO EN LA PLANTA



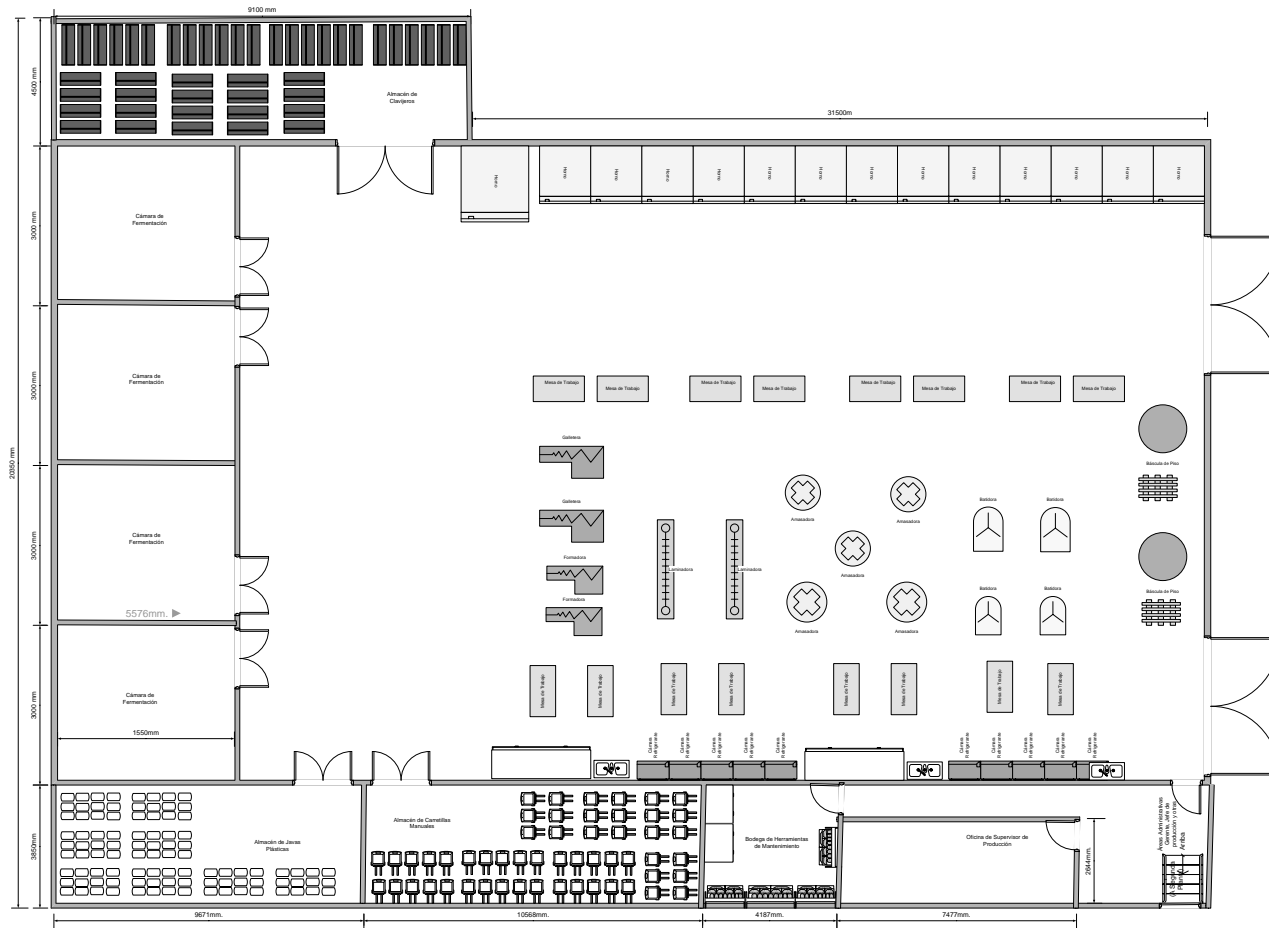
ESCALA
1:25

DISTRIBUCION EN PLANTA PANADERIA MODELO. SEGUNDA PLANTA

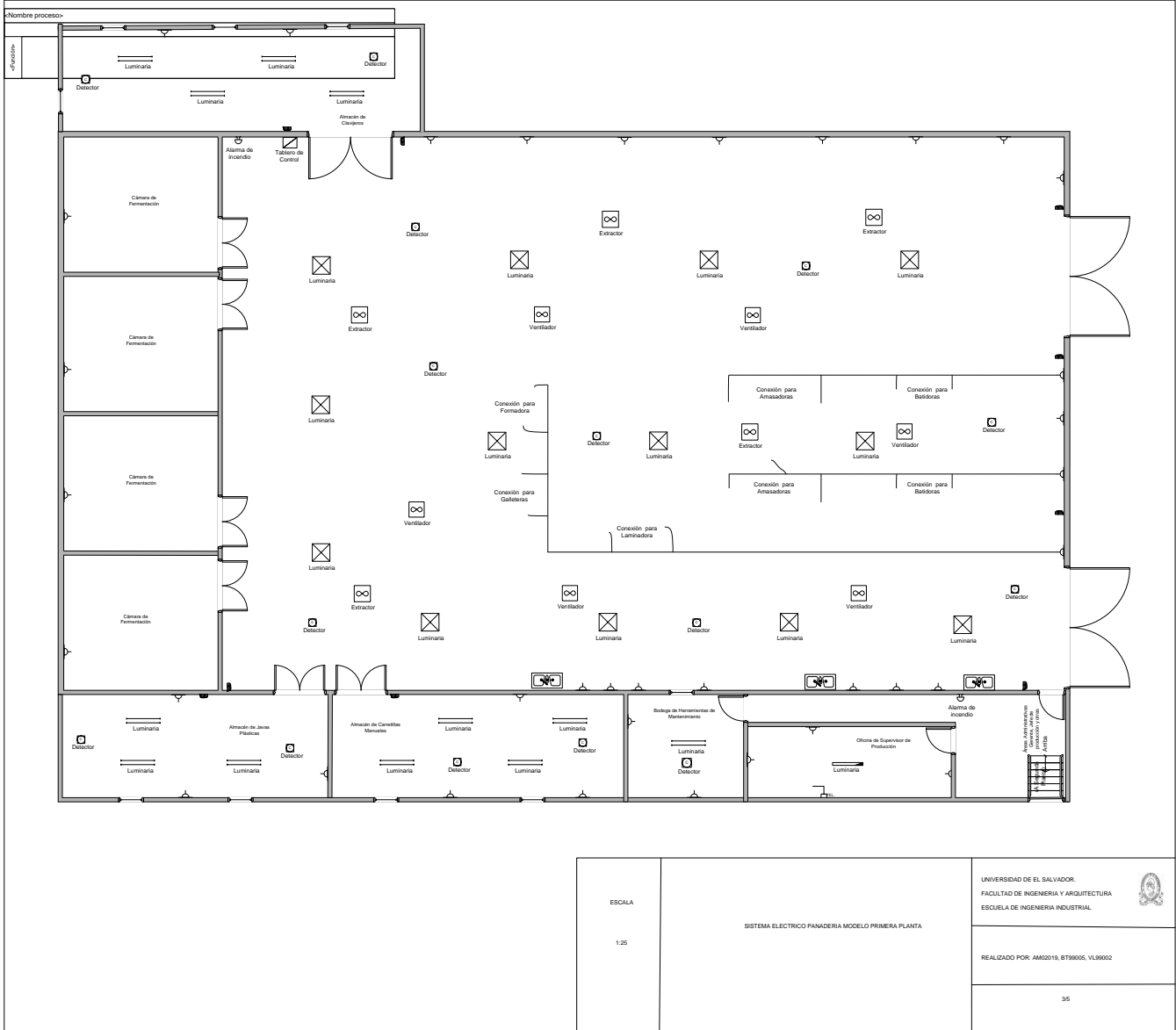
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

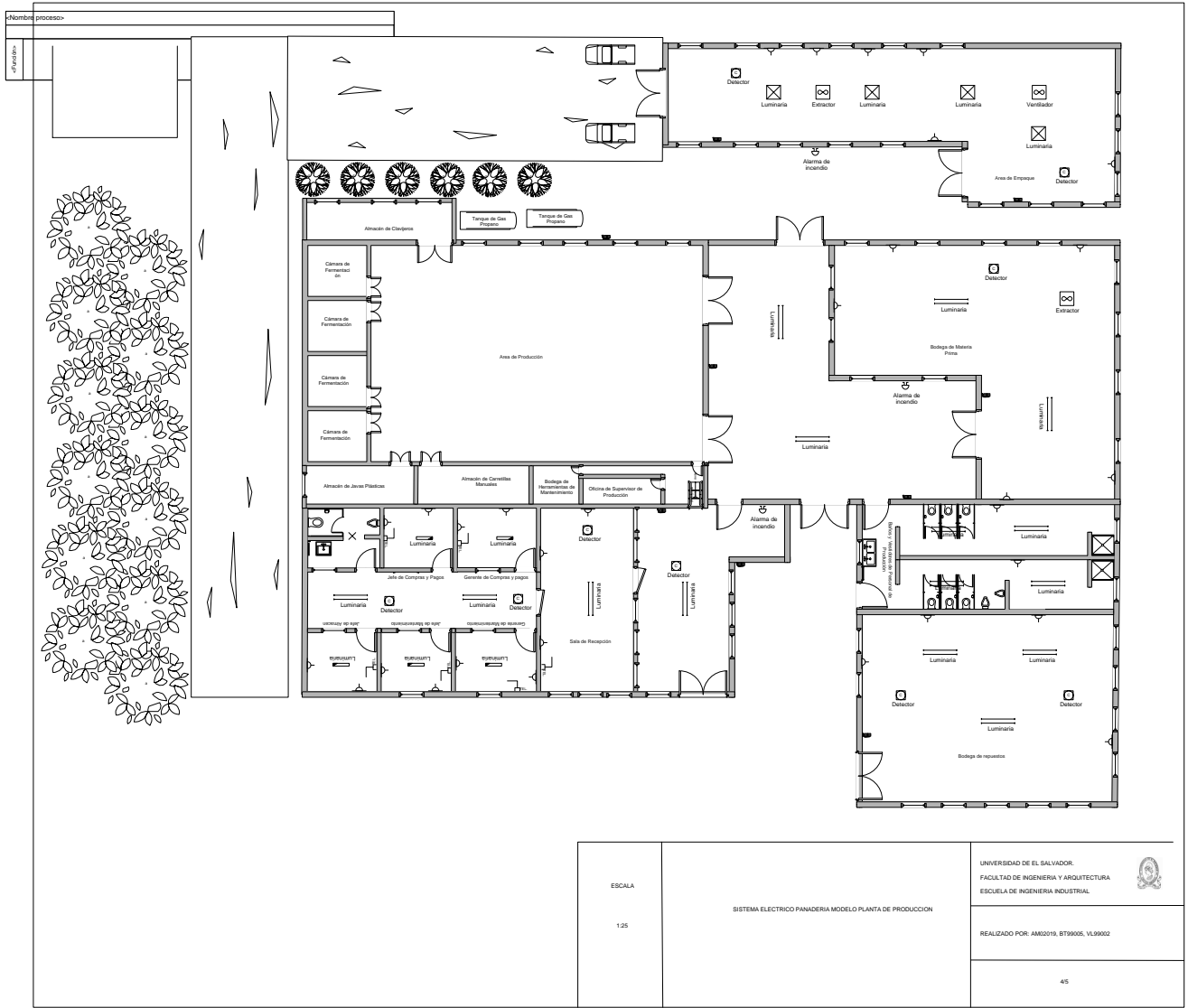
REALIZADO POR: AM2019, BT19005, VL19002

1/5



<p>ESCALA</p> <p>1:25</p>	<p>DISTRIBUCION EN PLANTA PANADERIA MODELO. AREA DE PRODUCCION</p>	<p>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p> <p>REALIZADO POR: AM02018, BT99005, YL99002</p> <p>25</p>
---------------------------	--	---





2. GENERALIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO

En términos generales el proceso productivo consta de 3 etapas; las cuales son descritas en forma general a continuación:

■ Pesado de Materia Prima:

Al inicio de cada turno, los insumos necesarios para llevar a cabo la producción planificada, son extraídos de la “Bodega de Materia Prima” y llevados hasta el “Área de Producción” a través de zorras hidráulicas (en el caso de aquellos insumos que requieren ser transportados en palets) y carretillas manuales (en el caso de insumos que se encuentran en los estantes).

En el área de producción; la materia prima es pesada a través de las básculas de piso que se encuentran próximas a la entrada de dicha área.

■ Elaboración del Producto:

Luego de haber pesado las cantidades de materia prima a utilizarse en el turno que se trabajara; la elaboración del producto pasa por las siguientes fases:

a) Mezclado: Este proceso se lleva a cabo a través de 4 batidoras; en éstas los ingredientes son mezclados hasta obtener la consistencia deseada de la mezcla. Cabe destacar que dicho proceso se auxilia de 2 mesas de trabajo y el equipo de producción que sea necesario para esta fase.

Al lado de las mesas de trabajo; el operario dispone de cámaras refrigerantes donde puede extraer las materias primas que se encuentran a baja temperatura que sean requeridas.

b) Amasado: En el proceso de amasado; el operario coloca la harina en las artesas de las amasadoras, además de agregar el resto de ingredientes que indica la formula de la masa del tipo de pan que se fabricará.

Para llevar a cabo este proceso, se disponen de 5 maquinas amasadoras y 2 mesas de trabajo con el equipo requerido para realizar las actividades manuales que complementan esta fase del proceso productivo.

c) Laminado: El laminado, es aquella fase del proceso productivo que auxiliándose de cilindros, logra distribuir la masa en capas con el espesor requerido; según sea el tipo de pan que se fabricara.

Este proceso dispone de 2 maquinas laminadoras y 2 mesas de trabajo con el equipo de producción auxiliar necesario para llevarlo a cabo.

d) Fase Formado: En esta fase, se definen las principales especificaciones de diseño del producto (tipo de pan) que se esta fabricando. En este caso se cuentan con dos maquinas galleteras, dos maquinas formadoras y dos mesas de trabajo con el equipo de producción auxiliar para ejecutar la fase de formado del pan.

e) Fase de Crecimiento: Una vez se han realizado las principales especificaciones de diseño del producto; este es distribuido en bandejas, las cuales son ingresadas y colocadas en clavijeros dentro de las cámaras de fermentación.

La finalidad de esta fase es proporcionar con la temperatura y el tiempo necesario (estipulado en las instrucciones de fabricación), el volumen casi exacto que tendrá el producto final; puesto que se deja una pequeña tolerancia para la etapa de horneado del pan.

Cuando el producto ha cumplido el tiempo adecuado en el cuarto de fermentación; este es extraído de dicho cuarto en sus respectivas bandejas y colocado en clavijeros para ser trasladado hasta el área de horneado.

f) Horneado: Las bandejas de pan son extraídas de los clavijeros para ser introducidas en los hornos con la temperatura y el tiempo necesario (estipulado en las instrucciones de fabricación). Cabe destacar que la asignación de los hornos para cada tipo de producto es asignada en forma previa por el Jefe de Producción.

Cuando el producto es extraído de los hornos en sus respectivas bandejas, es colocado en los clavijeros los cuales son llevados a cualquiera de las 8 mesas de trabajo que se encuentran frente al área de horneado.

Una vez el pan se ha enfriado es colocado en jvas plásticas con el auxilio de las mesas de trabajo para ser trasladadas posteriormente al “Área de Empaque”.

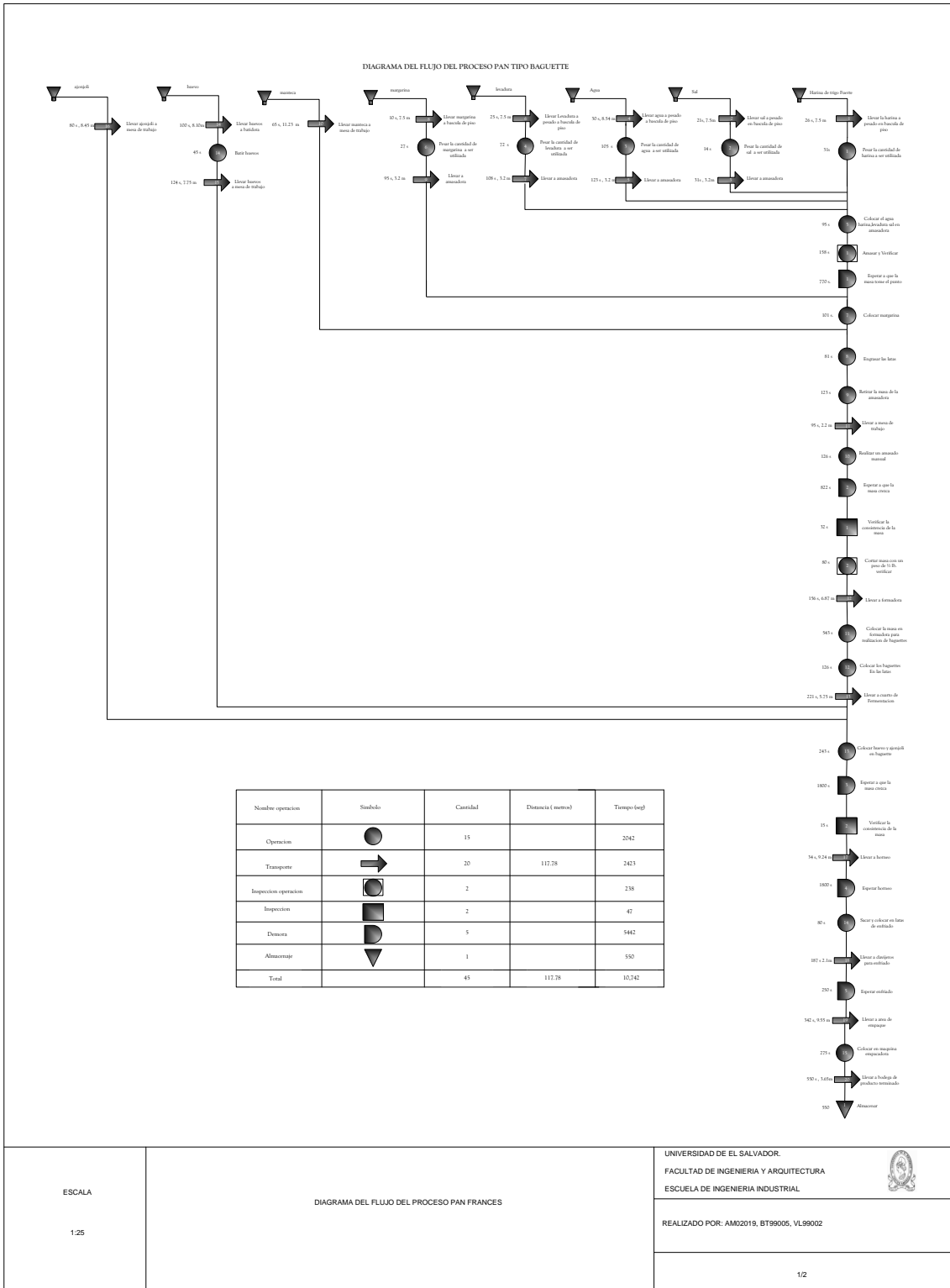
■ Finalización del Producto:

En esta etapa; las jvas plásticas provenientes del área de producción, son llevadas con carretillas manuales a las mesas para empaque dispuestas en forma lineal.

En dichas mesas se colocan los detalles finales al producto según especificaciones de diseño. Luego, el producto es empacado (con ayuda de 4 maquinas empacadoras) y llevado hasta el área de despacho donde se disponen de dos plataformas para cargar los camiones de envío a los diferentes clientes.

A manera de esquematizar el proceso productivo llevado a cabo por la empresa panificadora modelo, este será ejemplificado mediante el proceso de elaboración del bagette, el cual es mostrado mediante un diagrama del flujo del proceso así como su detalle en forma descrita:

DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO PAN TIPO BAGETTE.



ESCALA

1:25

DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO PAN FRANCES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



REALIZADO POR: AM02019, BT99005, VL99002

3. PROCESO DE ELABORACIÓN DE PAN TIPO BAGETTE

- a) Pesado: El proceso de elaboración del pan tipo bagette se inicia mediante el pesado en una bascula de piso de los ingredientes: Margarina, agua, harina de trigo fuerte, sal; de los cuales son pesadas las cantidades de acuerdo a la formula determinada para posteriormente al haber realizado el respectivo pesado son llevados a la amasadora para proceder a elaborar la masa.
- b) Amasado: En la amasadora son colocadas la harina, la sal, la levadura y el agua, iniciando el proceso de elaboración de la masa, para el cual solamente se espera a que la masa tome el punto deseado, para posteriormente colocar la margarina, y seguir el amasado hasta que la masa tome la textura deseada. Mientras la masa toma el punto, la manteca es llevada a la mesa de trabajo y se engrasan las latas en las que se colocara el pan para su posterior horneado.

Cuando la masa ya posea la textura deseada, la mezcla es retirada de la amasadora y además se coloca en la mesa de trabajo, para realizar un amasado manual, este proceso es realizado con el propósito de que posibles grumos que hayan quedado del amasado mecánico sean eliminados con el amasado manual.

Posteriormente la masa se deja reposar para que realice el primer crecimiento, lo cual es verificado constantemente.

Cuando la masa ha realizado el crecimiento, esta es cortada, con un peso aproximado de ½ lb. Y este peso es verificado con las balanzas de mesa.

- c) Formado: La masa cortada con peso de ½ libra es colocada en la maquina formadora en donde la máquina realiza los bollos de bagette; los bagettes ya realizados son colocados en las latas que anteriormente fueron engrasadas.
- d) Fase de Crecimiento: Después de que se hayan realizado los bollos de bagette, son llevados al área de cámaras de fermentación, en donde se les es colocado a cada bagette huevo batido, y ajonjolí.

Cada lata que contiene 36 bagette, es colocada en la cámara de fermentación, esperando que cada pan crezca de tamaño.

- e) Horneado: Cuando cada bagette haya alcanzado el tamaño deseado, es llevado al proceso de horneado, donde cada pan se le da un tiempo de horneado de aproximadamente 30 minutos.

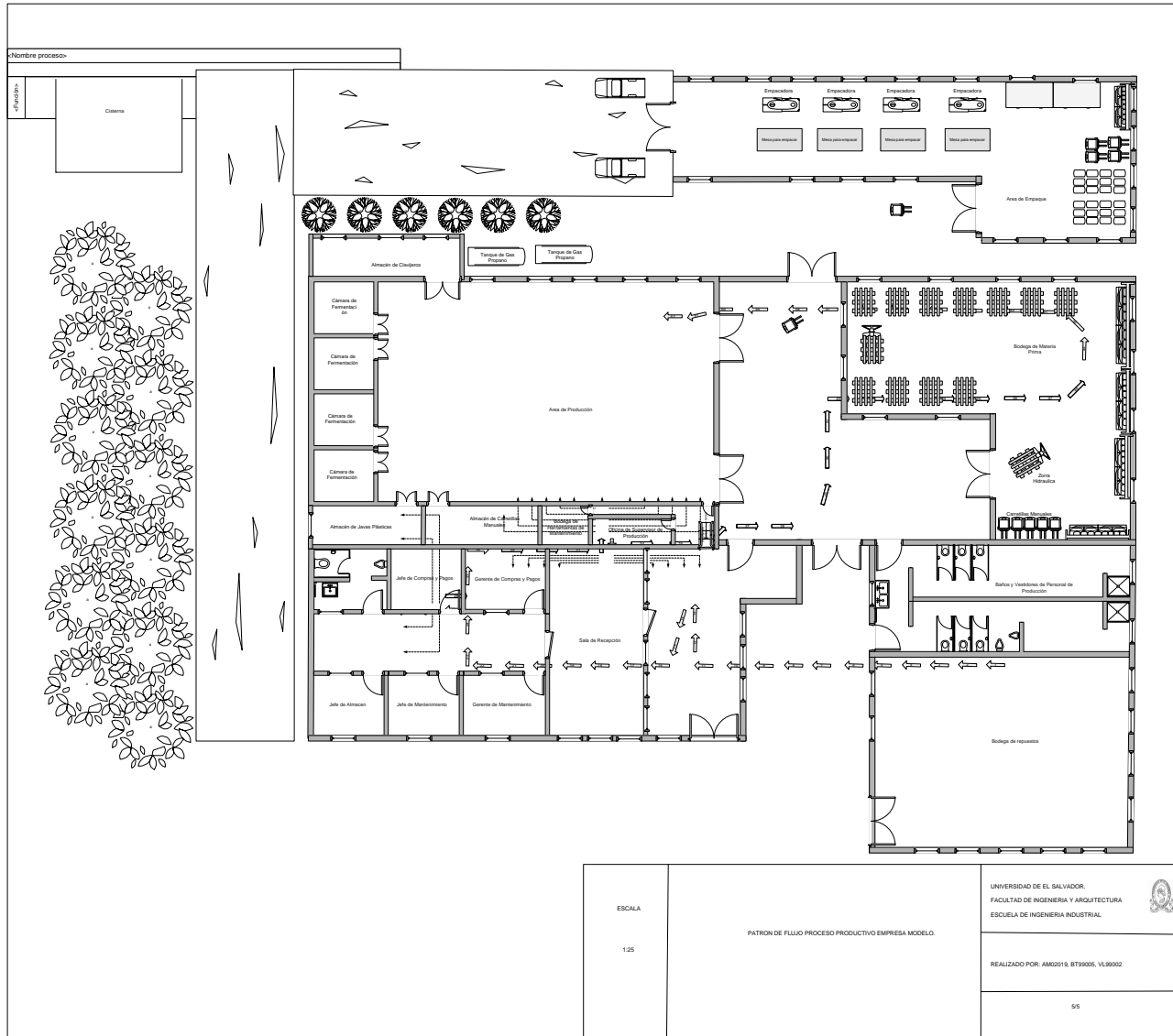
Cuando cada pan se ha horneado, es colocado en los clavijeros a que se enfríe, para posteriormente ser empacado.

- f) Empaque y almacenaje del producto: cuando cada bagette esta horneado, es llevado al área de empaque para que cada pan sea colocado en la maquina empacadora la cual se encarga envolver el producto y colocarlo en las cajas, ya habiendo realizado este proceso, el pan se almacena para ser utilizado.

El proceso de elaboración del pan tipo bagette, descrito anteriormente; es ilustrado en el siguiente plano donde se identifica el proceso productivo a través de flechas numeradas secuencialmente respecto al orden que siguen las actividades de producción de este tipo de pan.

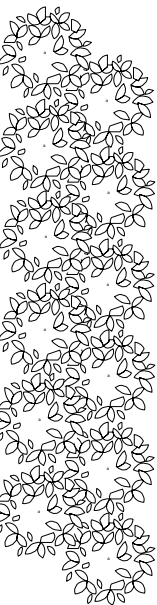
Además; dicho plano muestra el patrón de flujo que sigue el Proceso Productivo el cual ha sido identificado como “Flujo en U”.

PATRÓN DE FLUJO EMPRESA MODELO




Nombre proceso:

Alfombra:



ESCALA	PATRON DE FLUJO PROCESO PRODUCTIVO EMPRESA MODELO.	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
1:25		REALIZADO POR: AM02019, BT99005, VL96002
		55

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



REALIZADO POR: AM02019, BT99005, VL96002

55

ANEXO No.20:
“RECOLECCIÓN DE DATOS DEL CHECKLIST
EMPRESA MODELO”

CHECKLIST ACERCA DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA, EQUIPO E INFRAESTRUCTURA SECTOR PANIFICADOR.

GENERALIDADES

NOMBRE DE LA PANADERIA: SISTEMAS COMESTIBLES S.A DE C.V

NOMBRE DEL ENTREVISTADO: Ing. Gerson Duran.

REALIZADA POR: ALVARENGA NOREEN, BOLAÑOS GABRIELA, VALLES NORYS

ASPECTOS

FECHA: 14 DE AGOSTO 2007
MAQUINARIA/

MAQUINARIA Y EQUIPO AUXILIAR Y DE MANEJO DE MATERIALES--

EQUIPO		HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS DE FERMENTACION	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTES	FORMADORA	GALLETERA	EMPACADORA	CARRETILLA MANUAL	ZORRA DE 350 KG	ZORRA HIDRAULICA	TANQUES DE GAS PROPANO	CISTERNA	SISTEMA DE BOMBEO	BASCULAS
Edad promedio de la maquinaria		7	5	8 6 MES	5	4, 6 MES	6 6 MES	6 2 MES	5 6 MES	7	10 7 MES	6	10 2 MES	6, 6 MES	6	4 6 MES	5
Numero de fallos registrados en el mes		1	1	1	1	1	1	0	0	1	2	2	0	1	0	2	1

	Tiempo Teórico de Operación (hr/mes)	270	240	210	270	250	720	270	240	270	250	175	225	720	720	720	270
	Tiempo Total de paradas (hr/ mes)	0.162	0.09	0.93	0.125	0.75	0.148	0.60	0.53	0.63	0.14	0.13	0.12	0.15	0.14	0.18	0.13
	Tiempo Total de Intervenciones Correctivas (hr/mes)	0.025	0.02	0.03	0.025	0.05	0.028	0.15	0.123	0.53	0.080	0.050	0.14	0.033	0.13	0.080	0.03
	Cantidad de producción actual (Kg/mes)	200,615	131,820	98,523	183,698	179,623	-	198,526	56,725	178,924	-	-	-	-	-	-	-
	Cantidad Piezas Defectuosas (Kg/mes)	1116	1652	1520	567	2860	-	5928	3220	2750	-	-	-	-	-	-	-
	Cantidad del producción según estándar (Kg/mes)	199,499	130,168	97,003	183,131	176,763	-	192,598	53,505	176,174	-	-	-	-	-	-	-
	Cantidad de producción según estándar ano anterior (Kg/mes)	199,198	140,525	100,003	164,178	145,852	-	179,123	40,756	166,141	-	-	-	-	-	-	-

ILUMINACION	TIPO DE LUMINARIA UTILIZADA															
	TIPO DE LÁMPARA															
	Marca	SODIO DE ALTA PRESION					MULTIVAPOR				FLUORECENTE		MERCURIO		INCANDESCENTE	
	Potencia (Watts)										philips		60		acrilite	
	Vida Útil (Horas)										12,000				48,000	
Cursos Aprovechados (cantidad /mes)	1															
Costo Estimado De Reparación de Fallas (\$ Cada Maquinaria/Mes)	\$1175															
Costo real de reparación de fallas (\$ cada maquinaria /mes)	\$1172	\$175	\$80	\$110	\$924	\$125	\$200	\$150	\$750	\$25	\$10	\$40	\$85	\$98	\$65	-\$36
Tiempo estimado para llegada de recursos de mantenimiento (hrs/mes)	0.167	0.07	0.9	0.10	0.08	0.12	0.18	0.20	0.275	0.06	.08	0.12	0.12	0.16	0.14	0.10

Medida Cm

Ø8 120 cm

Ø 16

ILUMINACION

MEDICIONES POR AREAS

	TIPO DE LUMINARIA	TIPO DE ILUMINACION	METODO DE ALUMBRADO	SISTEMA DE ALUMBRADO	NIVEL DE ILUMINACION MEDIDA (LUX)	AREA (M ²)	CAPACIDAD NOMINAL (LUMENS /LAMPARA)	NUMERO DE LUMINARIAS	LAMPARAS/LUMINARIA	FACTOR DE CONTRASTE	OBSERVACIONES
Herramientas de Mantenimiento	Incandescente	Artificial	local	directo	340.61	16.17	261.8	3	2	50.89%	Pared color blanco bastante limpia que ayuda a la distribución de la luz
Almacén de carretillas manuales	fluorescente	Natural Y artificial	General y local	Directo e indirecto	475.01	40.81	15,220.1	4	2	34.58%	Piso de cerámica color blanco
Almacén de javas	fluorescente	Natural y artificial	General y local	Directa e indirecta	3522.06	37.35	12,150.3	3	2	40.54%	Piso limpio y claro, color gris.

VENTILACION	EQUIPO DE VENTILACION PANADERIAS											
	MEDICIONES POR AREAS											
	TIPOS DE EXTRACTORES	NUMERO DE EXTRACTORES	TIPO DE VENTILADORES	NUMERO DE VENTILADORES	POTENCIA (HP)	VOLUMEN DEL AREA	TEMPERATURA	CAUDAL TEORICO	OBSERVACIONES			
Oficina Sup de Prod.	Fluorecente		Artificial	Local	Directa	456.67	28.88	12,213.9	1	1	46.50%	Iluminación adecuada al trabajo.
Almacén de clavijeros	incandescente		Artificial y natural	General y Local	Directa e Indirecta	2554.20	40.5	834.20	4	2	30.25%	Limpios, y piso color gris que no obscurece la zona.
Área de Producción	fluorescente		Artificial y natural	General y local	Directa e indirecta	4565.63	468.6	15,220.5	25	2	44.77%	Se encuentran iluminadas todas y cada una.

Herramientas de Mantenimiento							20-25 °C		La temperatura es adecuada, existe ventilación ambiental
Almacén de carretillas manuales							20-25°C		Existen dos ventanas que ayudan a la ventilación natural.
Almacén de javas							18-25°C		Existen dos ventanas que ayudan a la ventilación natural.
Área de Producción	axiales	6	1.5	725	eolicos	7	18-25°C		No hay ventilación natural pero por la cantidad de extractores y ventiladores que se posee, ayudan de sobremanera a la ventilación del local.

	Almacén de clavijeros							20-17°C	Existen 3 ventanas destinadas a la ventilación natural
	Oficina Sup de Prod.							18-28°C	Posee aire acondicionado.
RUIDO	TIPO DE RUIDO								
	Fuentes causantes de ruido							Amasadora, Batidora, Empacadora, formadora, laminadora	
	MEDICIONES REALIZADAS								
	LUGAR DE LA MEDICION							Decibeles (dB)	
	Herramientas de Mantenimiento							20	
	Almacén de carretillas manuales							30	
	Almacén de jvas							15	
	Área de Producción							70	
Almacén de clavijeros							30		

	Oficina Sup de Prod.	20		
HIGIENE Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE LA PANADERIA	ASPECTOS A CUESTIONAR			
	PROVISION DE AGUA:	SI	NO	OBSERVACION
	Perdidas de agua y existencia de sarro en grifos		x	Grifos adecuadamente limpios
	Cantidad total de Grifos	11		
	Tanque de agua aéreo, externo con tapa (cisterna)	x		no es tanque de agua sino cisterna.
	Cantidad de tanques	1		
	Servicio de limpieza y desinfección de tanques de agua	x		es subcontratada, esta empresa realiza la limpieza de estos tanques
	Cada cuanto tiempo son realizadas estas actividades	Cada 6 meses.		
	Se cuenta con abastecimiento abundante de agua potable, a presión adecuada	x		
	PAREDES			
	Superficies azulejadas completas, sin rajaduras y/o azulejos faltantes y/o marcados por golpes	x		azulejos correctamente limpios, y en estado completo
	Paredes con superficie lisa, sin pintura descascarada ni manchas de humedad	x		Paredes pintadas con pintura clara y limpias
Instalaciones eléctricas, dispuestas dentro de la pared o dentro de canaletas plásticas aseguradas	x		Existen difusores de luz	

Todos los toma corrientes, presentes o tapados con plástico	x		
PISO			
¿Liso, sin depresiones o grietas que acumulen agua, tampoco con baldosas faltantes o rotas o suciedad en sisas?	x		Pisos de cerámica limpios
Desagües y rejillas de sumideros presentes, completas y aseguradas al piso o soldadas para que no haya desplazamiento	x		
VENTILACION			
¿Se poseen extractores?	x		6 extractores
Sistemas de extracción de aire, con filtros presentes y sanos.	x		Filtros cambiados cada mes
¿Se poseen Ventiladores?	x		7 ventiladores tipo eolicos
Los ventiladores se encuentran limpios, no contienen residuos de basura	x		Ventiladores limpiados cada 2 meses.
TECHO			
Tipo de techo (área de producción: duralita , área de mantenimiento: plafon)	plafón	tejado	Duralita
Se Posee cielo falso en las instalaciones		x	
Superficie de techo o cielo falso : lisa, sin pintura descascarada ni con manchas de humedad	x		Superficie de techo adecuadamente limpia e higiénica
Artefactos de iluminación en zonas de elaboración de los productos de panadería y en deposito de materias primas protegidos con acrílico	x		Difusores de luz eléctrica
HIGIENE DEL LOCAL DE TRABAJO			
Se realiza limpieza de telas de arana, polvo	x		
¿Cada Cuanto es realizada esta limpieza? (para el polvo es diario, para telas de arana es semanal)	diario	semanal	mensual

Vestuarios y sanitarios alejados de las áreas de producción	x		
Se posee ropa de trabajo para la realización de la manufactura de alimentos de panificación	x		
Que tipo de ropa utilizan	guantes	delantales	uniforme
Tipos de guantes	látex	Plástico suave	Plásticos fuerte
Tipos de uniforme	Blusa y pantalón	Solo blusa	Solo pantalón
Tipos de delantales	Plásticos fuerte	tela	Plástico suave
En los sanitarios, se posee jabón liquido, toallas y agua abundante para la limpieza	x		Todos los baños en producción poseen estos implementos
¿Los desechos se encuentran en un lugar apartado de cualquier fuente que sea sujeto de contaminación?	x		Alejados de todo lo que pueda ser objeto de contaminación
¿Son utilizados implementos de plástico para la elaboración de los productos de panificación?	x		
¿Es identificada cada materia prima con su respectivo nombre y fecha de vencimiento?	x		
¿Son limpiados y desinfectados todos los implementos utilizados en la panadería?	x		Son tanto limpiados con jabón, como desinfectados diariamente
¿Existe un programa de Inspección de Higiene?	x		
Existe un plan de control de plagas en la panadería	x		
SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES			
Se detectan avisos o implementos de seguridad en la maquinaria/ equipo que posee la panadería	x		Existen tarjeteros de especificaciones de seguridad en la maquinaria en frente de cada

			maquina.
	Existe señalización de líneas de evacuación	x	Señalizados cada área de la panadería
	Existen extintores en todas las áreas de la panadería	x	se contabilizan 20 detectores de humo y 2 alarmas contra incendio
	Numero de extintores presentes	16	
	Distancia entre extintores	Promedio: 10 mts.	
	Se encuentran a la vista fechas de vencimiento en extintores y /o tiempos de recarga	x	Cada extintor Posee un tarjetero donde aparece la fecha de recarga y vencimiento
	Existen manuales para el uso de extintores	x	
	Tuberías protegidas contra moho, cochambre	x	Además de tener pintura de aceite, son limpiadas de acuerdo al plan de higiene.
	Toma corrientes protegidos contra golpes de electricidad	x	Cada cierto grupo de toma corrientes pose un dado que se dispara al golpe de la electricidad.

ANEXO No.21: “CARACTERÍSTICAS DE LÁMPARAS INDUSTRIALES TÍPICAS”.

TIPO DE LAMPARA	WATTS	LUMENES/ WATTS		MANTTO PARA LUMINARIAS (%)	RENCENDIDO (MIN)	CAPACIDAD NOMINAL (Lúmenes/Lámpara)	COSTO RELATIVO
		INICIAL	MEDIO				
Sodio de alta Presión (HPS)	35- 1000	64-140	58-92	90-92	1	10,000-24,000	El mas bajo
Multivapor o Haluro metálico	175-1000	80-115	57-92	71-83	10-15	10,000-20,000	Medio
Fluorescente	28-215	74-100	49-92	66-92	Inmediato	12,000-20,000	Medio
Mercurio	50-1000	32-63	24-43	57-84	3-6	16,000-24000	Alto
incandescente	100-1500	17-24	15-23	90-95	inmediato	750-20,000	Alto

**ANEXO No.22: “NIVELES RECOMENDADOS DE LUMINANCIA POR LA IES”
(Illuminating Engineering Society)**

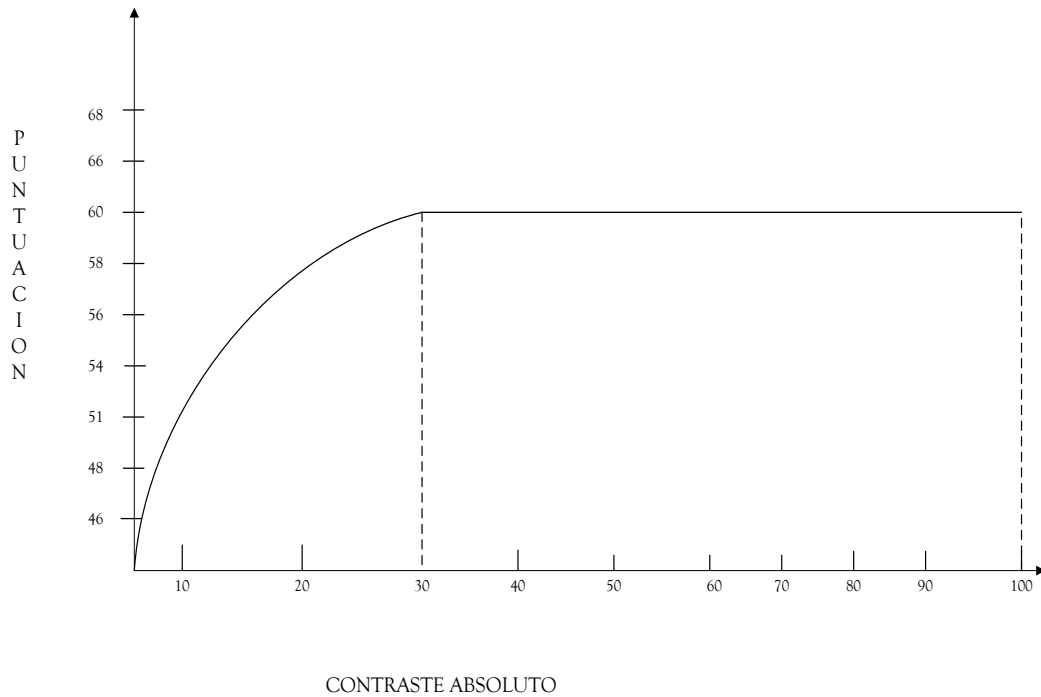
Esta recomienda un papel específico de iluminancia para diversas tareas. Las actividades se dividen en 9 categorías, entre as cuales en el extremo bajo de la luminancia hay tareas relativamente fáciles que se realizan ocasionalmente. En el extremo alto las tareas difíciles se realizan repetidamente. En la tabla siguiente se ven las 9 categorías y alguna ampliación de los conceptos.

PLANO DE REFERENCIA DE TRABAJO	TIPO DE ACTIVIDAD	CATEGORIA DE ILUMINACION	ILUMINACION (LUX)		
			FACTOR -3 0 -2 (no requiere mucha concentración)	FACTOR -1 0 +1 (Mas o menos de concentración)	FACTOR +2 0 +3 (Requiere mucha concentración)
ILUMINACION GENERAL EN TODOS LOS ESPACIOS	Espacios públicos con alrededores oscuros.	A	20	30	50
	Orientación Simple Para visitas temporales o cortas.	B	50	75	100
	Espacios de trabajo donde se hacen tareas visuales ocasionales.	C	100	150	200
ILUMINACION SOBRE LA TAREA.	Realización de tareas visuales de alto contraste o de gran tamaño.	D	200	300	500
	Realización de tareas visuales con contraste medio o pequeño tamaño.	E	500	750	1000
	Realización de tareas Visuales de Bajo Contraste o tamaño muy pequeño.	F	1000	1500	2000
ILUMINACION OBTENIDA POR UNA	Realización de tareas visuales de bajo contraste y tamaño muy pequeño.	G	2000	3000	5000
	Realización de				

COMBINACION DE ILUMINACION GENERAL E ILUMINACION LOCAL.	Tareas Visuales muy prolongadas y cansadas.	H	5000	7500	10,000
	Realización de Tareas Visuales muy especiales de extremo bajo contraste.	I	10,000	15,000	20,000

ANEXO 23: “GRÁFICO DE CONTRASTE REQUERIDO PARA LA TAREA”

El contraste de la tarea afecta el desempeño del trabajador, una vez que el contraste esta arriba del 30% el mejoramiento del contraste no influye como se muestra en la siguiente figura:



De este esquema se puede inferir, que el contraste se puede mejorar si se modifica la iluminación en la tarea, entre mejor iluminada este la tarea mejor será.

ANEXO No.24: “NIVELES PERMITIDOS DE DECIBELES (ORDENANZA ALCALDIA MUNICIPAL DEL SAN SALVADOR)”.

SECTOR	SUBSECTOR	ESTANDARES MAXIMOS PERMISIBLES DE NIVELES DE EMISION DE RUIDO EN dB(A)	
		DIA	NOCHE
Sector A: Tranquilidad Y silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías.	55	50
Sector B: Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, Hotels y hospedajes.	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C: Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas	65	55
	Zonas con usos institucionales		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, Áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	75
Sector D: Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	50
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

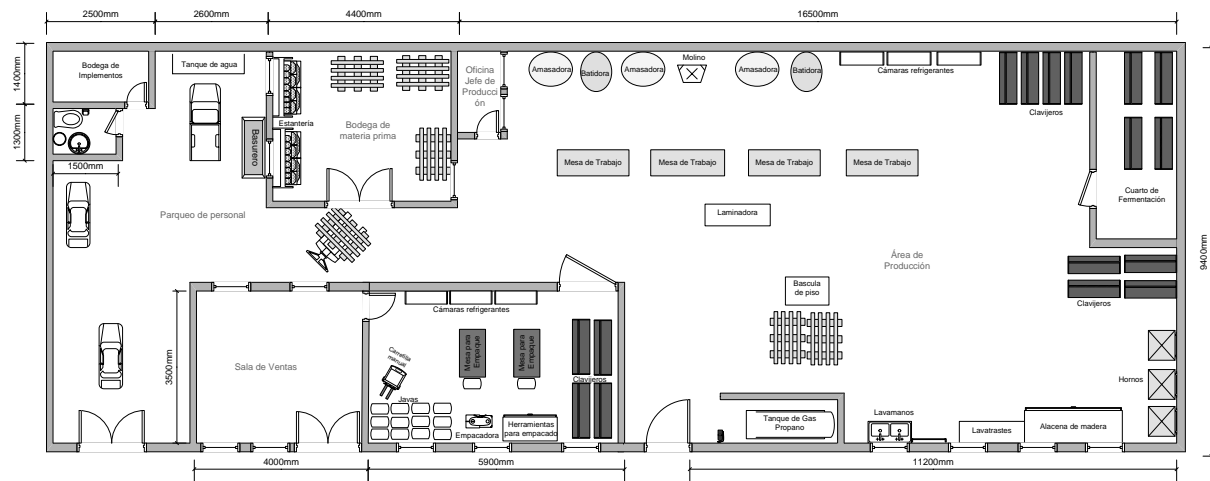
**ANEXO No.25: “DISTRIBUCION EN PLANTA, GENERALIDADES DEL
PROCESO PRODUCTIVO Y ELABORACION EN EMPRESA OBJETO DE
ESTUDIO”**


Es importante aclarar que solo se ha representado la primera planta de la panadería ya que en esta, es donde se encuentra el área de producción; y en la segunda planta se encuentran únicamente las oficinas administrativas, las cuales no han sido tomadas en cuenta, por no estar dentro de los alcances del trabajo de graduación.

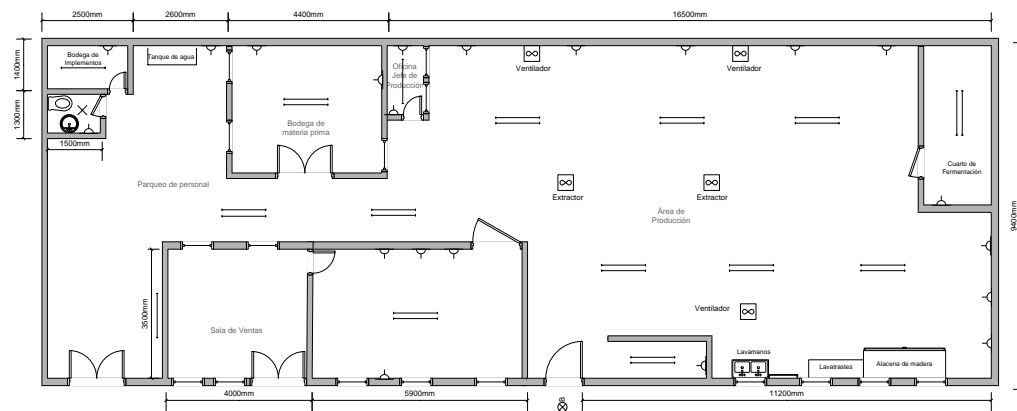
Las medidas de las áreas que se encuentran en la primera planta se muestran a continuación:

AREA	DIMENSIONES		
	Largo (m)	Ancho (m)	Área Total (m ²)
Área de producción	18.6	9.5	176.7
Bodega de Materia prima	4.4	3.5	15.4
Bodega de implementos	2.5	1.4	3.5
Sala de empaque	5.9	3.5	20.65
Oficina jefe de producción	2.6	2.05	5.33
AREA TOTAL			238.9

1. LOCALIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO EN LA PLANTA



<p>ESCALA</p> <p>1:25</p>	<p>DISTRIBUCION EN PLANTA PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO.</p>	<p>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL</p>  <p>REALIZADO POR: AM02019, BT99005, VL99002</p> <p>1/3</p>
---------------------------	--	--



SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Luminaria exterior
	Luminarias de 2 tubos fluorescentes
	Luminaria interna
	Ventiladores y extractores
	Toma corriente o enchufe

ESCALA 1:25	DISTRIBUCION LUMINARIAS, VENTILADORES Y EXTRACTORES EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
		REALIZADO POR: AM02019, BT99005, VL99002
		2/3

2. GENERALIDADES DEL PROCESO PRODUCTIVO

En términos generales el proceso productivo consta de 4 etapas; las cuales son descritas en forma general a continuación:

■ Pesado de Materia Prima:

En esta etapa la materia prima es extraída de la “Bodega de Materia Prima” mediante el uso de una Zorra de 350 kilogramos. La materia prima es llevada en palets hasta una báscula de piso en la cual es medida la cantidad a ser utilizada para llevar a cabo la producción del turno de trabajo que se esta realizando.

■ Elaboración del Producto:

Una vez que las cantidades requeridas de materia prima para la producción del turno de trabajo son pesadas; el jefe de producción coordina las actividades de formado de las diferentes variedades de pan que serán fabricadas en dicha jornada. Para ello se hace uso de maquinaria como amasadoras, batidoras, molino y laminadora; sin olvidar el equipo de trabajo formado por básculas electrónicas, mini cortadores de masa, cucharones, bandejas, moldes, pinzas de diversos tamaños, entre otros (todos ellos guardados en una alacena de madera). Por otra parte, desde la cámara refrigerante son extraídos todos aquellos ingredientes que requieren bajas temperaturas para su conservación.

Finalmente las unidades de pan son organizadas en bandejas y colocadas temporalmente en clavijeros para posteriormente ser introducidas en el cuarto de fermentación donde son encerradas durante un tiempo prudencial para que estas adquieran el volumen que caracteriza a dicha variedad de pan.

■ Horneado del Producto:

Las unidades de pan son extraídas del cuarto de fermentación en sus respectivas bandejas para ser distribuidas dentro de cada uno de los hornos a determinada temperatura y tiempo.

Una vez el producto ha sido horneado es extraído en sus bandejas y colocado en clavijeros, el producto reposa hasta que su temperatura es muy cercana a la temperatura ambiente.

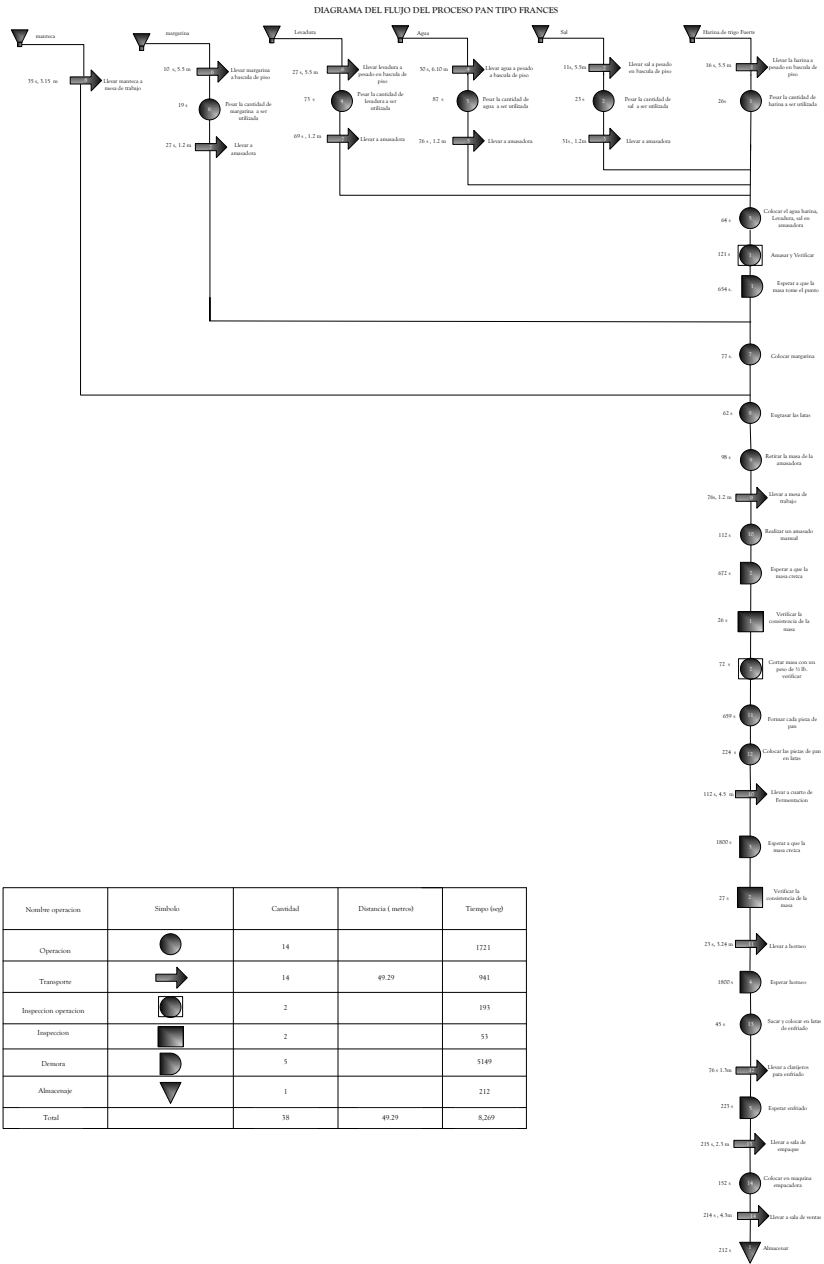
■ Finalización del Producto:

Una vez el producto se encuentra a temperatura muy cercana a la del ambiente; es transportado hasta un cuarto donde son agregados los últimos detalles al producto (ejemplo: decorado).

Una vez el producto esta terminado, es empacado de cualquiera de las siguientes tres formas: empaques plásticos, cajas o es colocado en jvas plásticas. Posteriormente, a través de carretillas manuales son llevadas las cantidades de pan hasta la sala de ventas donde son colocas en vitrinas, cámaras refrigerantes o cargadas a vehículos ya sea de la panadería o de los clientes.

A manera de esquematizar el proceso productivo llevado a cabo por la empresa panificadora objeto de estudio, este será ejemplificado mediante el proceso de elaboración del pan tipo francés, el cual es mostrado mediante un diagrama del flujo del proceso así como su detalle en forma descrita:

DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO PAN TIPO FRANCÉS



ESCALA

1:25

DIAGRAMA DEL FLUJO DEL PROCESO PAN FRANCES

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL



REALIZADO POR: AM02019, BT99005, VL99002

3. PROCESO DE ELABORACIÓN DE PAN TIPO FRANCÉS.

- a) **Pesado:** El proceso de elaboración del pan tipo Francés se inicia mediante el pesado en una bascula de piso de los ingredientes: Margarina, agua, harina de trigo fuerte, levadura, sal; de los cuales son pesadas las cantidades de acuerdo a la formula determinada para posteriormente al haber realizado el respectivo pesado son llevados a la amasadora para proceder a elaborar la masa.
- b) **Amasado:** En la amasadora son colocadas la harina, la sal, la levadura y el agua, iniciando el proceso de elaboración de la masa, para el cual solamente se espera a que la masa tome el punto deseado, para posteriormente colocar la margarina, y seguir el amasado hasta que la masa tome la textura deseada. Mientras la masa toma el punto, la manteca es llevada a la mesa de trabajo y se engrasan las latas en las que se colocara el pan para su posterior horneado.

Cuando la masa ya posea la textura deseada, la mezcla es retirada de la amasadora y además se coloca en la mesa de trabajo, para realizar un amasado manual, este proceso es realizado con el propósito de que posibles grumos que hayan quedado del amasado mecánico sean eliminados con el amasado manual.

Posteriormente la masa se deja reposar para que realice el primer crecimiento, lo cual es verificado constantemente.

Cuando la masa ha realizado el crecimiento, esta es cortada, con un peso aproximado de 1/8 lb. Y este peso es verificado con las balanzas de mesa.

- c) **Formado:** La masa cortada con peso de 1/8 libra, es trabajada a mano para formar los bollos de pan, los cuales son colocados en las latas previamente engrasadas.
- d) **Fase de Crecimiento:** Después de que se hayan realizado los bollos de pan tipo francés, estos son llevados al área de cámaras de fermentación, para su respectivo crecimiento.

- e) Horneado: Cuando cada pan tipo francés, haya alcanzado el tamaño deseado, es llevado al proceso de horneado, donde cada pan se le da un tiempo de horneado de aproximadamente 30 minutos.

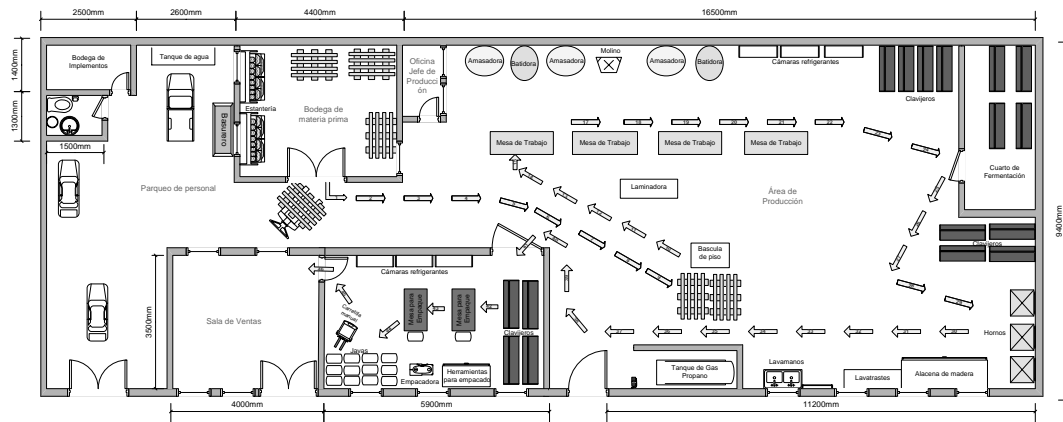
Cuando cada pan se ha horneado, es colocado en los clavijeros a que se enfríe, para posteriormente ser empacado.

- f) Empaque y almacenaje del producto: cuando cada pan tipo francés esta horneado, es llevado a la sala de empaque para que sea colocado en bolsas plásticas y ser llevado posteriormente a la sala de ventas para ser vendido al publico.

El proceso de elaboración de pan tipo francés, descrito anteriormente es ilustrado en el siguiente plano donde se identifica el proceso productivo a través de flechas numeradas secuencialmente respecto al orden que siguen las actividades de elaboración de este producto.

Además; dicho plano muestra el Patrón de flujo que sigue el Proceso Productivo el cual ha sido identificado como “Flujo en zic zac”.

**PATRÓN DE FLUJO EMPRESA
OBJETO DE ESTUDIO.**



ESCALA	PATRON DE FLUJO PANADERIA OBJETO DE ESTUDIO
1:25	

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
REALIZADO POR: AM2019, ET99005, VL99002
3/3

ANEXO No.26: “EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA LA JERARQUIZACIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO DE EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO”

Para hacer una evaluación objetiva, para la priorización de la maquinaria y equipo se hace de la técnica de evaluación por puntos; en la cual, inicialmente son identificados los factores que de forma directa afectan el proceso de fabricación. Cada uno de los factores son calificación mediante la asignación de un porcentaje; dichos porcentajes constituyen el 100% de la nota global.

■ **SELECCIÓN DE FACTORES**

Los factores que serán tomados en cuenta para la priorización de la maquinaria y equipo de la empresa sujeto de estudio (PAMIR), se detallan a continuación:

- **Factor de Importancia del equipo en la producción:** Este factor dependerá de lo indispensable que sea la utilización de la maquinaria y equipo para llevar a cabo la producción.
- **Factor de Porcentaje de utilización:** Se basa en el porcentaje de tiempo disponible que se emplea la maquinaria o equipo, este factor es importante ya que hace hincapié en la importancia de trabajo, cuando la maquinaria o equipo se necesita grandemente y minimiza esa importancia cuando la maquinaria o equipo esta ocioso.
- **Factor de Porcentaje de rentabilidad:** utilización y beneficio. El porcentaje del total de utilidad producida por una pieza de la maquinaria o equipo.
- **Factor de proceso:** Este tiene por objeto asignar la importancia a la maquinaria y equipo respecto a la interacción que este tiene con otra maquinaria y equipo de producción.

■ PONDERACIÓN DE FACTORES.

A continuación se muestran las calificaciones (Pesos) colocada a cada uno de los factores que se han considerado vitales para la priorización de la maquinaria y equipo utilizadas por la panadería sujeto de estudio:

FACTOR	PESO (%)
Importancia del equipo en la producción	50
Porcentaje de utilización	20
De proceso	20
Porcentaje de rentabilidad	10

■ DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE EVALUACIÓN

Los factores a considerarse para la evaluación del grado de priorización de la maquinaria y equipo en la panadería PAMIR serán calificados de la forma en que lo muestran las siguientes tablas:

FACTOR: IMPORTANCIA DEL EQUIPO EN LA PRODUCCIÓN	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
No es Importante	1
Poco Importante	3
Importante	5
Muy Importante	7

FACTOR: PORCENTAJE DE UTILIZACION	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
No Utilizada	1
Poco Utilizada	3
Utilizada	5
Muy Utilizada	7

FACTOR: PORCENTAJE DE RENTABILIDAD	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
No Rentable	1
Poco Rentable	3
Rentable	5
Muy Rentable	7

FACTOR: PROCESO	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Ninguna interacción con otros equipos	1
Poca interacción con otros equipos	3
Mucha interacción con otros equipos	5

■ DESARROLLO DE LA EVALUACION POR PUNTOS

La siguiente evaluación por puntos fue realizada en compañía del Jefe de Producción, con el objeto de hacer una evaluación más fiable debido a la experiencia de éste.

Evaluación de la Maquinaria

FACTOR	PESO	HORNO		AMASADORA		BATIDORA		CUARTO DE FERMENTACION	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Importancia de la maquinaria en la producción	50	7	3.5	7	3.5	7	3.5	5	2.5
Porcentaje de utilización	20	5	1	3	0.6	3	0.6	3	0.6
De proceso	20	3	0.6	5	1	3	0.6	3	0.6
Porcentaje de rentabilidad	10	5	0.5	5	0.5	3	0.3	3	0.3
Total	100		5.6		5.6		5.0		4.0

FACTOR	PESO	LAMINADORAS		EMPACADORA		MOLINO DE NIXTAMAL		CAMARAS REFRIGERANTES	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Importancia del equipo en la producción	50	5	2.5	7	3.5	3	1.5	5	2.5
Porcentaje de utilización	20	3	0.6	5	1	3	0.6	3	0.6
De proceso	20	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6
Porcentaje de rentabilidad	10	3	0.3	3	0.3	5	0.5	3	0.3
Total	100		4		5.4		3.2		4

Evaluación Del Equipo De Producción

FACTOR	PESO	CLAVIJEROS		BASCULAS		MINI CORTADORES DE MASA		MESAS DE TRABAJO DE MADERA		MESAS DE TRABAJO DE ACERO INOXIDABLE		MUEBLE DE MADERA		CORTADORES DE MASA PLASTICOS	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Importancia del equipo en la producción	50	7	3.5	7	3.5	3	1.5	5	2.5	7	3.5	3	1.5	5	2.5
Porcentaje de utilización	20	5	1	5	1	3	0.6	5	1	5	1	3	0.6	3	0.6
De proceso	20	3	0.6	5	1	3	0.6	5	1	5	1	3	0.6	3	0.6
Porcentaje de rentabilidad	10	5	0.5	5	0.5	5	0.5	5	0.5	3	0.3	5	0.5	5	0.5
Total	100		5.6		6		3.2		5		5.8		3.2		4.2

FACTOR	PESO	RECIPIENTES		CUCHARONES		BANDEJAS		ESPATULAS DE DIVERSOS TAMAÑOS		MOLDES PARA TORTAS		PINZAS DE DIVERSOS TAMAÑOS	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Importancia del equipo en la producción	50	5	2.5	5	2.5	7	3.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Porcentaje de utilización	20	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
De proceso	20	5	1	3	0.6	5	1	3	0.6	5	1	3	0.6
Porcentaje de rentabilidad	10	5	0.5	5	0.5	3	0.3	5	0.5	5	0.5	5	0.5
Total	100		5		4.6		5.8		4.6		5		4.6

Evaluación Del Equipo De Manejo De Materiales.

FACTOR	PESO	CARRETILLA MANUAL		JAVAS PLASTICAS		PALETS DE MADERA		ZORRA DE 350 KGs		ESTANTERIAS	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Importancia del equipo en la producción	50	7	3.5	5	2.5	5	2.5	7	3.5	3	1.5
Porcentaje de utilización	20	5	1	5	1	3	0.6	5	1	3	0.6
De proceso	20	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6
Porcentaje de rentabilidad	10	5	0.5	3	0.3	5	0.3	5	0.5	3	0.3
Total	100		5.6		4.4		4		5.6		3

Evaluación del Equipo Auxiliar Al Proceso Productivo.

FACTOR	PESO	TANQUE DE GAS PROPANO		BOMBA DE AGUA		TANQUE DE AGUA		LUMINARIAS		VENTILADORES		EXTRACTORES		TOMAS CORRIENTE	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Importancia del equipo en la producción	50	7	3.5	5	2.5	5	2.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5
Porcentaje de utilización	20	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
De proceso	20	5	1	3	0.6	3	0.6	5	1	5	1	5	1	5	1
Porcentaje de rentabilidad	10	5	0.5	3	0.3	3	0.3	3	0.3	3	0.3	3	0.3	3	0.3
Total	100		6		4.4		4.4		5.8		5.8		5.8		5.8

FACTOR	PESO	ALACENA		LAVATRASTOS		MESAS DE MADERA PARA EMPAQUE		TIJERAS		NAVAJAS		ENGRAPADORAS INDUSTRIALES		LAVAMANOS	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Importancia del equipo en la producción	50	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	3	1.5	5	2.5	3	1.5
Porcentaje de utilización	20	3	0.6	3	0.6	5	1	5	1	3	0.6	5	1	3	0.6
De proceso	20	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6	3	0.6
Porcentaje de rentabilidad	10	3	0.3	3	0.3	3	0.3	3	0.3	3	0.3	3	0.3	3	0.3
Total	100		3		3		3.4		3.4		3		4.4		3

ANEXO No.27:
**“RECOLECCIÓN DE DATOS CHECKLIST
EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO”**

CHECKLIST ACERCA DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA, EQUIPO E INFRAESTRUCTURA SECTOR PANIFICADOR.

GENERALIDADES																			
NOMBRE DE LA PANADERIA: PAMIR																			
NOMBRE DEL ENTREVISTADO: Jefe de Producción, Ing. José Manuel Abrego.																			
REALIZADA POR: Alvarenga Andrea, Bolanos Gabriela, Valles Norys																			
ASPECTOS																			
FECHA: 10 Agosto 2007																			
MAQUINARIA Y EQUIPO AUXILIAR Y DE MANEJO DE MATERIALES-																			
		HORNOS	AMASADORAS	BATIDORAS	CUARTOS DE FERMENTACIO	LAMINADORA	CAMARAS REFRIGERANTE	MOLINO DE NIXTAMAL	EMPACADORA	BASCULAS	CARRETILLA MANUAL	ZORRA DE 350 KG	TANQUES DE GAS PROPANO	BOMBA DE AGUA	TANQUE DE AGUA	ENGRAPADORAS INDUSTRIALES			
Edad promedio de la maquinaria		9	8, 6 mes	5	5	7, 6 mes	9, 6 mes	6, 2 mes	5, 6 mes	7	10, 6 mes	6,3mes	10	6, 6 mes	6	5,6mes			
Numero de fallos registrados en el mes		4	5	5	2	1	2	1	2	4	5	4	1	3	7	3			

Cantidad de producción obtenida de acuerdo a estándar (Kg/mes)	Cantidad Piezas Defectuosas (Kg/mes)	Cantidad de producción actual (Kg/mes)	Tiempo Total de Intervenciones Correctivas (hr/mes)	Tiempo Total de paradas (hr/ mes)	Tiempo Teórico de Operación (hr/mes)
39,960	63,7204	103,680	109	165	240
22,088	31,632	53,720	50	62	210
5426	5,212	10,638	0.9	1.9	150
32,000	63,650	95,650	48	69	150
28,042	21,638	49,680	0.20	1.7	180
-	-	-	234	325	720
9515	1,118	10,633	1.25	3	150
103,236	322	103,558	0.16	0.28	180
-	-	-	0.56	2.56	240
-	-	-	180	201	240
-	-	-	1.32	3.32	240
-	-	-	210	450	720
-	-	-	1.56	2.06	720
-	-	-	1.75	2.25	720
-	-	-	1.33	1.57	150

	Cantidad de producción de acuerdo a estándar mes anterior (Kg/mes)	80,528	60,531	5,321	57,214	35,521	-	12,421	120,541	-	-	-	-	-
	Tiempo estimado para llegada de recursos de mantenimiento o (hrs/mes)	45	12	1	21	1.5	91	2	0.12	2	21	2	92	0.5
	Costo real de reparación de fallas (\$ cada maquinaria /mes)	\$5,781	\$1181	\$ 2,403	\$10,115	\$430	\$1251	\$57	\$244	\$573	\$128	\$20	\$23185	\$114
	Costo estimado de reparación de fallas (\$ cada maquinaria /mes)	\$1000	\$655	\$1100	\$7550	\$125	\$1600	\$50	\$350	\$200	\$75	\$15	\$15000	\$120
	Cursos Aprovechados (cantidad /mes)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	En el mes de estudio Se observo que del total de producto empacado 103,558.300 se regresaron aproximadamanete un 3% de producto por entregas tardías													
I L	TIPO DE LUMINARIA UTILIZADA													

TIPO DE LÁMPARA						SODIO DE ALTA PRESION	MULTIVAPOR	FLUORECENTE	MERCURIO	INCANDESCENTE		
Marca								philips		philips		
Potencia (Watts)								30		60		
Vida Útil (Horas)								24,000		48,000		
Medida Cm								Ø 8, 120		Ø 8		
ILUMINACION												
MEDICIONES POR AREAS		TIPO DE LAMPARA	TIPO DE ILUMINACION	METODO DE ALUMBRADO	SISTEMA DE ALUMBRADO	NIVEL DE ILUMINACION MEDIDA (LUX)	AREA (M ²)	CAPACIDAD NOMINAL (LUMENS /LAMPARA)	NUMERO DE LUMINARIAS	LAMPARAS/LUMNARIA	FACTOR DE CONTRASTE	OBSERVACIONES
Bodega de Implementos		Incandescente	Artificial	local	directo	160.51	3.5	561.8	1	1	5.89%	Pared color blanco sucia, también No adecuada pero piso sucio, también sucio, No adecuada

VENTILACION	EQUIPO DE VENTILACION PANADERIAS									
	MEDICIONES POR AREAS									
	TIPOS DE EXTRACTORES	NUMERO DE EXTRACTORES	POTENCIA (HP)	CAUDAL TEORICO (M ³ /Hr)	TIPO DE VENTILADORES	NUMERO DE VENTILADORES	POTENCIA (HP)	CAUDAL TEORICO (M ³ /Hr)	VOLUMEN DEL AREA	TEMPERATURA
Área de Producción	Incandescente	Artificial y natural	General y local	Directa e indirecta	1995.63	176.7	9,550	11	2	Luz natural no ayuda, es muy oscura. Iluminación no adecuada.
Oficina Jefe de Producción	Incandescente	artificial	local	directa	171.82	5.33	915.8	1	1	Oficina muy oscura. Iluminación no adecuada
Sala de Empaque	fluorescente	Natural y artificial	General y local	Directa e indirecta	1522.06	20.65	15,715.3	1	2	Pared color verde sucia. No adecuada.
Bodega de Materia prima	fluorescente	Natural Y artificial	General y local	Directo e indirecto	1275.01	17.6	11,220.1	1	2	Piso oscuro, pared sucia. No adecuada

	Bodega de Implementos											30-35 °C
	Bodega de Materia prima											20-28°C
	Sala de Empaque											18-28°C
	Oficina Jefe de Producción											20-35 °C
	Área de Producción	eolicos	2	1	350	2Axiales, 1 eolicos	3	1.5	213, 245	210.56		25-35°C
RUIDO	TIPO DE RUIDO											
	Fuentes causantes de ruido								Amasadora, Batidora, Empacadora			
	MEDICIONES REALIZADAS											
	LUGAR DE LA MEDICION								Decibeles (dB)			
	Bodega de Implementos								20			
	Bodega de Materia Prima								30			

Sala de Empaque	65
Oficina Jefe de Producción	50
Área de Producción	70

--	--

HIGIENE Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES DE LA PANADERIA	ASPECTOS A CUESTIONAR			
	PROVISION DE AGUA:	SI	NO	OBSERVACION
	Perdidas de agua y existencia de sarro en grifos	x		
	Cantidad total de Grifos	3		
	Tanque de agua aéreo, externo con tapa	x		
	Cantidad de tanques	1		
	Servicio de limpieza y desinfección de tanques de agua		x	
	Cada cuanto tiempo son realizadas estas actividades	Ellos mismos lo realizan anual		
	Se cuenta con abastecimiento abundante de agua potable, a presión adecuada	x		
	PAREDES			
Superficies azulejadas completas, sin rajaduras y/o azulejos faltantes y/o marcados por golpes		x	No existen azulejos	
Paredes con superficie lisa, sin pintura descascarada ni manchas de humedad		x	Se registran manchas de humedad	
Instalaciones eléctricas, dispuestas dentro de la pared o dentro de canaletas plásticas aseguradas		x	cables vistos	

Todos los toma corrientes, presentes o tapados con plástico		x	
PISO			
¿Liso, sin depresiones o grietas que acumulen agua, tampoco con baldosas faltantes o rotas o suciedad en sisas?		x	Pisos sucios
Desagües y rejillas de sumideros presentes, completas y aseguradas al piso o soldadas para que no haya desplazamiento	x		
VENTILACION			
¿Se poseen extractores?	x		
Sistemas de extracción de aire, con filtros presentes y sanos.		x	Filtros sucios
¿Se poseen Ventiladores?	x		
Los ventiladores se encuentran limpios, no contienen residuos de basura		x	Se registran residuos de grasa acumulada
TECHO			
Tipo de techo	plafón	tejado	Duralita
Se Posee cielo falso en las instalaciones	x		
Superficie de techo o cielo falso : lisa, sin pintura descascarada ni con manchas de humedad		x	Manchas de humedad en cielo falso y manchas de grasa
Artefactos de iluminación en zonas de elaboración de los productos de panadería y en deposito de materias primas protegidos con acrílico		x	
HIGIENE DEL LOCAL DE TRABAJO			
Se realiza limpieza de telas de araña, polvo	x		
¿Cada Cuanto es realizada esta limpieza?	diario	semanal	mensual

Vestuarios y sanitarios alejados de las áreas de producción	x		
Se posee ropa de trabajo para la realización de la manufactura de alimentos de panificación	x		
Que tipo de ropa utilizan	guantes	delantales	uniforme
Tipos de guantes	látex	Plástico suave	Plásticos fuerte
Tipos de uniforme	Blusa y pantalón	Solo blusa	Solo pantalón
Tipos de delantales	Plásticos fuerte	tela	Plástico suave
En los sanitarios, se posee jabón liquido, toallas y agua abundante para la limpieza		x	
¿Los desechos se encuentran en un lugar apartado de cualquier fuente que sea sujeto de contaminación?		x	
¿Son utilizados implementos de plástico para la elaboración de los productos de panificación?	x		Pero también existen implementos de aluminio
¿Es identificada cada materia prima con su respectivo nombre y fecha de vencimiento?		x	
¿Son limpiados y desinfectados todos los implementos utilizados en la panadería?	x		Son limpiados con agua y jabón mas no desinfectados
¿Existe un programa de Inspección de Higiene?		x	
Existe un plan de control de plagas en la panadería	x		Pero se observan cucharas en la panadería
SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES			
Se detectan avisos o implementos de seguridad en la maquinaria/ equipo que posee la panadería		x	
Existe señalización de líneas de evacuación		x	

	Existen extintores en todas las áreas de la panadería	x		Solo en el área cercana al tanque de gas propano
	Numero de extintores presentes	1		
	Distancia entre extintores	Solamente hay un extintor		
	Se encuentran a la vista fechas de vencimiento en extintores y /o tiempos de recarga		x	
	Existen manuales para el uso de extintores		x	
	Tuberías protegidas contra moho, cochambre		x	
	Toma corrientes protegidos contra golpes de electricidad		x	

**ANEXO No.28: “DESARROLLO DEL MÉTODO DEL CRITERIO ANÁLITICO
PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LA PONDERACIÓN DE LOS FACTORES
PARA EVALUAR LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LA
EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO”**

Antes de llevar a cabo la asignación de las ponderaciones correspondientes a cada aspecto de Higiene y seguridad ocupacional seleccionado es importante mencionar que el método a utilizar es “El Método del Criterio Analítico” por ser una técnica que en cierta medida disminuye el grado de subjetividad que pueda existir para la asignación de dichas ponderaciones.

Los pasos para realizar dicha evaluación se muestran a continuación:

A) Establecimiento Y Descripción De Criterios De Evaluación

A los aspectos evaluados en el checklist se le asignara un porcentaje dependiendo de los criterios que de alguna manera influyen ya sea directa o indirectamente en la Higiene y Seguridad Ocupacional de la Panadería Objeto de Estudio, por lo que se procede a la selección de aquellos que se consideran más influyentes para el adecuado desarrollo de las actividades de Higiene y Seguridad Ocupacional del área de producción.

Los criterios son aquellos que indican los puntos críticos que influyen la toma de decisiones; los cuales hay que considerar a la hora de priorizar los aspectos. Los criterios seleccionados son los siguientes:

- 1- Importancia en la adecuada ejecución de las actividades del área de producción de la empresa.
- 2- Costos incurridos para mejorar el aspecto.
- 3- Provocación de accidentes.

La siguiente tabla muestra la descripción de cada uno de ellos con su respectiva simbología; ésta ultima para facilitar su utilización dentro del análisis.

CRITERIO	SIMBOLO	DESCRIPCION
Importancia en la adecuada ejecución de las actividades del área de producción de la empresa.	C1	Indica el grado de importancia que tiene el aspecto evaluado en la adecuada ejecución de las actividades del área de producción de la empresa, es decir, que tan dependiente es de este aspecto para que se de un adecuado desarrollo de las actividades del área de producción.
Costos incurridos para mejorarlo	C2	Este criterio indica los costos en los que se habrá de incurrir para corregir el incumplimiento de las condiciones deseables para la higiene y seguridad ocupacional de la empresa objeto de estudio.
Provocación de Accidentes	C3	Este criterio indica el grado de ocurrencia de accidentes que tiene el aspecto evaluado; es decir, que tanto puede influir cada aspecto para provocar un ambiente de trabajo inseguro.

B) Evaluación De Criterio Vrs. Criterio

Para evaluar los criterios entre si; la siguiente tabla muestra las calificaciones con su respectivo significado.

EVALUACION CRITERIO VRS CRITERIO	
VALOR	SIGNIFICADO
1	Igualmente Importante
5	Más Importante
10	Mucho Más Importante
1/5	Menos Importante
1/10	Mucho Menos Importante

La siguiente tabla muestra la evaluación entre criterios:

Criterio \ Criterio	C1	C2	C3	Total Fila	Valor Decimal
C1		1/5	1	1.2	0.13
C2	5		1	6	0.65
C3	1	1		2	0.22
Total				9.2	1.00

C) Factores Vrs. Criterios

A continuación se evalúan los tres criterios en función de cada uno de los aspectos de higiene y Seguridad Ocupacional:

- Criterio: Importancia en la adecuada ejecución de las actividades del área de producción de la empresa.= (C1)

Para evaluar cada uno de los factores con el Criterio “C1”; la siguiente tabla muestra las calificaciones con su respectivo significado.

EVALUACION CRITERIO “C1” VRS CADA ASPECTO	
VALOR	SIGNIFICADO
1	Igual Importancia
5	Mayor Importancia
10	Mucho Mayor Importancia
1/5	Menor Importancia
1/10	Mucho menor Importancia

La siguiente tabla muestra la evaluación del criterio C1

C1	Higiene En El Local de Trabajo	Seguridad En las Instalaciones	Ventilación	Provisión de Agua	Paredes	Techo	Piso	Total Fila	Valor Decimal
Higiene En El Local de Trabajo		1	5	1	1	5	1	14	0.16
Seguridad En las Instalaciones	1		5	1	5	5	5	22	0.25
Ventilación	1/5	1/5		1/10	5	1	5	11.5	0.13
Provisión de Agua	1	1	10		5	5	5	27	0.30
Paredes	1	1/5	1/5	1/5		5	1	7.6	0.09
Techo	1/5	1/5	1	1/5	1/5		1	2.8	0.03
Piso	1	1/5	1/5	1/5	1	1		3.6	0.04
TOTAL								88.5	1.0

- Criterio: Costos incurridos para mejorar el aspecto = (C2)

Para evaluar cada uno de los aspectos con el Criterio “C2”; la siguiente tabla muestra las calificaciones con su respectivo significado.

EVALUACION CRITERIO “C2” VRS CADA ASPECTO	
VALOR	SIGNIFICADO
1	Igualdad de costos incurridos para mejorar el aspecto
5	Mayores costos incurridos para mejorar el aspecto
10	Mucho mayores costos incurridos para mejorar el aspecto
1/5	Menores costos incurridos para mejorar el aspecto
1/10	Mucho Menores costos incurridos para mejorar el aspecto

La siguiente tabla muestra la evaluación del criterio C2

C2	Higiene En El Local de Trabajo	Seguridad En las Instalaciones	Ventilación	Provisión de Agua	Paredes	Techo	Piso	Total Fila	Valor Decimal
Higiene En El Local de Trabajo		1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1.2	0.01
Seguridad En las Instalaciones	5		1/5	5	5	1	5	21.2	0.25
Ventilación	5	5		5	1	1	5	22	0.25
Provisión de Agua	5	1/5	1/5		1/5	1	1	7.6	0.09
Paredes	5	1/5	1	5		1	1	13.2	0.15
Techo	5	1	1	1	1		5	14	0.16
Piso	5	1/5	1/5	1	1	1/5		7.6	0.09
TOTAL								86.8	1.00

■ Criterio: Provocación de accidentes.=(C3)

Para evaluar cada uno de los aspectos con el Criterio “C3”; la siguiente tabla muestra las calificaciones con su respectivo significado.

EVALUACION CRITERIO “C3” VRS CADA ASPECTO	
VALOR	SIGNIFICADO
1	Igual Provocación de Accidentes
5	Mayor Provocación de Accidentes
10	Mucha Mayor Provocación de Accidentes
1/5	Menor Provocación de Accidentes
1/10	Mucha Menos Provocación de Accidentes

La siguiente tabla muestra la evaluación del criterio C3:

C3	Higiene En El Local de Trabajo	Seguridad En las Instalaciones	Ventilación	Provisión de Agua	Paredes	Techo	Piso	Total Fila	Valor Decimal
Higiene En El Local de Trabajo		1/5	5	5	5	1	1	17.2	0.21
Seguridad En las Instalaciones	5		5	5	5	1	1	22	0.26
Ventilación	1/5	1/5		5	5	1	1	12.4	0.15
Provisión de Agua	1/5	1/5	1/5		1	1/5	1/5	2	0.03
Paredes	1/5	1/5	1/5	1		1/5	1/5	2	0.03
Techo	1	1	1	5	5		1	14	0.16
Piso	1	1	1	5	5	1		14	0.16
TOTAL								83.6	1.00

D) Determinación de Pesos

Aspecto \ Criterio	C1 (0.13)	C2 (0.65)	C3 (0.22)	Total Fila	Valor Decimal (Peso del aspecto)
Higiene En El Local de Trabajo	0.16 X 0.13= 0.0208	0.01 X 0.65= 0.0065	0.21 X 0.22= 0.0462	0.07	0.07
Seguridad En las Instalaciones	0.25 X 0.13= 0.025	0.25 X 0.65= 0.1625	0.26 X 0.22= 0.0572	0.23	0.23
Ventilación	0.13 X 0.13= 0.013	0.25 X 0.65= 0.1625	0.15 X 0.22= 0.033	0.17	0.17
Provisión de Agua	0.3 X 0.13= 0.03	0.09X 0.65= 0.0585	0.03 X 0.22= 0.066	0.14	0.14
Paredes	0.09 X 0.13= 0.009	0.15 X 0.65= 0.0975	0.03 X 0.22= 0.066	0.16	0.16
Techo	0.03 X 0.13= 0.003	0.16 X 0.65= 0.104	0.16 X 0.22= 0.0352	0.14	0.14
Piso	0.04 X 0.13= 0.004	0.09 X 0.65= 0.0585	0.16 X 0.22= 0.0352	0.09	0.09
TOTAL				1.00	1.00

Una vez calculado las ponderaciones correspondientes a cada aspecto evaluado se ordenan respecto a dicho valor teniéndose como resultado la siguiente tabla:

No.	ASPECTO EVALUADO	PONDERACION (%)
1	Seguridad En Las Instalaciones	23
2	Ventilación	17
3	Paredes	16
4	Provisión De Agua	14
5	Techo	14
6	Piso	9
7	Higiene Del Local Del Trabajo	7
	TOTAL	100

**ANEXO No.29: “TABLAS DE DETECCIÓN, SEVERIDAD Y OCURRENCIA
PREVIAMENTE ESTABLECIDAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA
HERRAMIENTA AMEF”**

Para la realización del AMEF de servicio se requiere la utilización de las tablas en donde se determina la frecuencia de detección, severidad y ocurrencia, las cuales se muestran a continuación:

CLASIFICACION DE DETECCION				
Símbolo	Detección	Criterio	Rango sugerido de método de detección	Rango
CI	Casi imposible	Absoluta certidumbre de no detección	No puede detectarse o no es chequeado	10
MR	Muy remoto	Controles probablemente no detectarán	El control es logrado con chequeos aleatorios o indirectos solamente	9
R	Remoto	Poca probabilidad de detección	El control es logrado con inspección visual solamente	8
MB	Muy Bajo	Los controles tienen poca prob. De detección	Control logrado con una doble inspección visual solamente	7
B	Bajo	Controles pueden detectar	El control es logrado con métodos gráficos	6
M	Moderado	Controles pueden detectar	El control está basado en la medición de variables después de que las partes han salido de la estación, o chequeos pasa – no pasa son ejecutados en el 100% de las partes después de que han salido de la estación	5
MOA	Moderadamente alta	Los controles tienen una buena probabilidad de detección	Detección de error en operaciones subsecuentes, o medición ejecutada con chequeos de primeras piezas y ajustes	4
A	Alta	Los controles tienen buena probabilidad de detección	Detección de error en la estación o detección de error en operaciones subsecuentes por múltiples medios de aceptación. Suministro, selección, instalación, verificación. No pueden aceptarse partes discrepantes	3
MA	Muy alta	Los controles son casi ciertos de detectar	Detección de error en estación (medición automática con algún dispositivo de paro automático) no pueden aceptarse partes discrepantes	2
CD	Certeramente detectable	Los controles son totalmente ciertos de detectar	Partes discrepantes que no pueden ser hechas..	1

CLASIFICACIÓN DE RANGOS DE SEVERIDAD			
Efecto		Criterio: Severidad del efecto	Rango
Símbolo	Tipo		
SA	Riesgoso sin advertencia	Rango de severidad muy alta, cuando el modo de una falla potencial afecte la seguridad de las personas que operen la maquinaria y equipo, es decir que incumpla algún requerimiento de seguridad por el gobierno, sin advertencia.	10
CA	Riesgoso con advertencia	Rango de severidad muy alta, cuando el modo de una falla potencial afecte la seguridad de las personas que operen la maquinaria y equipo, que incumpla algún requerimiento de seguridad regulador por el gobierno, con advertencia.	9
MA	Muy alto	Servicio no Apto (No se cumplen con los requerimientos básicos de calidad)	8
A	Alto	Servicio no es apto, pero con un nivel de calidad reducida. Cliente muy insatisfecho.	7
Mo	Moderado	Servicio no apto, pero algunos elementos secundarios (lubricación, ajuste, etc.) No son adecuados. Cliente insatisfecho	6
B	Bajo	Servicio no apto, pero algunos elementos de calidad secundarios (lubricación, ajuste, etc.) No son adecuados Cliente experimenta algunas insatisfacciones.	5
MB	Muy bajo	Inconformidad con algunos aspectos de limpieza, lubricación, ajuste, etc. El defecto es notado por más clientes (arriba del 75%)	4
Me	Menor	Inconformidad con algunos aspectos de limpieza, lubricación, ajuste, etc. El defecto es notado por el 50% de los clientes.	3
SMe	Significativamente menor	Inconformidad con algunos aspectos de limpieza, lubricación, ajuste, etc. El defecto es notado por un mínimo de clientes (menor del 25%)	2
N	Ninguno	Sin efecto	1

Clasificación de Fallas por su Ocurrencia			
Simbología	Probabilidad De Falla	Posible proporción de falla	Rango
MA	Muy alta: fallas persistentes	≥ 100	10
		50	9
A	Alta: Fallas frecuentes	20	8
		10	7
M	Moderada: Fallas ocasionales	5	6
		2	5
		1	4
B	Baja: Relativamente pocas fallas	0.5	3
		0.1	2
R	Remota: Fallas muy poco probables	≤ 0.010	1

ANEXO No.30: “EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO A SER APLICADO”

Cada uno de los factores que serán evaluados son calificados mediante la asignación de un porcentaje; dichos porcentajes constituyen el 100% de la nota global.

■ **SELECCIÓN DE FACTORES**

Los factores que serán tomados en cuenta para la selección del Sistema de Administración del Mantenimiento a ser aplicado en las medianas panaderías se detallan a continuación:

- **Factor de Inversión**

Este factor se refiere al nivel de inversión que requiere la ejecución de un determinado Sistema de Administración del Mantenimiento. Aquí se consideran elementos como costos de preparación del personal, equipo necesario para la aplicación del sistema, entre otros costos.

- **Factor de Tiempo de Ejecución**

Este factor contempla el tiempo necesario para la implantación del sistema de administración del mantenimiento desde sus primeros pasos hasta su funcionamiento total.

- **Factor de Capacitación del Personal:**

El factor de capacitación del personal se refiere al grado de estudio necesario en el personal que interviene en la ejecución del sistema de administración del mantenimiento.

- **Factor de Calidad de Reparación:**

La calidad de reparación se refiere al grado en que las intervenciones realizadas en la maquina eliminan las fallas tanto potenciales como reales; garantizando de esta forma el buen funcionamiento de la maquinaria y equipo.

- **PONDERACIÓN DE FACTORES.**

A continuación se muestran las calificaciones (Pesos) colocadas a cada uno de los factores que se han considerado vitales para la selección del Sistema de Administración del Mantenimiento a ser aplicado en las medianas panaderías:

FACTOR	PESO (%)
Factor de Inversión	40
Factor de Tiempo de Ejecución	20
Factor de Capacitación del Personal	15
Factor de Calidad de Reparación	25
TOTAL	100

- **DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE EVALUACIÓN**

Los factores a considerarse para la selección del Sistema de Administración del Mantenimiento a ser aplicado en las medianas panaderías serán calificados de la forma en que lo muestran las siguientes tablas:

FACTOR: INVERSION	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Mucha Inversión	1
Mediana Inversión	3
Poca Inversión	5

FACTOR: CAPACITACION DEL PERSONAL	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poca Capacitación	1
Mediana Capacitación	3
Mucha Capacitación	5

FACTOR: CALIDAD DE REPARACIÓN	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Baja calidad de reparación	1
Media calidad de reparación	3
Alta calidad de reparación	5

FACTOR: TIEMPO DE EJECUCIÓN	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Mas de 3 años	1
Entre 1 a 3 años	3
Menos de 1 año	5

■ DESARROLLO DE LA EVALUACION POR PUNTOS

La siguiente evaluación por puntos fue realizada a partir de la investigación exploratoria acerca de las características de los diversos tipos de mantenimiento; la cual se encuentra detallada en el Marco Conceptual del presente Trabajo de Graduación.

FACTOR	PESO (%)	SOLUCION 1		SOLUCION 2		SOLUCION 3		SOLUCION 4	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Factor de Inversión	40	5	2	5	2	1	0.40	1	0.40
Factor de Tiempo de Ejecución	20	5	1	5	1	3	0.60	1	0.20
Factor de Capacitación del Personal	15	1	0.15	3	0.45	5	0.75	5	0.75
Factor de Calidad de Reparación	25	1	0.25	3	0.75	5	1.25	5	1.25
Total	100		3.40		4.20		3.00		2.60

ANEXO No.31: “EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA LA SELECCIÓN DEL ENFOQUE A SER APLICADO”

Cada uno de los factores son calificados mediante la asignación de un porcentaje; dichos porcentajes constituyen el 100% de la nota global.

■ **SELECCIÓN DE FACTORES**

Los factores que serán tomados en cuenta para la selección del enfoque desde el cual será abordado el sistema de administración de mantenimiento son descritos a continuación:

- **Factor de Costos de Mtto.**

Este factor se refiere al nivel de costos generados tanto para llevar a cabo los planes de mantenimiento como para eliminar aquellas fallas contingenciales en la maquinaria y equipo del área de producción de las medianas panaderías.

- **Factor de Participación del Personal:**

Este factor contempla el grado de participación que tiene el personal de la panadería de los diferentes rangos de la estructura orgánica; tanto para el estructuramiento de planes de mantenimiento como para su ejecución.

- **Factor de Cumplimiento de Metas:**

El factor de cumplimiento de metas se refiere al grado de priorización que el enfoque tiene en el cumplimiento de los planes establecidos en las panaderías.

- **Factor de Calidad:**

La calidad de reparación se refiere no solo a acortar el tiempo de paro por reparación de fallas en la maquinaria y equipo sino que además en el grado de garantía de eliminación de la falla para el funcionamiento normal de la maquinaria y equipo que lo posee.

■ PONDERACIÓN DE FACTORES.

A continuación se muestran las calificaciones (Pesos) colocadas a cada uno de los factores que se han considerado vitales para la selección del Enfoque del Sistema de Administración del Mantenimiento a ser aplicado en las medianas panaderías:

FACTOR	PESO (%)
Factor de Costos de Mantenimiento	30
Factor de Participación del Personal	20
Factor de Cumplimiento de Metas	30
Factor de Calidad	20
Total	100

■ DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE EVALUACIÓN

Los factores a considerarse para la selección del Sistema de Administración del Mantenimiento a ser aplicado en las medianas panaderías serán calificados de la forma en que lo muestran las siguientes tablas:

FACTOR: COSTOS DE MANTENIMIENTO	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Costos altos de mantenimiento	1
Costos medianos de mantenimiento	3
Costos bajos de mantenimiento	5

FACTOR: PARTICIPACION DEL PERSONAL	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Baja participación del personal	1
Mediana participación del personal	3
Alta participación del personal	5

FACTOR: CUMPLIMIENTO DE METAS	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poca priorización en el cumplimiento de metas	1
Mediana priorización en el cumplimiento de metas	3
Alta priorización en el cumplimiento de metas	5

FACTOR: CALIDAD	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Baja calidad en resultados de mantenimiento	1
Media calidad en resultados de mantenimiento	3
Alta calidad en resultados de mantenimiento	5

■ DESARROLLO DE LA EVALUACION POR PUNTOS

La siguiente evaluación por puntos fue realizada a partir de la investigación exploratoria acerca de las características de los diversos enfoques de un sistema de administración del mantenimiento; la cual se encuentra detallada en el Marco Conceptual del presente Trabajo de Graduación.

FACTOR	PESO (%)	ENFOQUE 1		ENFOQUE 2		ENFOQUE 3	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Factor de Costos de Mantenimiento	30	3	0.90	5	1.50	1	0.30
Factor de Participación del Personal	20	3	0.60	5	1	3	0.60
Factor de Cumplimiento de Metas	30	5	1.50	5	1.50	5	1.50
Factor de Calidad	20	3	0.60	5	1	5	1
TOTAL	100		3.60		5		3.40

ANEXO No. 32:
MANUAL DE ADMINITRACIÓN DEL
MANTENIMIENTO PARA EL SECTOR
PANIFICADOR

DISEÑO DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO PARA EL SECTOR PANIFICADOR



**UNA SERIE DE GUIAS PRÁCTICAS PARA LAS MEDIANAS EMPRESAS DEL
SECTOR PANIFICADOR.**

Un enfoque de sistemas para la administración del mantenimiento en las medianas
empresas del Sector Panificador

MANUAL

Un enfoque de sistemas para la administración del mantenimiento en las medianas empresas del Sector Panificador

.... Formular, acordar y ejecutar la administración del mantenimiento

INDICE PRINCIPAL

		PAG.
SECCION 1	Presentación del Manual	1
SECCION 2	Metodología para realizar el Análisis FODA	4
SECCION 3	Formulación de la Misión y Visión De La Empresa	11
SUBSISTEMA DE PLANEACION		
SECCION 4	Definición de los términos: Metas, objetivos y políticas	17
SECCION 5	Elaboración de las Metas de Mantenimiento	18
SECCION 6	Elaboración de los Objetivos de Mantenimiento	22
SECCION 7	Elaboración de las Políticas de Mantenimiento	27
SECCION 8	Programa de Prevención del Mantenimiento	29
SECCION 9	Manejo De Repuestos, Accesorios para Maquinaria e Infraestructura	52
SECCION 10	Cuentas Para la Planeación del Presupuesto de Mantenimiento	127
SUBSISTEMA DE ORGANIZACION		
SECCION 11	Elaboración de la Estructura del Área /departamento de Mantenimiento	137
SECCION 12	Elaboración de la Estructura de Responsabilidades del Personal de Mantenimiento	148
SECCION 13	Documentación del Sistema de Administración del Mantenimiento	159

MANUAL

Un enfoque de sistemas para la administración del mantenimiento en las medianas
empresas del Sector Panificador

.... Formular, acordar y ejecutar la administración del mantenimiento

INDICE

SUBSISTEMA DE DIRECCION		
SECCION 14	Identificación del Tipo de Liderazgo a Implementar para la Administración del Mantenimiento	176
SECCION 15	Motivación y Comunicación	190
SECCION 16	Selección y Capacitación del personal encargado de la Administración del Mantenimiento.	196
SUBSISTEMA DE CONTROL		
SECCION 17	Control de Inventarios del Departamento de Mantenimiento	216
SECCION 18	Control del Desempeño del Sistema de Administración del Mantenimiento	254
SECCION 19	Control Presupuestario	273
SECCION 20	Control de Fallos en Maquinaria, Equipo e Infraestructura	277
SECCION 21	Frecuencia De Verificación Y Evaluación	291
SECCION 22	Planes Contingenciales	294
GLOSARIO		301

INDICE POR CADA SUBSISTEMA

Sección 2: Metodología Para Realizar Análisis FODA	4
1. Objetivos Del FODA	4
2. Para Que Sirve El FODA	4
3. Guía Para Realizar El Diagnostico FODA	5
Sección 3: Formulación de Misión Y Visión De La Empresa	11
1. Misión	11
2. Visión	13
SUBSISTEMA DE PLANEACIÓN	
Sección 4: Definición de los termino: Metas, Objetivos y Políticas de Mantenimiento	17
Sección 5: Elaboración De Metas De Mantenimiento	18
1. Proceso Para Desarrollar Metas	19
Sección 6: Elaboración De Los Objetivos De Mantenimiento	22
1. Proceso Para Desarrollar objetivos	23
Sección 7: Elaboración De Las Políticas De Mantenimiento	27
1. Proceso Para Desarrollar Políticas	28
Sección 8: Programa De Prevención Del Mantenimiento	29
1. Conceptos Básicos	29
2. Tipos de Programas para la Planeación Del mantenimiento Preventivo	30
3. ¿Cómo Realizar Un Programa de Prevención Del Mantenimiento	32
3.1 Realización Del Programa de Visitas	34
3.2 Realización Del Programa de Inspecciones y Rutinas	38
3.3 Realización Del Programa de Reparación	44
Sección 9: Manejo de Repuestos Y Accesorios Para Maquinaria E Infraestructura	52
1. Unidades Almacenadas En Bodegas	52
1.1 Artículos A Almacenar	52
1.2 Clasificación Del Inventario	70
1.3 Codificación Del Inventario	85
1.4 Niveles De Stock	88

SUBSISTEMA DE PLANEACIÓN	
2. Localización Del Almacén	109
2.1 Dimensiones De Bodega	109
2.2 Paredes De La Bodega	109
2.3 Piso De La Bodega	110
2.4 Ventilación De La Bodega	110
2.5 Techo De La Bodega	111
3. Instalaciones	111
3.1 Muebles Y Recipientes Para Almacenar	111
3.2 Ubicación De Cada Mueble	115
3.3 Extintores	116
4. Métodos De Almacenamiento	121
4.1 Etiquetado	121
Sección 10: Cuentas Para La Planeación Del Presupuesto De Mantenimiento	127
1. Definición De Catalogo De Cuentas	127
2. Objetivos del Catalogo De Cuentas	128
3. ¿Cómo Organizar El Catalogo de Cuentas?	128
3.1 Clasificación De Las Cuentas	128
3.2 Estructura Del Catalogo De Cuentas	129
4. Presupuesto	134
SUBSISTEMA DE ORGANIZACIÓN	
Sección 11: Elaboración De La Estructura Del Área/Departamento De Mantenimiento	137
1. Pasos Para Definir La Estructura Organizativa Del Área/Departamento De Mtto.	137
Sección 12: Elaboración de la Estructura De Responsabilidades Del personal De Mtto.	148
1. Ventajas De Contar Con El Manuel De Puestos	148
2. Lineamientos Generales Para La Elaboración Del Manual De Puestos	149
2.1 Elementos Que Integran El Manual De Puestos	149

SUBSISTEMA DE ORGANIZACIÓN	
Sección 13: Documentación Del Sistema De Administración Del Mantenimiento	159
1. Manual De Procedimientos	159
1.1 Definición	159
1.2 Contenido Típico De Los Manuales De Procedimientos	160
1.3 Premisas De Los Procedimientos	160
1.4 Actividades Y Tiempo Que Involucra Hacer Un Procedimiento	161
1.5 ¿Cuántos Procedimientos se Requieren Elaborar Para Documentar Adecuadamente un Sistema?	162
1.6 ¿Qué Tipo De Actividades se Deben Documentar En Un Procedimiento	162
1.7 Procedimiento Para Elaborar Manuales De Procedimientos En Forma Mas Sencilla	163
1.8 Técnicas De Elaboración De Manuales De Procedimientos	164
1.9 ¿Cómo Elaborar Un Diagrama De Flujo Para Apoyar El Desarrollo De Un Procedimiento	165
1.10 Ejemplo De Formato Para Diagrama De Procedimientos	168
2. Formatos	170
2.1 Definición	170
2.2 Usos De Los Formatos	170
2.3 Pasos Para La Elaboración De Formatos	170
2.4 Diseño De La Estructura General De Los Formatos	173
SUBSISTEMA DE DIRECCIÓN	
Sección 14: Identificación Del Tipo De Liderazgo A Implementar En La Administración Del Mtto.	176
1. Definición De Liderazgo	176
2. Características De Un Líder	177
3. Importancia Del Liderazgo Dentro Del Área De Mantenimiento De La Panadería	178
4. Tipos De Liderazgo	178
5. Factores Condicionantes Del Liderazgo	180

SUBSISTEMA DE DIRECCIÓN	
6. Causas Principales Del Fracaso Del Liderazgo	181
7. Diferencias Entre Gerenciar Y Liderar	182
8. Liderazgo Como Función Del Área De Mantenimiento	183
9. Atributos Y Habilidades Necesarias Para Un Líder En La Admón. Del Mtto.	184
10. Guía Para Evaluación Y Selección Del Estilo De Liderazgo A Emplear En El Área De Mtto.	185
Sección 15: Motivación Y Comunicación	190
1. Motivación. Incentivos En El Departamento De Mantenimiento	190
1.1 Razón De Los Incentivos En El Departamento de Mantenimiento	190
1.2 Fundamentos De Los Incentivos	191
1.3 Definición De Los Incentivos	191
1.4 Pre- requisitos Para Los Incentivos	192
1.5 ¿Cuándo Elaborar Un Programa De Incentivos?	193
2. Comunicación	194
2.1 ¿Por qué Analizar La Comunicación	194
2.2 Oportunidades Desperdiciadas Por Problemas De Comunicación	194
2.3 Formato De Comunicación En El Área De Mantenimiento	195
Sección 16: Selección Y Capacitación Del Personal Encargado De La Administración Del Mantenimiento	196
1. Selección del Personal Encargado De La Administración Del Mantenimiento	196
2. Capacitación Para El Personal Encargado De La Administración Del Mantenimiento	198
2.1 Objetivos De La Capacitación	198
2.2 Beneficios De La Capacitación	199
2.3 El Proceso De Capacitación	200
3. Lineamientos Para La Capacitación Del Personal A cargo De La Administración Del Mantenimiento	210

SUBSISTEMA DE CONTROL	
Sección 17: Control de Inventarios	216
1. Sistema De Control De Inventarios	217
2. Manual De Usuario Para El Programa De Control De Inventarios	219
Sección 18: Control Del Desempeño Del sistema De Administración Del Mtto.	254
1. Fases Para La Selección De Indicadores Para El Sistema De Administración del Mtto.	254
2. Conceptos Claves	255
3. Tipos De indicadores Según Criterios De Decisión	255
4. Propuesta De indicadores	262
Sección 19: Control Presupuestario	273
1. Análisis De Desviaciones	275
Sección 20: Control De Fallos En Maquinaria, Equipo E Instalaciones	277
1. Requerimientos Del AMEF	278
2. Beneficios Del AMEF	278
3. AMEF Del Proceso	280
4. Pasos De Un AMEF De Proceso	281
4.1 Plan De Control	288
Sección 21: Frecuencia De Verificación Y Evaluación	291
1. ¿Cómo Realizar La Frecuencia De Verificación?	292
2. ¿Cómo Realizar Una Evaluación?	292
Sección 22: Planes Contingenciales	294
1. ¿Porque Es Necesario Un Plan De Contingencias?	295
2. ¿En Que Casos Se Requiere Aplicar Un Plan Contingencial Para El Área De Mtto.	295
3. Objetivos Del Plan Contingencial	295
4. Pasos Para La Elaboración de Planes Contingenciales	296

SECCION 1

PRESENTACION DEL MANUAL

En el presente manual se muestran una serie de guías para el asesoramiento de los propietarios, administradores y empleados en general de las medianas empresas del sector panificador para implementar un “Sistema De Administración Del Mantenimiento” y así, ayudar a que desarrollen de forma eficiente y eficaz sus actividades de mantenimiento.

El Sistema se basa en las cuatro fases del proceso administrativo y contiene un conjunto de instrumentos prácticos que ayudarán a las panaderías a realizar una evaluación de éstas en cuanto a la situación actual del mantenimiento y así verificar si se tiene un punto de partida o desarrollar a partir de cero la implementación de dicho sistema.

A continuación se describen cada una de las secciones que contendrá el manual:

_ En la sección “*Metodología para el Análisis FODA*” se explican los pasos y se detalla la forma en que debe realizarse dicho análisis para la generación y desarrollo de un conjunto de estrategias que ayudarán a la panadería cumplir con sus objetivos de mantenimiento establecidos.

_ En la sección “*Formulación de Misión y Visión de la Empresa*” se considera la importancia de una declaración sobre la misión y la visión como elemento fundamental para la panadería/pastelería.

_ En la sección “*Elaboración de las Metas de Mantenimiento*” Se realiza una definición del termino, las características, importancia, entre otros aspectos de vital importancia.

_ En la sección “*Elaboración de los Objetivos de Mantenimiento*” se abordan las funciones, condiciones que debe cumplir, proceso de desarrollo y estructura; aspectos que deben seguirse para que puedan ser expresados de forma correcta.

_ En la sección “*Elaboración de las Políticas de Mantenimiento*”, se contemplan aspectos de: descripción, objetivos y forma de desarrollarlas para cumplir con las normas establecidas por la panadería.

_ En la sección, “*Programa de Prevención del Mantenimiento*”, se establecen aspectos para la implementación de un programa de mantenimiento preventivo, consistente con el programa de visitas, inspecciones y rutinas, así como el programa de reparación.

_En la sección *“Manejo De Repuestos, Accesorios para Maquinaria e Infraestructura”*, se enlistan los pasos que deben seguirse para la selección de los repuestos y accesorios utilizados con mayor frecuencia, la clasificación del inventario, codificación, niveles de stock de repuestos y accesorios, así como una serie de instrucciones para la localización del almacén o bodega, y los tipos de muebles que pueden utilizarse para dicha área en las panaderías.

_En la sección *“Cuentas para la Planación del Presupuesto De Mantenimiento”* se aborda el aspecto de la elaboración o ampliación del catalogo de cuentas de las panaderías como un precedente para la elaboración de presupuesto para el área de mantenimiento.

_En la sección *“Elaboración de la Estructura del Área /departamento de Mantenimiento”* Se muestran los pasos que pueden seguir para formar la estructura organizativa, desde la determinación del mantenimiento, funciones del área, dependencia jerárquica, finalizando con el organigrama, donde se presenta una serie de pasos para poder elaborarlo conforme a las necesidades de cada panadería.

_En la sección *“Elaboración de la Estructura de Responsabilidades del Personal de Mantenimiento”* En esta parte se detallan cada uno de los elementos que debe contener el manual de puestos del área de mantenimiento de la panadería.

_En la sección *“Documentación del Sistema de Administración del Mantenimiento”* En esta sección se presentan las partes componentes y los aspectos a tomar en cuenta para elaborar un manual de procedimientos así como una serie de pasos para hacer los formatos que se requieren para llevar un registro de la información del Sistema de Administración del Mantenimiento,

_En la sección *“Identificación del Tipo de Liderazgo a Implementar para la Administración del Mantenimiento”*, En esta parte se muestra a definición, tipos, diferencias y otros aspectos para seleccionar el tipo de liderazgo para el área de administración de mantenimiento de las panaderías.

_En la sección *“Motivación y Comunicación”*, Se muestra la importancia de tener un programa de incentivos y la existencia de una comunicación correcta para el área de mantenimiento.

_En la sección *“Selección y Capacitación del personal encargado de la Administración del Mantenimiento”*, se presentan una serie de pasos que podrían utilizar las medianas

panaderías para seleccionar al personal de mantenimiento; así como la forma para llevar a cabo el proceso de capacitación del personal encargado de la Administración del mantenimiento.

_En la sección *“Control de Inventarios del Departamento de Mantenimiento”* En esta parte se muestra la forma en la que las medianas panaderías pueden llevar un mejor control de los inventarios de repuestos y accesorios para el área de mantenimiento de la panadería.

_En la sección *“Control del Desempeño del Sistema de Administración del Mantenimiento”* se explica la forma de llevar un control a través de los indicadores, su definición, forma de selección, determinación y descripción, los cuales pueden ayudar a medir la situación de la panadería con el Sistema de Administración de Mantenimiento ya implementado.

_En la sección *“Control Presupuestario”*, se les muestra la forma en que pueden llevar a cabo la presupuestación del área de mantenimiento y registrar sus respectivas desviaciones.

_En la sección *“Control de Fallos en Maquinaria, Equipo e Infraestructura”*, se describen los pasos para desarrollar la herramienta AMEF (Análisis de modo y efectos de Falla Potenciales) para el proceso de mantenimiento, así como también se muestra la estructura para realizar un plan de control.

_En la sección *“Frecuencia De Verificación Y Evaluación”* Se describe la importancia de verificar el adecuado funcionamiento de los controles del sistema así como la de realizar una evaluación de los resultados obtenidos contra los esperados.

_En la sección *“Planes Contingenciales”* En esta sección se muestran la definición, cuando utilizarlos y una serie de pasos que podrían seguir a la hora de elaborar los planes contingenciales correspondientes al área de mantenimiento.

SECCION 2

METODOLOGIA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS FODA

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que proporciona la información necesaria para la implantación de acciones, medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

1. OBJETIVOS DEL FODA

- Conocer la realidad situacional
- Tener un panorama de la situación en todos sus ángulos
- Facilitar la realización de un diagnóstico para la construcción de estrategias que permitan reorientar el rumbo de la empresa, al identificar la posición actual y la capacidad de respuesta.

2. ¿PARA QUÉ SIRVE EL FODA?

El análisis FODA tiene como objetivo el identificar y analizar las fuerzas y debilidades de la empresa, así como también las oportunidades y amenazas. Se utilizará para desarrollar un plan que tome en consideración muchos y diferentes factores internos y externos para así maximizar el potencial de las fuerzas y oportunidades minimizando así el impacto de las debilidades y amenazas.

3. GUÍA PARA REALIZAR UN DIAGNÓSTICO FODA

(Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas)

En ésta guía se presenta una manera práctica y sencilla de contestar a la pregunta de ¿Cuál es la situación actual?, lo que nos puede ayudar a comprender hacia qué rumbo debemos orientar los esfuerzos de la empresa.

Los pasos para realizar un análisis FODA se muestran a continuación:

1. Realizar un análisis interno de la panadería/pastelería para determinar las fortalezas y debilidades
2. Realizar un análisis externo de la panadería/pastelería para determinar oportunidades y amenazas.
3. la información puede colocarse en una tabla donde se identifican los puntos positivos y negativos.
4. Se elabora la matriz FODA para interrelacionar las variables y obtener estrategias para la panadería/pastelería.
5. Realizar la descripción de las estrategias
6. Desarrollar las estrategias, explicando como se llevaran a cabo.

A continuación se presentan en forma detallada cada uno de los pasos mencionados con anterioridad, para que puedan ser aplicados fácilmente por la panadería/pastelería.

PASO No.1: Análisis Interno.

Para el diagnóstico interno será necesario conocer las fuerzas al interior que intervienen para facilitar el logro de los objetivos, y sus limitaciones que impiden el alcance de las metas de una manera eficiente y efectiva. En el primer caso estaremos hablando de las fortalezas y en el segundo de las debilidades.

■ Las FORTALEZAS son aquellos elementos positivos que tiene la empresa y por lo que cuenta con una posición privilegiada frente a la competencia. Son recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente. En síntesis, la identificación de fortalezas, nos conduce a establecer aquellos recursos, habilidades y actitudes más positivas que tiene la empresa para procurar lograr sus objetivos. A continuación se muestran algunos ejemplos:

FORTALEZAS

- Recursos financieros adecuados.
- Buena imagen de los compradores.
- Un reconocido líder en el mercado.
- Estrategias de las áreas funcionales bien ideadas.
- Ventajas en costos.
- Dirección capaz.
- Mejor capacidad de fabricación.
- Habilidades tecnológicas superiores

■ Las DEBILIDADES son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, es decir, constituyen barreras para lograr la buena marcha de la empresa. En síntesis, pensar en las debilidades internas es pensar en lo "negativo" que tenemos y que nos impide avanzar en la empresa, algunos ejemplos se presentan a continuación:

DEBILIDADES

- No hay una dirección estratégica clara.
- Instalaciones obsoletas.
- Rentabilidad inferior al promedio.
- Seguimiento deficiente al implantar la estrategia.
- Abundancia de problemas operativos internos.
- Línea de productos demasiado limitada.
- Débil imagen en el mercado.
- Débil red de distribución.

Es necesario comprender que la lista de Fortalezas (F) y de Debilidades (D) se refiere a elementos o situaciones que ahora tenemos. En otras palabras, no nos estamos refiriendo a situaciones del pasado ni a situaciones que podrían ocurrir sino a las que están ocurriendo.

Ahora que ya hemos analizado los aspectos internos de la organización y que hemos comprendido que hay algunos que son fortalezas y otras debilidades, es necesario estudiar los aspectos EXTERNOS o el AMBIENTE dentro del cual funciona la organización.

PASO No.2: Análisis Externo.

Para realizar el diagnóstico es necesario analizar las condiciones o circunstancias ventajosas de su entorno que la pueden beneficiar; identificadas como las oportunidades; así como las tendencias del contexto que en cualquier momento pueden ser perjudiciales y que constituyen las amenazas, con éstos dos elementos se podrá integrar el diagnóstico externo.

■ Las OPORTUNIDADES son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas, es decir, son eventos que por su relación directa o indirecta pueden afectar de manera positiva el desempeño de la empresa. En el siguiente cuadro se muestran algunos ejemplos de oportunidades:

OPORTUNIDADES

- Ingresar en nuevos mercados o segmentos.
- Diversificarse en productos relacionados.
- Integración vertical (hacia adelante o hacia atrás).
- Complacencia entre las compañías rivales.
- Crecimiento en el mercado más rápido.
- Entrada de competidores foráneos con costos menores.
- Incremento en las ventas y productos sustitutos.

■ Las AMENAZAS se encuentran en el entorno de la empresa y de manera directa o indirecta afectan negativamente el quehacer, indicando que se deben tomar las previsiones necesarias para que las amenazas no interrumpen las actividades de la empresa.

AMENAZAS

- Cambios adversos en los tipos de cambio y las políticas comerciales
- Requisitos reglamentarios costosos..
- Creciente poder de negociación de clientes o proveedores.
- Cambio en las necesidades y gustos de los compradores.

PASO No.3: Elaboración de la tabla con el análisis FODA

Hasta aquí se ha analizado la situación actual de la organización estableciendo aspectos internos (Fortalezas y Debilidades) y aspectos externos (Oportunidades y Amenazas).

La información obtenida puede ser expresada en el siguiente formato:

ANALISIS	POSITIVO	NEGATIVO
Interno	Fortalezas	Debilidades
Externo	Oportunidades	Amenazas

El mismo "FODA" ayuda a definir las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas con que cuenta la empresa para resolver un problema. En algunas ocasiones la complejidad y variedad de estas obligan a la empresa a pensar en la necesidad de tomar decisiones más "estratégicas" que cotidianas. Es decir, más en decisiones que tiene que ver con el largo plazo.

PASO No.4: Elaboración de la Matriz FODA

Para formular estrategias en las que se tenga en cuenta un perfil FODA, puede elaborarse una matriz de estos factores, la cual se realiza interrelacionando las variables (fortalezas vrs oportunidades, fortalezas vrs amenazas, debilidades vrs oportunidades y debilidades vrs amenazas), la cual nos indica cuatro estrategias alternativas conceptualmente distintas. En la práctica, algunas de las estrategias se traslapan o pueden ser llevadas a cabo de manera concurrente y de manera concertada.

■ *La Estrategia Fortalezas - Oportunidades (Maxi-Maxi).* A cualquier empresa le agradecería estar siempre en la situación donde pudiera maximizar tanto sus fortalezas como sus oportunidades, ésta estrategia persigue que las oportunidades encajen adecuadamente con las fortalezas de la empresa.

■ *La Estrategia Debilidades - Oportunidades (Mini-Maxi).* Intenta minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades. Busca corregir las debilidades para aprovechar oportunidades.

■ *La estrategia Fortalezas - Amenazas (Maxi-Mini).* Su objetivo es maximizar las fortalezas mientras se minimizan las amenazas. Busca determinar las maneras en que la empresa puede utilizar sus fortalezas para reducir su vulnerabilidad a las amenazas externas.

■ *La Estrategia Debilidades - Amenazas (Mini-Mini).* En general, el objetivo de la estrategia es el de minimizar tanto las debilidades como las amenazas. Se establece un plan defensivo para evitar que las debilidades de la empresa la transformen en una entidad altamente susceptible a las amenazas externas.

La matriz FODA se muestra a continuación:

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	Estrategia F - O	Estrategia D - O
AMENAZAS	Estrategia F - A	Estrategia D - A

PASO No.5: Describir Las Estrategias

Una vez enlistadas las estrategias en la matriz FODA se procede a describir cada una de ellas con la interrelación de las variables, especificando cada elemento y puede hacerse a través de la siguiente tabla:

Enlace de factor externo con factor interno.	
Variable FODA considerada.	Descripción
Fortaleza	
Oportunidad	

PASO No.6: Desarrollo de Las Estrategias

En este paso se procede a especificar la forma en la que se desarrollara cada estrategia establecida y esta puede realizarse en la tabla que se muestra a continuación:

Enunciado de Estrategias	Desarrollo
Cumplimiento de.....	Forma en la que se llevara a cabo....

SECCION 3

FORMULACION DE MISION Y VISION DE LA EMPRESA

El punto de partida en el proceso de planificación, es la creación de una declaración de misión y visión. El objeto de la presente sección no consiste únicamente en presentar a las panaderías/pastelerías la formulación de una declaración por escrito de su misión y visión, a la vez pretende facilitarles la revisión de su declaración vigente (si la hubiere) para comprobar si cumple ciertos requisitos básicos.

Para poder hacer la declaración de la misión y la visión de la empresa es necesario tener conocimiento de los conceptos de cada uno de éstos términos y que es lo que debe contener la definición de cada uno de ellos; así como que tengan coherencia con lo deseado por la empresa.

1. MISION

Uno de los aspectos mas importantes es el desarrollo de una declaración de misión¹²², es decir, un enunciado breve y claro de las razones que justifican la existencia de la panadería/pastelería, el propósito o las funciones que desea satisfacer, su base principal los clientes y los métodos fundamentales a través de los cuales pretende cumplir éste propósito. La misión debe ser precisa, sencilla, motivadora, convincente, inspiradora, realista y apasionante ya que es la base para que todas las acciones del personal avancen hacia la misma dirección.

¹²² Referencia de libro: Planeación Estratégica Aplicada. Goodstein, Nolan y Pfeiffer. 1era. Edición; Editorial McGraw Hill

Una buena declaración de misión debe:

- Informar a propietarios, personal y público en general de las razones precisas de la existencia de la panadería/pastelería.
- Constituir un elemento de referencia para establecer la estrategia y los objetivos de la panadería/pastelería, determinar prioridades respecto a la distribución de recursos y asignar tareas; y
- Actuar como fuente de unidad e inspiración para los propietarios y el personal en el cumplimiento de los objetivos de la panadería/pastelería.

Al formular la declaración de la misión, la panadería/pastelería debe responder a cuatro preguntas fundamentales:

1. ¿Qué funciones desempeña la panadería/pastelería?
2. ¿Para quién desempeña esta función la panadería/pastelería?
3. ¿Cómo le va a la panadería/pastelería en el cumplimiento de esta función?
4. ¿Por qué existe esta panadería/pastelería?

A continuación se presenta una guía de cómo debe estructurarse la misión de la panadería:

ELABORACION DE UNA DECLARACION DE "MISION"

Considere las preguntas que siguen y convenga una declaración de misión para su panadería/ pastelería basado en sus respuestas

1. ¿Qué funciones desempeña la panadería/pastelería?
2. ¿Para quién desempeña esta función la panadería/pastelería?

3. ¿Cómo le va a la panadería/pastelería en el cumplimiento de esta función?
4. ¿Por qué existe esta panadería/pastelería?

Recordando que una declaración de misión debe ser: **precisa, sencilla, motivadora y convincente, inspiradora, realista y apasionante**

Redacte en menos de 100 palabras su declaración de misión basado en las respuestas a éstas preguntas. Compárela con su declaración de misión vigente (si la hubiere) y determine si es necesario efectuar algún cambio.

2. VISION

La visión es la situación en la que se pretende que se encuentre la panadería/ pastelería en un futuro de largo plazo, el propósito de la visión es guiar, controlar y alentar a la empresa en su conjunto para alcanzar el estado deseable de la panadería/pastelería.

Una declaración efectiva de visión debe ser:

- Clara y alejada de la ambigüedad.
- Que dibuje una escena.
- Que describa el futuro.
- Que sea fácil de recordar y con la que uno pueda comprometerse.
- Que incluya aspiraciones que sean realistas.
- Que esté alineada con los valores y cultura de la panadería/pastelería.
- Que esté orientada a las necesidades del cliente.

Dos preguntas claves que se pueden hacer al momento de formular la visión de la empresa son:

1. ¿Qué quiere llegar a ser o dónde quiere llegar a estar la panadería/pastelería?
2. ¿Cuál es la posición que desea ocupar en el mercado?

A continuación se presenta una guía para declarar la visión de la panadería/pastelería

ELABORACION DE UNA DECLARACION DE "VISION"

Considere las preguntas que siguen y convenga una declaración de visión para su panadería/ pastelería basado en sus respuestas

1. ¿Qué quiere llegar a ser o dónde quiere llegar a estar la panadería/pastelería?
2. ¿Cuál es la posición que desea ocupar en el mercado?

Recordando que la visión debe controlar, guiar y alentar a la empresa

Redacte en menos de 100 palabras su declaración de visión basado en las respuestas a éstas preguntas. Compárela con su declaración de visión vigente (si la hubiere) y determine si es necesario efectuar algún cambio.

En resumen, una "declaración de visión" describe en términos gráficos dónde queremos estar en el futuro. Una "declaración de misión" es similar, salvo en que es algo más inmediato. Detalla qué tipo de programas e iniciativas impulsará la organización para aproximarse a la visión que ha definido.

Redactar una declaración de misión y visión no es tarea fácil. Deben participar los propietarios así como el personal de la panadería/pastelería en su elaboración y aprobación, lo que, a menudo, llevará cierto tiempo. La declaración no debe consistir en un compromiso

impulsado por el consenso, sino en una descripción positiva frente al mundo exterior de lo que defiende la empresa, así como el compromiso del personal y de los propietarios.

Llegados a este punto, si su visión y misión es nueva o ha sido revisada sustancialmente, es necesario comunicarlo a la totalidad de empleados, con el fin de darle publicidad. Indudablemente, la declaración deberá figurar en sus instrumentos de divulgación principales.

SUB- SISTEMA PLANEACIÓN

Elementos Del Subsistema

.....

SECCION 4: Definición de los términos: Metas, objetivos y políticas

SECCION 5: Elaboración de las Metas de Mantenimiento

SECCION 6: Elaboración de los Objetivos de Mantenimiento

SECCION 7: Elaboración de las Políticas de Mantenimiento

SECCION 8: Programa de Prevención del Mantenimiento

SECCION 9: Manejo De Repuestos Y Accesorios Para Maquinaria
e Instalaciones

SECCION 10: Cuentas Para la Planeación del Presupuesto
De Mantenimiento

Resumen

Términos y Conceptos Claves

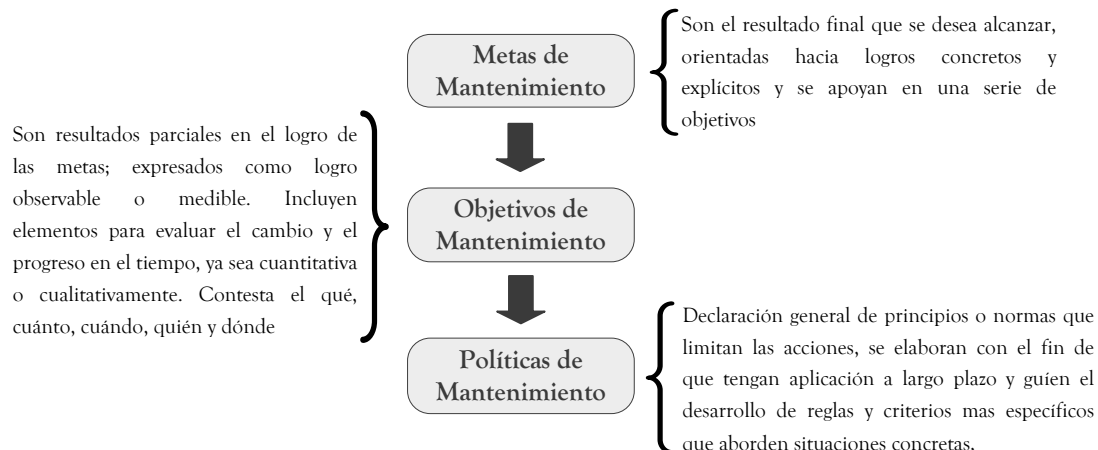
Ejemplos



SECCION 4

DEFINICION DE LOS TERMINOS¹²³: METAS, OBJETIVOS Y POLITICAS DE MANTENIMIENTO

Estos términos suelen generar confusión porque no hay un criterio unificado sobre su significado y uso por lo que es de vital importancia conocer sus conceptos, ya que están íntimamente relacionados y son de gran utilidad. Dichos términos se presentan a continuación:



La función de mantenimiento es una función técnica y un servicio que se presta al área de producción, independientemente de lo que se produce. El mantenimiento está considerado como un órgano funcional y técnico, cuyo alcance depende de la importancia de las funciones que le sean asignadas por la panadería.

¹²³ Referencia de libro: "ADMINISTRACION EN EL MANTENIMIENTO" Ing. Enrique Dounce. V 2 da. Edición, Editorial CECSA

SECCION 5

ELABORACION DE LAS METAS DE MANTENIMIENTO¹²⁴

Antes de definir las metas dentro del departamento/ área de mantenimiento es necesario saber que son las metas y la importancia de éstas dentro de cualquier organización, área o departamento y sobre todo que las metas están íntimamente ligadas a los objetivos.

Una meta es una afirmación bien definida, clara, breve pero visionaria, que se utiliza como base para establecer objetivos específicos, es decir las metas son las que especifican a donde se quiere ir con los recursos que se tienen.

La fijación de metas es una de las bases del éxito de cualquier empresa. Y entre las PYMES, es uno de los factores más importantes de reducción de riesgos y generación de fuertes crecimientos.

Algunas razones que muestran la importancia de las metas dentro del área/departamento de mantenimiento de la panadería/pastelería son las siguientes:

- La definición de metas permite focalizar las acciones del grupo. Es decir, ayuda a determinar qué hacer y que no hacer, eliminando los tiempos no productivos.
- La definición de metas permite tomar decisiones mejores y más rápidamente. En efecto, ante la indecisión sobre que postura o acción adoptar ante un problema, siempre se optará por la solución que más nos aproxime a nuestros objetivos.
- La definición de metas permite determinar en qué lugar del camino nos encontramos. Es decir, permite señalar el camino recorrido y el que falta por recorrer.

¹²⁴ Referencia de libro: "ADMINISTRACION EN EL MANTENIMIENTO" Ing. Enrique Dounce. V 2 da. Edición, Editorial CECSA

Formulación de metas y objetivos estratégicos de un programa académico, Elena Batista Valentín, 3 de octubre de 2003. Puerto Rico
American planning association. Sección 4.1 Desarrollo del programa: definición de metas y objetivos

■ La determinación de metas es una de las claves de la motivación de cualquier organización. La percepción de que "hay algo que alcanzar" proporciona unión dentro de la panadería/pastelería.

■ La fijación de metas permitirá a la panadería/pastelería incrementar su autoestima. Ahora que ya conocemos que son las metas y sus beneficios dentro de una organización o departamento podemos apoyarnos en las siguientes ideas para poder llevar a cabo la declaración de las metas dentro del departamento de mantenimiento

1. PROCESO PARA DESARROLLAR METAS.

1. Formular una lista de metas aplicable al área de mantenimiento, que no vayan en contra de las metas que tiene la panadería/pastelería y que éstas cumplan con los siguientes requisitos.

- *Deben de cumplir con la estructura¹²⁵ siguiente: Enunciado de la meta, áreas de mayor responsabilidad y los objetivos propuestos (Sección 6: Elaboración de los objetivos de mantenimiento, del presente documento).*

ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA

“NOMBRE” DEL SECTOR PANIFICADOR.

PROPUESTA DE METAS

META No.

- I. Enunciado de la Meta*
- II. Áreas de Mayor Responsabilidad*
- III. Objetivos Que Se Proponen Cubrir*

¹²⁵ Estructura propuesta en el libro: “ADMINISTRACION EN EL MANTENIMIENTO” Ing. Enrique Dounce. V 2 da. Edición, Editorial CECSA

- *Deben ser compatibles con la misión de la organización.*
- *Han de ser concretas y poderse subdividir en objetivos parciales. Cuanto más concretos sean mejor se comunican al departamento de mantenimiento.*
- *Han de ser reales, es decir, han de poderse alcanzar en un entorno razonable. Esto evitará que el personal de mantenimiento no caiga en desmotivación o desaliento.*
- *Han de ser coherentes. Todas las metas del departamento de mantenimiento han de integrarse en el plan global de la empresa y orientarse en una misma dirección. Establecer metas dispares simultáneamente conduce a la pérdida de calidad de organización y reducción de efectividad.*
- *Han de ser determinadas en el tiempo. Es decir, deben estar acotadas a un tiempo. El binomio meta-plazo de tiempo es inamovible. La determinación en el tiempo permite estructurar el grado de aplicación de recursos y esfuerzos.*
- *Han de ser cuantificables. Es decir, han de poderse evaluar de forma muy concreta, de modo que la opinión acerca de si se han cumplido o no, no se convierta en una cuestión subjetiva.*

2. Luego de definida la lista de metas apegada a las consideraciones anteriores es necesario discutir la lista de metas con los responsables de cada función operacional para evaluar los criterios siguientes en el listado de metas:

- * ¿Es el resultado esperado de acuerdo con la misión de la panadería/pastelería?
- * ¿Permite la meta establecer los objetivos?
- * ¿Es factible lo que propone la meta?
- * ¿Se pueden identificar los resultados esperados de la meta?
- * ¿Es a largo plazo el tiempo pautado para su ejecución?

Estos criterios permitirán realizar un listado depurado de las metas.

- Precisar los límites que las metas tienen.
- Aprobación de las metas por la dirección superior de la panadería.
- Integrar las metas del departamento de mantenimiento a las metas de la panadería/pastelería conforme éstas vayan siendo aprobadas.

SECCION 6

ELABORACION DE LOS OBJETIVOS DE MANTENIMIENTO¹²⁶

Resulta de vital importancia para plantear los objetivos del área/departamento de mantenimiento, tener el conocimiento de lo que son los objetivos y cuales son sus funciones, sin dejar de lado el hecho que éstos están íntimamente ligados con las metas, como se menciono anteriormente.

Debe entenderse por objetivo una situación deseada que se intenta lograr, es una imagen que el área/departamento de mantenimiento pretende para el futuro; es necesario estar consiente que al alcanzar el objetivo, la imagen deja de ser ideal y se convierte en real y actual, por lo tanto, el objetivo deja de ser deseado y se busca otro para ser alcanzado.

Funciones de los objetivos:

- Presentación de una situación futura: se establecen objetivos que sirven como una guía para la etapa de ejecución de las acciones.
- Fuente de legitimidad: los objetivos justifican las actividades del área/departamento de mantenimiento.
- Sirven como estándares: sirven para evaluar las acciones y la eficacia del área/departamento de mantenimiento.
- Unidad de medida: para verificar la eficiencia y comparar la productividad del área/departamento de mantenimiento

¹²⁶ Referencia de libro: "ADMINISTRACION EN EL MANTENIMIENTO" Ing. Enrique Dounce. V 2 da. Edición, Editorial CECSA
Formulación de metas y objetivos estratégicos de un programa académico, Elena Batista Valentín, 3 de octubre de 2003. Puerto Rico
American planning association. Sección 4.1 Desarrollo del programa: definición de metas y objetivos

Para poder plantear los objetivos del área/departamento de mantenimiento es necesario que se cumplan las siguientes condiciones.

- Los objetivos son enunciados escritos sobre resultados a ser alcanzados en un periodo determinado.
- Los objetivos son los fines hacia los cuales está encaminada la actividad del área/departamento de mantenimiento.
- Los objetivos tienen jerarquías, y también forman una red de resultados y eventos deseados.
- Estos objetivos deben ser racionalmente alcanzables y deben estar en función de la estrategia que se elija.
- Los objetivos son una obligación que se impone al área/departamento de mantenimiento por que es necesaria y esencial para su existencia.

El departamento de mantenimiento debe tener en cuenta que la estructura de los objetivos establece la base de relación entre el departamento y la panadería/pastelería. Es preferible establecer varios objetivos para satisfacer la totalidad de necesidades del departamento y de la empresa. Además de comprender que los objetivos no son estáticos, pues están en continua evolución, modificando la relación del área/departamento con su medio ambiente. Ahora que ya conocemos que son los objetivos y sus funciones dentro de una organización o departamento podemos apoyarnos en las siguientes ideas para poder llevar a cabo la declaración de los objetivos dentro del departamento de mantenimiento

1. PROCESO PARA DESARROLLAR OBJETIVOS.

1. Formular una lista de objetivos, aplicable al área de mantenimiento que no vayan en contra de los objetivos que tiene la empresa y que éstos cumplan con las siguientes características.

- Deben de cumplir una estructura¹²⁷ específica para una correcta definición, la estructura es la siguiente: Enunciado del Objetivo propuesto, Análisis de la situación actual, procedimiento a seguir, requerimientos y resultados esperados.

¹²⁷ Estructura propuesta en el libro: “ADMINISTRACION EN EL MANTENIMIENTO” Ing. Enrique Dounce. V

ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA
“NOMBRE” DEL SECTOR PANIFICADOR.

PROPUESTA DE OBJETIVOS

PRIMER OBJETIVO

Enunciado Del Objetivo

Análisis De La Situación Actual

Procedimiento A Seguir

Requerimientos

Resultados Esperados

- Deben contestar las siguientes preguntas:

¿Qué? Situación que se desea alcanzar.

¿Cuánto? Porción de la situación que se desea alcanzar.

¿Cuándo? Fecha en la que se espera alcanzar la situación.

¿Quién? Grupo de personas en los cuales se logrará la situación.

¿Dónde? Área geográfica, lugar, empresa o área donde se logrará la situación.

- Siempre se refieren a acciones y usan verbos como: “planificar”, “hacer”, “examinar”, “adquirir”, “producir”, “analizar” y “escribir”.

- Los objetivos deben servir a la empresa; por lo tanto deben reunir ciertas características que reflejan su utilidad.

- Los objetivos deben reunir alguna de estas características:

a. Claridad: un objetivo debe estar claramente definido, de tal forma que no revista ninguna duda en aquellos que son responsables de participaren su logro.

b. Flexibilidad: los objetivos deben ser lo suficientemente flexibles para ser modificados cuando las circunstancias lo requieran. Dicho de otro modo, deben ser flexibles par aprovechar las condiciones del entorno.

c. Medible o mesurable: los objetivos deben ser medibles en un horizonte de tiempo para poder determinar con precisión y objetividad su cumplimiento.

d. Realista: los objetivos deben ser factibles de lograrse.

e. Coherente: un objetivo debe definirse teniendo en cuenta que éste debe servir a la empresa. Los objetivos por áreas funcionales deben ser coherentes entre sí, es decir no deben contradecirse.

f. Motivador: los objetivos deben definirse de tal forma que se constituyan en elemento motivador, en un reto para las personas responsables de su cumplimiento.

- Deben ser deseables y confiables por los miembros de la organización.

- Deben elaborarse con la participación del personal del área/departamento de mantenimiento.

2. Luego de definida la lista de objetivos apegados a las consideraciones anteriores es necesario discutir la lista de objetivos con los responsables de cada función operacional para:

- Aprobación de los objetivos por la dirección de la panadería/pastelería.

- Integrar los objetivos del departamento de mantenimiento a los objetivos de la compañía conforme éstos vayan siendo aprobados.

Definir los objetivos del departamento de mantenimiento es de vital importancia ya que éstos sirven como una guía para la toma de decisiones, para la eficiencia, para la coherencia y como una evaluación de desempeño del área/departamento de mantenimiento.

SECCION 7

ELABORACION DE LAS POLITICAS DE MANTENIMIENTO¹²⁸

Antes de definir políticas de mantenimiento es necesario saber que es una política y cual es el objetivo de estas dentro del área/departamento de mantenimiento.

Las políticas son una declaración general de principios o normas que limitan las acciones, se elaboran con el fin de que tengan aplicación a largo plazo y guíen el desarrollo de reglas y criterios mas específicos que aborden situaciones concretas, las políticas deben ser pocas(es decir, un numero pequeño), deben ser apoyadas y aprobadas y deben ofrecer direccionamientos al área/departamento de mantenimiento. Por definición las políticas son obligatorias

Dentro de los objetivos del establecimiento de políticas se puede mencionar:

- Presentar una visión de conjunto de la panadería/pastelería.
- Precisar expresiones generales para llevar a cabo acciones que deben realizarse
- Proporcionar expresiones para agilizar el proceso decisorio.
- Ser instrumento útil para la orientación e información al personal
- Servir de base para una constante y efectiva revisión administrativa.

Teniendo ya conocimiento de que son las políticas y cual es el objetivo de éstas, podemos apoyarnos en el siguiente método para llevar a cabo la declaración de políticas de mantenimiento.

128 Joaquín Rodríguez Valencia, Como utilizar y elaborar manuales administrativos, Manual de Políticas, Cáp. 6. libro: "ADMINISTRACION EN EL MANTENIMIENTO" Ing. Enrique Dounce. V 2 da. Edición, Editorial CECSA Guía para la elaboración de políticas 2003. Universidad de Colombia

1. PROCESO PARA DESARROLLAR POLÍTICAS.

1. Formular una lista de políticas aplicable al área de mantenimiento que no vayan en contra de las políticas generales de la empresa.

2. Discutir la lista de políticas con los responsables de cada función operacional para:

- Determinar una prioridad de políticas para ser desarrolladas.
- Aprobación de las políticas por la dirección de la panadería/pastelería.
- Integrar las políticas de mantenimiento a las políticas de la panadería/pastelería conforme éstas vayan siendo aprobadas.

SECCION 8

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL MANTENIMIENTO.

1. CONCEPTOS BASICOS.

El programa de prevención del mantenimiento, no es más que la aplicación del tipo de mantenimiento preventivo al área de producción para las medianas empresas del sector panificador.

Para el desarrollo del presente manual el cual es explicar los aspectos que deben de realizarse para la implantación de un Sistema de Administración del Mantenimiento para las Medianas Empresas del Sector Panificador, se hace necesaria la definición de algunos conceptos de los que se hará uso, los cuales se presentan a continuación:

Mantenimiento Preventivo¹²⁹: Es la Actividad humana, desarrollada en maquinas, instalaciones o edificios, con el fin de asegurar que la calidad de servicio que estos proporcionan, permanezca dentro de los limites presupuestados.

Estos trabajos generalmente se toman de las instrucciones que proporcionan los fabricantes al respecto y los puntos de vista que dan los técnicos en cada especialidad al visitar cada nueva instalación y corroborar el ambiente circulante y las condiciones que guarda el lugar o artefacto.

Programa De Mantenimiento Preventivo: Se refiere al diseño, después de realizar estudios (históricos o actuales) minuciosos y exhaustivos para cada equipo o máquina. El nombre de programa de mantenimiento se debe a que todos los trabajos de mantenimiento preventivo que se ejecutan a un equipo están de antemano planificados y comprobados, ya que son

¹²⁹ Párrafo tomado de libro: "ADMINISTRACION EN EL MANTENIMIENTO" Ing. Enrique Dounce. V 2 da. Edición, Editorial CECSA

necesarios exclusivamente a donde serian de utilidad, es decir que han sido pensados y analizados previamente, de tal manera que cuando se van a realizar se sabe ya:

- a) Que parte del equipo debe ser intervenido.
- b) Que tipo de trabajos se deben de hacer.
- c) Cuando se deben de hacer estos trabajos.
- d) Que personal técnico lo debe de hacer.
- e) Que refracciones y herramientas se van a necesitar.

La ejecución del mantenimiento preventivo, debe de llevarse a cabo por medio de programas, es decir, debe planearse, por eso, éste, es mas barato que el mantenimiento correctivo, ya que tanto el material como la mano de obra y el momento de la labor están adecuados en cantidad, calidad y precio.

Es imposible hacer dos cosas al mismo tiempo con los recursos calculados para una, pero, sin embargo, siempre se puede escoger cual de ellas es a la que se le debe dar prioridad; así es que hasta insensiblemente en todos los aspectos de un trabajo existe en él una programación independientemente de que esta sea buena o mala; por lo tanto hay que estudiarla para hacerla optima.

2. TIPOS DE PROGRAMAS PARA LA PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Los programas se dividen en:

1. Programas de Visitas.
2. Programas de Inspecciones, Pruebas y Rutinas.
3. Programas de Reparaciones.

Programas De Visitas:

Estas son listas de los lugares o artefactos a los cuales debe de dirigirse el personal de mantenimiento, de acuerdo a la frecuencia que se haya estimado necesaria, para desarrollar

los trabajos de mantenimiento recomendados por el fabricante (de las máquinas), así como de la propia experiencia de los técnicos de mantenimiento en la especialidad y de las practicas realizadas por otras empresas.

Es necesario usar dos tipos de programas de vistas, a largo y corto plazo. El primero debe de ser anual, preparado por el jefe de producción o de mantenimiento. Dicho programa será fijo y será el resultado de una junta de planeacion del mantenimiento, en el que intervienen los supervisores de mantenimiento de mayor nivel; en ésta se discutirá la cantidad, calidad y orden de prioridad de trabajo a desarrollar en cada visita; Este será el programa de largo plazo, el cual es estático y representa el objetivo a alcanzar.

Mensualmente, cada supervisor construirá su programa de corto plazo, que abarque las labores del mes siguiente entregándolo a su personal de mantenimiento, comprobando mas adelante que se esta cumpliendo con lo previsto.

Buenos programas de visitas aseguran la atención adecuada de los sujetos a mantener, debiendo complementarse con buenos diagnósticos y mano de obra del personal de mantenimiento, lo que se traduce en inspecciones eficientes, pruebas útiles y rutinas bien ejecutadas.

Programas de Inspecciones y Rutinas:

Son listas que indican las partes de un artefacto o maquinaria que hay que inspeccionar, probar o rutinar; generalmente presentan lugares para anotaciones sencillas.

Como se considera que una frase escueta no da la idea plena de lo que tiene que hacer el personal de mantenimiento, en algunos casos se acostumbra colocar un pequeño folleto (guía de mantenimiento) que da las indicaciones detalladas al respecto.

Los programas de inspecciones y rutinas, deben ser revisados cuando menos cada año a fin de actualizarlos, ya que puede existir un cambio de maquinas o simplemente, por el envejecimiento de estas.

Programas de Reparación: Estos programas indican cuando se debe hacer cada trabajo, cuando debe de empezarse y cuando terminarse. Es necesario aclarar que cuando se hacen los programas de inspecciones, pruebas y rutinas, los trabajos de mantenimiento ahí considerados no forzosamente tiene que ser el 100% de los necesarios para obtener un alto grado de eficiencia en la maquina mantenida, sino que dichos trabajos, deben ser

perfectamente priorizados uno sobre otro, a fin de que sean exclusivamente indispensables desde el punto de vista económico.

3. ¿COMO REALIZAR UN PROGRAMA DE PREVENCION DEL MANTENIMIENTO?

Para llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo, es necesario tomar ciertos puntos en consideración los cuales se detallan a continuación:

Antes que todo, como primer punto y básico para el desarrollo del programa de mantenimiento preventivo, es necesario determinar el tipo de mantenimiento preventivo a utilizar: se conoce que existen diversos tipos¹³⁰ de mantenimiento preventivo los cuales son: Mantenimiento Preventivo Periódico, Mantenimiento Preventivo Progresivo, Mantenimiento Preventivo Técnico, Mantenimiento Preventivo analítico, Mantenimiento Preventivo sintomático, Mantenimiento Preventivo Continuo y Mantenimiento Preventivo Mixto.

Ya teniendo estos tipos de mantenimiento, es necesario realizar la evaluación respectiva, para llegar a establecer cuales de estos tipos de mantenimiento preventivo es más conveniente para la empresa panificadora. Para ello se recomienda hacer uso de una evaluación por puntos, en donde se establezcan los criterios de escogitación para cada alternativa.

A continuación se explican los pasos para la realización de una evaluación por puntos:

1. Se deben presentar las definiciones de los tipos de mantenimiento preventivo a ser evaluados, para de esta manera tener un panorama de lo cual será objeto de evaluación.
2. Establecer los factores bajo los cuales serán evaluados los tipos de mantenimiento preventivo; estos deben de ser identificados realmente para la situación a evaluar, es decir que sean realmente factores que identifiquen el peso de una opción sobre otra.

¹³⁰ Ver Marco Conceptual.

3. Cada uno de los factores anteriores, deben ser ponderados; es decir deben de ser colocados cantidades que muestren la importancia de un factor sobre otro, y que juntos sumen el 100%.
4. Se debe de definir niveles de evaluación, esto significa identificar los puntajes bajo los cuales serán calificados cada factor; como por ejemplo: importante (5), más o menos importante (3), menos importante (1).
5. Desarrollar la evaluación por puntos, esto significa, colocar la calificación a cada alternativa por cada factor analizado, multiplicarlo por el valor porcentual de cada factor y escoger aquella alternativa que posea un mayor puntaje.

Posteriormente, al ser definido el tipo de mantenimiento preventivo a ser utilizado, se procede a establecer los siguientes puntos que serán de ayuda para la planificación de las visitas:

- a) Las jornadas laborables en la empresa panificadora.
- b) Planeamiento de la producción.(Unidades Buenas A Planificar Producir)
- c) Tipos y cantidades de la maquinaria/equipo a atender.
- d) Jerarquización de la maquinaria y equipo a atender.

Toda esta información se hace útil como por ejemplo en el aspecto en que en las horas de las jornadas laborales, la planificación de la producción, se han de programar los días en los que se realizara el mantenimiento; es decir programas de visitas así como el programa de inspecciones, y rutinas.

Ya con esta información recolectada, se procede a realizar el programa de visitas, este programa será diseñado para tres periodos de tiempo (anual, mensual y semanal).

Tal y como se ha mencionado anteriormente, todo programa de prevención del mantenimiento consta de la realización de tres programas; los cuales son:

1. Programa de visitas.
2. Programa de Inspecciones, Pruebas y Rutinas.
3. Programa de reparación.

A continuación se realiza la explicación de cómo llevar a cabo cada uno de estos programas para el establecimiento de mantenimiento preventivo en las medianas empresas del sector panificador:

3.1 REALIZACION DEL PROGRAMA DE VISITAS¹³¹:

El programa de visitas debe de ser realizado en dos vías: visitas de mantenimiento, visitas de limpieza; por lo tanto la realización del programa de visitas debe de estar diseñado y programado tomando en cuenta estos dos tipos de visitas.

Para la elaboración del programa de visitas de mantenimiento y de limpieza deben de realizarse los siguientes pasos:

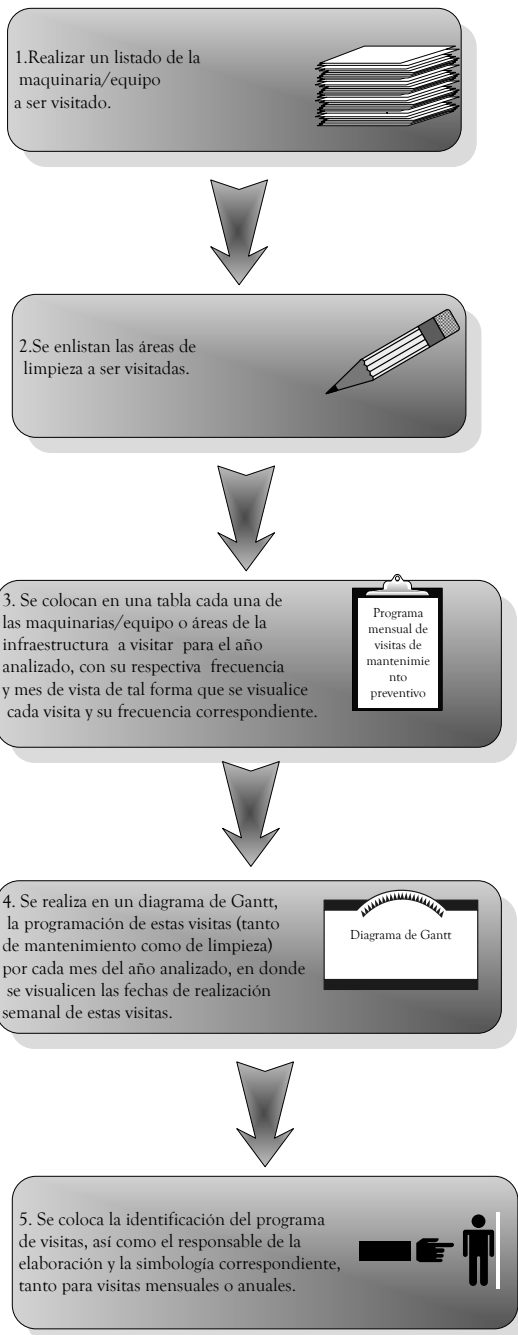
1. Realizar un listado de la maquinaria/equipo a ser visitado.
2. Se enlistan las áreas de limpieza a ser visitadas.
3. Se colocan en una tabla cada una de las maquinarias/equipo o áreas de la infraestructura a visitar para el año analizado, con su respectiva frecuencia y mes de visita de tal forma que se visualice cada visita y su frecuencia correspondiente.
4. Se realiza en un diagrama de Gantt, la programación de estas visitas (tanto de mantenimiento como de limpieza) por cada mes del año analizado, en donde se visualicen las fechas de realización semanal de estas visitas.
5. Se coloca la identificación del programa de visitas, así como el responsable de la elaboración y la simbología correspondiente, para visitas mensuales.

El programa de visitas se considera básico para la realización del programa de mantenimiento preventivo ya que la adecuada investigación de los periodos óptimos de visitas determinan el correcto o adecuado funcionamiento del programa; ya que si las visitas son muy constantes y no son necesarias para la maquinaria/equipo e infraestructura se corre el riesgo que los costos generados por el mantenimiento preventivo sean elevados e inútiles.

En el siguiente diagrama se muestra en resumen la elaboración del programa de visitas para el mantenimiento preventivo.

¹³¹ Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades deben ser descritas en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub -Sistema Organización.

PASOS PARA REALIZACION DEL PROGRAMA DE VISTAS (TANTO PARA VISTAS DE LIMPIEZA COMO DE MANTENIMIENTO)



En la siguiente figura se presenta a manera de ejemplo, el contenido del programa de visitas mensual y semanal para el año en estudio:

PROGRAMA MENSUAL DE VISITAS AÑO EN ESTUDIO.

Colocar datos generales de la panadería, así como identificación del departamento de mantenimiento.

PANADERIA “ _____ ” PROGRAMA MENSUAL DE VISITAS PARA LIMPIEZA CORRESPONDIENTES AL AÑO “X” DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.													
LUGAR O MAQUINA/EQUIPO A VISITAR	FRECUENCIA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBR	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE

Colocar de acuerdo al listado y codificación de la maquinaria/equipo o infraestructura, cual será el área a

Colocar cada cuanto tiempo durante el año analizado, será visitada la maquinaria/equipo o área de infraestructura

Realizado por _____

Firma y Sello Panadería

Revisado por _____

PROGRAMA SEMANAL DE VISTAS MES A MES:

Señalar la maquinaria/equipo a ser visitada

Identificar fechas de inicio y finalización

Identificar el mes el cual se esta programando

Vista		Comienzo	Fin	Dec 2008																																	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1	Hornos	12/1/2008	12/6/2008	6d	█	█	█	█	█	█																											
2	Amasadoras	12/1/2008	12/6/2008	6d	█	█	█	█	█	█																											
3	Batidoras	12/1/2008	12/6/2008	6d	█	█	█	█	█	█																											
4	Cuarto de fermentacion	12/1/2008	12/6/2008	6d	█	█	█	█	█	█																											
5	Laminadora	12/1/2008	12/6/2008	6d	█	█	█	█	█	█																											
6	Camaras refrigerantes	12/8/2008	12/13/2008	6d							█	█	█	█	█	█																					
7	Boleadora	12/8/2008	12/13/2008	6d							█	█	█	█	█	█																					
8	Molino de Nixtamal	12/8/2008	12/13/2008	6d							█	█	█	█	█	█																					
9	clavijeros	12/8/2008	12/13/2008	6d							█	█	█	█	█	█																					
10	Basculas	12/8/2008	12/13/2008	6d							█	█	█	█	█	█																					

Con las fechas de inicio y finalización colocadas, mostrar la duración de la actividad

3.2 REALIZACION DEL PROGRAMA DE INSPECCIONES Y RUTINAS¹³².

Tal y como ha sido mencionado anteriormente el programa de inspecciones y rutinas implica la evaluación mediante la realización de la visita, de que la maquinaria/ equipo e infraestructura cumple con todos los aspectos de buen funcionamiento.

Cabe recalcar; que el programa de inspecciones y rutinas se realiza posteriormente al planificar el programa de visitas a ser realizadas y deben ser ejecutadas consecuentemente con los dos tipos de vistas: de mantenimiento y de limpieza.

Los pasos para explicar el diseño de este programa, se dividen en dos puntos; programa de inspecciones, programa de rutinas, a continuación se explican los pasos para la realización de estos programas:

Para la realización del programa de Inspecciones, se siguen los siguientes pasos:

1. Con el listado de la maquinaria/equipo realizado para las visitas, se debe hacer una codificación de cada maquinaria/equipo e infraestructura, a manera de facilitar la inspección a ser realizada.
2. Determinar por cada maquinaria/equipos e infraestructura de la empresa panificadora, cuales aspectos deben de ser sujeto de evaluación en cada visita. Estos aspectos sirven para la señalar la situación optima de la maquinaria/equipo e infraestructura.
3. Diseñar el instrumento de recolección a ser utilizado para las inspecciones.
4. Realizar la guía para la inspección de la maquinaria/equipo e infraestructura, el cual servirá de soporte a la información que se encuentra concentrada en el formato de utilización de las inspecciones; esta consiste en una especie de manual, en donde es explicado detalladamente cada aspecto a ser verificado en la maquinaria/equipo e infraestructura, haciendo uso de fotografías o lenguaje claramente entendido por el responsable de mantenimiento.

¹³² Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades deben ser descritas en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub -Sistema Organización.

5. Señalar en cada inspección o rutina a realizar, la situación encontrada; es decir, identificar si la maquinaria/equipo e infraestructura coincide con los aspectos tomados en forma positiva, si lo que se encontrase no fuese así, mostrarlo.

Para la realización del programa de rutinas, se deben de diseñar de dos tipos: rutinas para mantenimiento y rutinas para limpieza; para el diseño de ambos tipos de rutinas se siguen los siguientes pasos:

1. Establecer que tipos de rutinas son las que van a ser diseñadas: cabe resaltar que una rutina es aquella actividad de mantenimiento que debe ser realizada cada cierto tiempo para garantizar que la maquinaria/equipo e infraestructura funcione adecuadamente.
2. Determinar por cada tipo de rutina, los implementos necesarios para llevarlos a cabo, así como la frecuencia de realización de esta rutina.
3. Programar las fechas de realización de cada rutina, para cada mes del año en estudio, respetando las frecuencias en que debe ser realizada tal rutina. (para la realización de este punto, se recomienda hacer uso de un diagrama de Gantt.) .

A partir de la información resultante del programa de inspecciones, pruebas y rutinas se tendrá la información pertinente para la realización de las actividades de reparaciones a las fallas detectadas a todas las maquinaria/ equipos e infraestructura dentro de la empresa panificadora.

En el siguiente diagrama se muestra en resumen el proceso para el diseño del programa de Inspecciones y Rutinas:

PASOS PARA REALIZACION DEL PROGRAMA DE INSPECCION

1. Con el listado de la maquinaria/equipo realizado para las vistas, realizar una codificación de cada maquinaria/equipo e infraestructura, a manera de facilitar la inspección a ser realizada.



2. Determinar por cada maquinaria/equipos o la infraestructura de la empresa panificadora, cuales aspectos deben de ser sujeto de evaluación en cada vista. Estos aspectos sirven para señalar la situación óptima de la maquinaria/equipo e infraestructura.



3. Diseñar el instrumento de recolección a ser utilizado para las inspecciones.



Lista de chequeo

4. Realizar la guía para la inspección de la maquinaria/equipo e infraestructura, el cual servirá de soporte a la información que se encuentra concentrada en el formato de utilización de las inspecciones.



5. Señalar en cada inspección o rutina a realizar, la situación encontrada; es decir, identificar si la maquinaria/equipo e infraestructura coincide con los aspectos tomados en forma positiva, si lo que se encontrase no fuese así, mostrarlo.



Mediante el siguiente formato se muestran, las partes que contiene este para realizar las inspecciones, así como la demostración de la utilización de cada uno de los pasos descritos anteriormente.

INSTRUMENTO DE RECOLECCION A UTILIZAR PARA EL DESARROLLO DE LAS INSPECCIONES:

Colocar la Identificación del formato, junto con el nombre de la empresa panificadora

PANADERÍA “ _____ ”
 CHECKLIST PARA LA REALIZACIÓN DE INSPECCIONES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA PARA MAQUINARIA/EQUIPO E INFRAESTRUCTURA.
 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Tipo de Inspección: Mantenimiento Limpieza <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Maquinaria/equipo a realizar la inspección: LIMPIEZA DE INSTALACIONES
---	--

Aspecto contemplado	En regla	Necesita Mantenimiento	No Funciona	Especifique
---------------------	----------	------------------------	-------------	-------------

Colocar en esta casilla que aspectos son necesarios para la verificación adecuada de la maquinaria/equipo e infraestructura

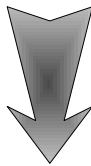
Identificar que tipo de inspección es la que se va a realizar.

Criterios de calificación de las inspecciones realizadas.

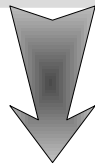
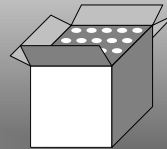
Identificación de la maquinaria/equipo o infraestructura a la cual será realizada la inspección

PASOS PARA REALIZACION DEL PROGRAMA DE RUTINAS

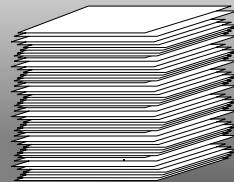
1. Establecer que tipos de rutinas son las que van a ser diseñadas



2. Determinar por cada tipo de rutina, los implementos necesarios para llevarlos a cabo, así como la frecuencia de realización de esta rutina.



3. Programar las fechas de realización de cada rutina, para cada mes del año en estudio, respetando las frecuencias en que debe ser realizada tal rutina.



Para determinar por cada rutina los implementos a ser utilizados, así como para programar las fechas (tal y como ha sido mencionado se hace uso del diagrama de Gantt) se hace uso de ciertos formatos, los cuales se muestran a continuación y se explican cada una de las partes que los contienen:

FORMATO PARA EXPLICAR LOS IMPLEMENTOS A SER UTILIZADOS POR CADA RUTINA:

NOMBRE DE LA RUTINA:	
MAQUINARIA/EQUIPO	FRECUENCIA DE RUTINA
TIPO:	

Escribir la maquinaria y equipo o infraestructura que se realizara la rutina

Especificar la rutina a realizar

Establecer la frecuencia de la rutina

Especificar el implemento a hacer uso

FORMATO PARA PROGRAMACION DE REALIZACION DE RUTINAS:

Id.	Nom.	Mar 2008				Apr 2008				May 2008				Jun 2008				Jul 2008				Ago 2008							
		24/2	2/3	9/3	16/3	23/3	30/3	6/4	13/4	20/4	27/4	4/5	11/5	18/5	25/5	1/6	8/6	15/6	22/6	29/6	6/7	13/7	20/7	27/7	3/8	10/8	17/8	24/8	
1	Cambio de cojinetes para Empacadora																												
2	Cambio de Cojinetes para Amasadora																												
3	Cambio de Cojinetes Para Batidora																												
4	Cambio de Cojinetes Para Empacadora																												
5	Cambio de Cojinetes para Amasadora																												
6	Cambio de Cojinetes Para Batidora																												

Identificar el nombre de la rutina

Establecer los meses en los cuales se realizara tal rutina

Mostrar la duración programada de tal rutina

3.3 REALIZACION DEL PROGRAMA DE REPARACION¹³³:

El programa de reparación recolecta la información proveniente del programa de inspecciones para determinar la maquinaria que ha resultado inadecuada para el trabajo; es decir se ha establecido, cual de todas las maquinas inspeccionada es necesario que le sean realizado las modificaciones correspondientes para que funcione adecuadamente.

El programa de reparación depende de varios factores para su planificación; que van desde tiempos y horarios para su arreglo, el tipo de corrección que necesita la maquinaria/ equipo, la disponibilidad de los repuestos, así como la necesidad de que la maquinaria/equipo sea puesto a trabajar lo mas pronto posible.

Con respecto a la necesidad de que la maquinaria/equipo sea puesta a trabajar los mas pronto posible, se hace necesario el establecimiento de la Jerarquización de la maquinaria/equipo para esto se debe hacer uso de una herramienta utilizada en mantenimiento la cual es conocida como ICGM (Índice de Clasificación Para los Gastos de Mantenimiento) el cual se detalla a continuación:

INDICE DE CLASIFICACION PARA LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO (ICGM)¹³⁴.

La función de mantenimiento se suele desarrollar dentro de ciertos límites en cuanto a los gastos que origina. Estos límites pueden asumir la forma de fondos presupuestados en dinero por mes o por año, o bien mediante presupuestados flexibles que admiten ciertas variaciones en el volumen de gastos.

Frecuentemente, el jefe de mantenimiento se encuentra con que las órdenes pendientes de mantenimiento son demasiadas para que se puedan ejecutar dentro de los límites señalados por el presupuesto. Entonces se ve obligado a establecer preferencias, sobre cual trabajo hacer primero y cual después. Esta clase de decisiones rara vez son fáciles de tomar. En virtud de la responsabilidad que tiene que proporcionar mantenimiento a muchos de sus

¹³³ Las especificaciones del personal encargado de realizar estas actividades deben ser descritas en el Manual de Puestos y Manual de Procedimientos del Sub -Sistema Organización.

¹³⁴ Tomado del libro de “Administración del Mantenimiento Industrial” E.T Newbrough. Editorial DIANA.

clientes en el área de producción, inevitablemente crea resentimientos y quejas cuando demora ciertos trabajos.

En vista de lo anterior, se ha creado en los E.U.A. Lo que se conoce como RIME (Ranking Index for Maintenance Expenditure) y en español como ICGM (Índice de Clasificación de Gastos de Mantenimiento) y sobre el cual tiene derechos reservados Ramond and Associates Inc.; el cual es un índice de clasificación para ayudar al jefe del área a hacer la autorización para los gastos de mantenimiento.

El sistema ICGM forma parte del programa de planeación a largo plazo, auxiliando a jefe de mantenimiento a tomar las decisiones sobre que trabajo de mantenimiento debe ser realizado primero. El índice ICGM se compone de dos factores denominados:

1. Código máquina

Aquel que identifica a los recursos por atender (equipos, instalaciones y construcciones).

2. Código trabajo

Aquel que identifica a cada tipo de trabajo al que se sujetara dichos recursos.

Definición:

El ICGM es un índice de clasificación cuantitativa para los gastos de mantenimiento, procedentes de valores numéricos computados por: 1) la importancia de cada pieza de equipo o unidad en la organización (código maquina) 2) cada trabajo o proyecto de mantenimiento a realizar (código trabajo).

El índice ICGM se obtiene de la multiplicación de estos dos factores. Por tanto, se tiene:

$$\mathbf{ICGM = \text{codigo maquina} \times \text{codigo trabajo}}$$

Se puede agregar que el índice ICGM tiene tres aplicaciones perfectamente bien delineadas:

1. Jerarquización de la expedición de las labores de mantenimiento, de acuerdo a su importancia relativa.

2. Elaboración racional del presupuesto anual para los gastos de mantenimiento.

3. Auxiliar en la clasificación de la maquinaria/equipos, instalaciones de la empresa, determinando si son "vitales", "importantes", "triviales", para definir la clase y cantidad de trabajo de mantenimiento que se les debe proporcionar.

Existen dos métodos para utilizar el índice ICGM, uno en forma simplificada y el otro más sofisticado. En esta ocasión solo se mostrara la forma de realizar el método simplificado, ya que su elaboración es mucho mas practica que el método sofisticado y, además se necesita que sea fácilmente de utilizar por las medianas empresas panificadoras.

Índice ICGM Simplificado

Para establecer este índice en la empresa panificadora, debe seguirse la mecánica siguiente:

1. Levantamiento Del Inventario Universal De Todo Lo Que Debe Ser Atendido Por El Programa De Mantenimiento Preventivo.

Se refiere a colocar toda la maquinaria/equipo e instalaciones a lo que serán realizadas las actividades de mantenimiento; se puede hacer uso de una tabla en donde sean colocadas las maquinarias por grupos, es decir: maquinaria, equipo de producción, equipo de manejo de materiales, equipo auxiliar de mantenimiento; al cual se le debe de colocar el código de la maquinaria/equipo bajo el cual es reconocido cada maquinaria/equipo.

2. Realizar Un Listado De Los Tipos De Recursos en los que se podría clasificar el inventario mencionado anteriormente así como también Proporcionar Un Valor De Acuerdo A Su Importancia Relativa. Esto se le llama CODIGO MAQUINA.

Esto se refiere a colocar una clasificación de importancia de cada recurso (maquinaria/equipo) junto con una calificación correspondiente, la cual servirá para clasificar cada maquinaria o equipo que posee la empresa panificadora.

Se aconseja hacer uso de la siguiente tabla para la clasificación:

CÓDIGO MÁQUINA	CONCEPTO
10	RECURSOS VITALES. Aquellos que influyen en más de un proceso, o cuya falla originan un problema de tal magnitud que la alta dirección de la empresa no está dispuesta a correr riesgos. Por ejemplo líneas de distribución de vapor, gas, aire, calderas, hornos, subestación eléctrica, etc.
9	RECURSOS IMPORTANTES. Aquellos que, aunque están en la línea de producción, su función no es vital, pero sin ellos no puede funcionar adecuadamente el equipo vital y, además no existen máquinas redundantes o de reserva, tales como montacargas, grúas, frigoríficos, transportadores de material hacia las líneas de producción, etc.
8	RECURSOS DUPLICADOS SITUADOS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN, similares a los anteriores (RECURSOS IMPORTANTES), pero de los cuales si existe reserva.
7	RECURSOS QUE INTERVIENEN DE FORMA DIRECTA EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN, tales como: dispositivos de medición para el control de calidad, equipos de prueba, equipos para manejo de materiales, máquinas de inspección, etc.
6	RECURSOS AUXILIARES DE PRODUCCIÓN SIN REEMPLAZO, tales como: equipo de aire acondicionado para el área de pruebas, equipos móviles, equipo para surtimientos de materiales en almacén, etc.
5	RECURSOS AUXILIARES DE PRODUCCIÓN CON REEMPLAZO, tales como: similares al punto anterior, pero que sí tienen reemplazo.
4	RECURSOS DE PINTURA Y EMBALAJE, tales como: compresores, inyectores de aire, máquinas de pintura de acabado final, y todo aquello que no sea imprescindible para la producción y de lo que, además, se tenga reemplazo.
3	EQUIPOS GENERALES, Unidades de transporte de materiales o productos, camionetas de carga, unidad refrigeradora, equipos de recuperación de desperdicios, etc.
2	EDIFICIOS PARA LA PRODUCCIÓN Y SISTEMAS DE SEGURIDAD, alarmas, pasillos, almacenes, calles, estacionamientos, etc.
1	EDIFICIOS E INSTALACIONES ESTÉTICAS. Todo aquello que no participa directamente en la producción: jardines, campos deportivos, sanitarios, fuentes, etc.

3. Realizar El Listado De Trabajos De Mantenimiento en los que se podrían clasificar el inventario realizado anteriormente. Esto se le denominara CODIGO TRABAJO.

Se refiere a hacer uso de una clasificación de los trabajos de mantenimiento a ser realizados a cada maquinaria/equipo dentro de la mediana empresa panificadora, al cual de igual forma que el ítem anterior le es colocada la calificación correspondiente:

Se recomienda hacer uso de las siguientes calificaciones:

CÓDIGO TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS POR EFECTUAR
10	PAROS: Todo aquello que se ejecute para entender las causa de pérdida del servicio o de la calidad esperada, proporcionado por las máquinas, instalaciones y construcciones, vitales e importantes. O aquellos trabajos de seguridad hechos para evitar pérdidas de vidas humanas o afecciones a la integridad física de los individuos.
9	ACCIONES PREVENTIVAS URGENTES: Todo trabajo tendente a eliminar los paros o conceptos discutidos en el apartado anterior (10) y que pudieron haber surgido por inspecciones, pruebas, avisos de alarmas, etc.
8	TRABAJOS DE AUXILIO A LA PRODUCCIÓN: Modificaciones tendentes a optimizar la producción, o surgidas por cambio de producto o por mejoras al mismo, etc.
7	ACCIONES PREVENTIVAS NO URGENTES: Todo trabajo tendente a eliminar a largo plazo los paros o conceptos analizados en el punto 10 - lubricación, atención de desviaciones con consecuencias a largo plazo, trabajos para eliminar o reducir la labor repetitiva, etc.
6	ACCIONES CORRECTIVAS URGENTES: Todo trabajo tendente a eliminar paros prolongados, tomando acciones correctivas urgentes y que no se hayan divisado posibles fallas.
5	ACCIONES RUTINARIAS: Trabajos en máquinas o equipos de repuesto, en herramientas de conservación y en atención a las rutinas de seguridad.
4	ACCIONES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD: Todo trabajo tendente a mejorar los resultados de producción y de mantenimiento.

3	ACCIONES PARA LA DISMINUCIÓN DEL COSTO. Todo trabajo tendente a minimizar los costos de producción y mantenimiento y que no esté considerado en ninguna de las anteriores categorías (mejora del factor de potencia eléctrica en la empresa, disminuir la temperatura de la caldera de suministro de agua caliente en el verano, etc.)
2	ACCIONES DE SALUBRIDAD Y ESTÉTICA: Todo trabajo tendente a asegurar la salubridad y conservación de muebles e inmuebles y donde el personal de limpieza no puede intervenir, debido a los riesgos o delicadeza del equipo por atender (pintura, aseo o desinfección de lugares como subestación eléctrica, etc.)
1	ACCIONES DE ASEO Y ORDEN: trabajos de distribución de herramientas y aseo de instalaciones del departamento de mantenimiento.

4. Colocar Los Puntajes Correspondientes A La Importancia Y Tipo De Trabajo A Realizar Por Cada Maquinaria/Equipo.

Esto se refiere a realizar junto con el uso de las tablas anteriores la calificación a cada maquinaria /equipo, contemplada en el inventario para cada empresa panificadora, estos datos deben de ser colocados en una tabla, en donde se identifique el nombre de la maquinaria/equipo, el código correspondiente, así como el código maquina asignado y el código de trabajo asignado.

5. Realizar La Multiplicación Aritmetica Para La Determinación Del Índice.

Haciendo uso de la ecuación para la determinación del ICGM la cual es:

$$\mathbf{ICGM = código maquina \times código trabajo}$$

Se realizara por cada maquina/equipo de la empresa panificadora la multiplicación aritmética de cada código para de esta manera determinar el valor del indicador.

6. Enlistar De acuerdo Al Valor Del Índice La Maquinaria/Equipo.

Con los valores del indicador calculados por cada maquinaria/equipo en el ítem anterior, son ordenadas cada maquinaria y equipo en orden descendente, para de esta forma poseer la jerarquización de la maquinaria/equipo para la empresa panificadora.

Esta herramienta conocida como el ICGM (Índice de Clasificación para los Gastos de Mantenimiento) se utilizara en el programa de reparaciones; específicamente en la programación de las reparaciones a ser realizadas, es por esta razón, que a continuación se detallan los pasos para la realización del programa de reparaciones.

Los pasos para la planificación del programa de reparación se detalla a continuación:

1. En base a la Información Proveniente del Programa de Inspecciones; establecer el listado de maquinaria/equipo así como las áreas de la infraestructura que requerían las acciones de mantenimiento.
2. Realizar mediante un formato adecuado (orden de trabajo de mantenimiento), el tipo de actividad a ser realizado por cada maquinaria/equipo y área de infraestructura.
3. Planificar con fechas de inicio y finalización; mediante los aspectos mencionados anteriormente (tipo de corrección, disponibilidad de los repuestos, necesidad de operatividad de la maquinaria) los tiempos en que la maquinaria/ equipo así como la infraestructura cuando serán realizadas las actividades de mantenimiento. Para jerarquizar cual de todas las maquinarias necesitan ser reparadas rápidamente se hace uso de la herramienta de ICGM, la cual proporciona de acuerdo a los trabajos de mantenimiento a ser realizados, la decisión de cual trabajo debe de realizarse primero.

Cabe recalcar que la planificación de los programas de reparación, será realizada cada vez que se detecte un fallo del que sea necesario su mantenimiento; y es recomendable utilizar la técnica de programación conocida como diagrama de Gantt.

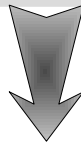
A continuación se muestra en resumen los pasos para la realización del programa de reparación:

PASOS PARA REALIZACION DEL PROGRAMA DE REPARACION

1. En base a la Información Proveniente del Programa de Inspecciones; establecer el listado de maquinaria/equipo así como las áreas de la infraestructura que requerían las acciones de mantenimiento.



2. Realizar mediante un formato adecuado (orden de trabajo de mantenimiento), el tipo de actividad a ser realizado por cada maquinaria/equipo y área de infraestructura.



3. Planificar con fechas de inicio y finalización cuando serán realizadas las actividades de mantenimiento.
Hacer uso de la herramienta ICGM



SECCION 9

MANEJO DE REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA MAQUINARIA E INFRAESTRUCTURA.

1. UNIDADES ALMACENADAS EN BODEGA

Los inventarios son aquellos que se definen como: “El conjunto de productos y/o recursos utilizados en una organización (materias primas, productos terminados, repuestos, herramientas para el mantenimiento, producto en proceso) para satisfacer una demanda futura.

1.1 ARTÍCULOS A ALMACENAR

Para llevar a cabo un control adecuado de cada una de los artículos que se encuentran en bodega; será necesario clasificarlos dentro de las siguientes cuatro categorías:

CATEGORIA	DESCRIPCION DE CATEGORIA
1	Repuestos.
2	Artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo.
3	Artículo para rutina de mantenimiento de instalaciones.
4	Herramientas para realizar el mantenimiento.

A continuación se describe la forma de ejecución de cada una de estas categorías:

REPUESTOS A ALMACENAR

Para la definición de los artículos que deberá contener la bodega (necesarios para llevar a cabo el mantenimiento preventivo) es fundamental contemplar los artículos llamados: REPUESTOS.

Los repuestos son aquellas piezas de recambio para las diferentes maquinas y equipos que en este caso, existen en el área de producción. Dichas piezas tienen como finalidad sustituir elementos homogéneos de las diferentes maquinas y equipos, con el propósito de permitir el funcionamiento normal de éstos.

Por otra parte; la selección de las piezas para mantener en stock es una decisión sumamente delicada ya que en el caso de ser errónea podría llevar a la empresa a múltiples y elevadas pérdidas. Por ésta razón la metodología a seguir para la determinación de las piezas se detalla a continuación:

■ Fase 1: Pre-Selección De Repuestos

En esta fase se pretende obtener un listado preliminar de aquellos repuestos que son demandados con mayor frecuencia dentro de la empresa. Para ello, es necesario llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Se reúne al personal que se relaciona directamente con las acciones de mantenimiento (Personal clave), explicando el objetivo que persigue dicha reunión.

Dentro de los participantes se sugieren: Jefe de Producción, Jefe de Mantenimiento, de 2 a 4 operarios que posean mayor experiencia en el área de producción, entre otros que considere de gran importancia.

2. Una vez reunido el personal clave, y explicado el propósito de dicha reunión; se solicita la participación de cada uno de ellos en la elaboración de propuestas de repuestos.

Para obtener mejores resultados, se sugiere que el moderador de dicha reunión solicite los repuestos por maquina y equipo y escriba cada una de las propuestas en un pizarrón que se encuentre a la vista de todos los participantes.

3. Se ordenan las ideas de forma que se llegue a un consenso de cuales piezas deberán ser evaluadas para incluirlas en el inventario de repuestos.

4. El auxiliar del moderador colocará el listado preliminar en el siguiente formato:

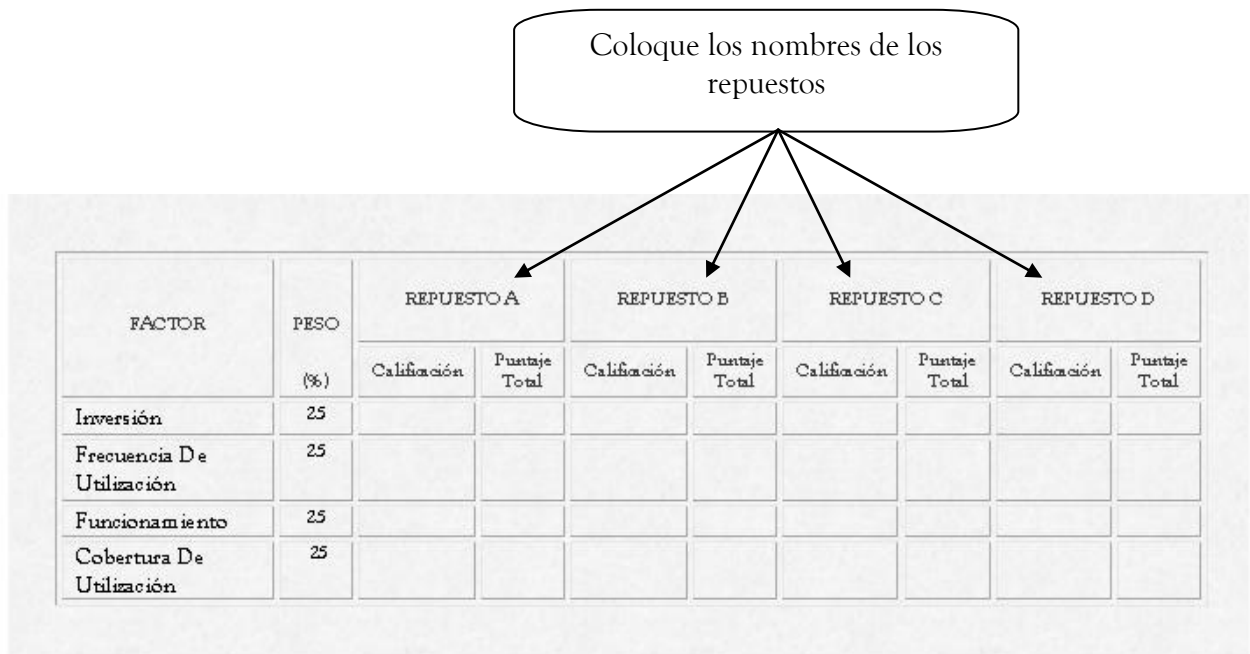
REPUESTOS PRE-SELECCIONADOS

LISTA DE REPUESTOS PRE-SELECCIONADOS			
No.	Nombre	No.	Nombre

■ **Fase 2: Selección de Repuestos**

En esta fase se pretende obtener un listado final de aquellos repuestos que son demandados con mayor frecuencia dentro de la empresa. Para ello, se hará uso de la técnica de “Evaluación Por Puntos”. A continuación se explican los pasos a seguir:

1. El moderador elaborará la siguiente tabla en el pizarrón por cada 4 repuestos (ó más si así lo desea):



Por otra parte el auxiliar del moderador tendrá el mismo formato, con el propósito de llenar los resultados que el moderador vaya colocando en el pizarrón.

- 2.El moderador proporcionará la siguiente información a cada uno de los participantes:

FACTORES PARA EVALUACION POR PUNTOS			
FACTOR	DESCRIPCION DE FACTOR	FORMA DE EVALUACIÓN	
		Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Inversión	Este factor se refiere al grado de inversión que implica la compra de dicho repuesto.	Alta inversión	1
		Inversión moderada	3
		Baja inversión	5
Frecuencia De Utilización	En este caso, se analiza con que frecuencia la pieza sujeta de análisis es demandada por la maquinaria y equipo.	Baja frecuencia	1
		Frecuencia moderada	3
		Alta frecuencia	5
Funcionamiento	Este factor evalúa que tan crítica es la pieza en la maquinaria/equipo para su funcionamiento normal.	No es crítica	1
		Muy crítica	3
Cobertura De Utilización	En este caso, se analiza si la pieza puede ser utilizada para varias maquinas ó es específica para un modelo.	Utilizada por una maquina.	1
		Utilizada por 2 ó 3 máquinas.	3
		Utilizada por más de 3 máquinas.	5

3. Con la información expuesta en la figura anterior, los participantes llegarán a un consenso respecto a que calificación es la justa para cada repuesto pre-seleccionado en cada uno de los factores.

Las calificaciones serán colocadas en las columnas llamadas “Calificación” por cada repuesto, tal y como lo muestra la siguiente figura:

FACTOR	PESO (%)	REPUESTO A		REPUESTO B		REPUESTO C		REPUESTO D	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Inversión	25								
Frecuencia De Utilización	25								
Funcionamiento	25								
Cobertura De Utilización	25								

4. Luego se multiplica cada calificación por el peso respectivo (en %) y el resultado se coloca en la columna puntaje total.

5. Se obtiene la sumatoria del puntaje por cada repuesto así:

FACTOR	PESO (%)	REPUESTO A		REPUESTO B		REPUESTO C		REPUESTO D	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Inversión	25		↓		↓		↓		↓
Frecuencia De Utilización	25		↓		↓		↓		↓
Funcionamiento	25		↓		↓		↓		↓
Cobertura De Utilización	25		↓		↓		↓		↓
TOTAL			Σ=		Σ=		Σ=		Σ=

6. Finalmente el auxiliar del moderador coloca las calificaciones finales en forma descendente en la siguiente tabla, seleccionando según calificación el número de tipos de repuestos que la empresa desee mantener en inventario.

NOMBRE DE REPUESTO	CALIFICACIÓN FINAL

ARTÍCULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Los artículos para rutinas de mantenimiento son aquellos que se caracterizan por que son utilizados periódicamente para el funcionamiento óptimo de la maquinaria y equipo.

A diferencia de los repuestos; no requiere una decisión tan rigurosa, ya que se sabe con que frecuencia los artículos serán utilizados.

Los artículos para rutinas de mantenimiento son sub-divididos en:

- a) Piezas que cada cierto período requieren ser sustituidas por seguridad.
- b) Aceites y Grasas para lubricación de piezas móviles.

La metodología a seguir tanto para la determinación de las piezas como de aceites y grasas consiste de los siguientes pasos:

■ Recolección de información

En este paso la recolección de información está orientada al mantenimiento de maquinaria y equipo que se posee dentro de la empresa.

Algunas fuentes de información pueden ser:

- Jefe de Mantenimiento de la panadería.
- Proveedores de maquinaria del área de producción.
- Proveedores de equipo del área de producción.
- Panaderías con la misma maquinaria y equipo.
- Asesores Técnicos en panificación.
- Entre otros.

■ Selección de artículos para el mantenimiento.

Una vez recolectada la información por maquinaria y equipo; se ordena a través de una lista bajo las siguientes tablas:

ARTICULOS PARA MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____

Hoja: ____ de ____

Coloque los nombres de las máquinas y equipos que existen en área de producción.

NOMBRE DE LA GRASA / ACEITE	DESCRIPCION	MAQUINARIA / EQUIPO QUE NECESITA EL ARTICULO				
		MAQUINA / EQUIPO A	MAQUINA / EQUIPO B	MAQUINA / EQUIPO C	MAQUINA / EQUIPO D	MAQUINA / EQUIPO E

Coloque un "*" si la máquina/equipo utiliza el aceite o grasa.

ARTICULOS PARA MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Hoja: ____ de ____

Coloque los nombres de las máquinas y equipos que existen en área de producción.

NOMBRE DE LA PIEZA	DESCRIPCION	MAQUINARIA/EQUIPO QUE NECESITA EL ARTICULO				
		MAQUINA/EQUIPO A	MAQUINA/EQUIPO B	MAQUINA/EQUIPO C	MAQUINA/EQUIPO D	MAQUINA/EQUIPO E

Coloque un "*" si la máquina/equipo utiliza la pieza

ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.

Los artículos clasificados para mantenimiento de instalaciones son aquellos utilizados para el buen estado de la infraestructura del área de producción.

La cualidad presentada por esta clasificación es que es posible predecir el volumen a ser utilizado en un período determinado.

La metodología a seguir tanto para la determinación de los artículos necesarios para llevar a cabo las rutinas de mantenimiento de instalaciones del área de producción; comprende los siguientes pasos:

■ Recolección de información

La recolección de información está dirigida a buscar todos aquellos artículos básicos para llevar a cabo una rutina de mantenimiento en las instalaciones con el objeto de mantener en buen éstas; contribuyendo así a la realización de las actividades de producción de una forma higiénica, segura y cómoda.

Por otra parte se busca optimizar el tiempo de funcionamiento de cada uno de los elementos que en ella se encuentran a través de un buen sistema de mantenimiento.

Para llevar a cabo dicha recolección de información se recomienda acudir a las siguientes fuentes de información pueden ser:

- Jefe de Mantenimiento de la panadería.
- Proveedores de equipos de iluminación.
- Proveedores de equipo de ventilación.
- Ferreterías.
- Asesores Técnicos en panificación.
- Entre otros.

■ **Selección de artículos para el mantenimiento.**

Una vez recolectada la información respecto a que artículos que son necesarios para el mantenimiento de los elementos que constituyen la infraestructura del área de producción en la panadería, se prosigue al llenado del siguiente formato:

ARTICULOS PARA MANTENIMIENTO DE
INSTALACIONES

Nombre de la Panadería: _____

Hoja: ____ de ____ - / - / ____

Coloque los nombres de los elementos que existen en área de producción.

NOMBRE DEL ARTICULO	DESCRIPCION	ELEMENTO DE INFRAESTRUCTURA QUE NECESITA EL ARTICULO				
		ELEMENTO A	ELEMENTO B	ELEMENTO C	ELEMENTO D	ELEMENTO E

Coloque un "*" si el elemento utiliza el artículo de esta fila

HERRAMIENTAS PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO

A pesar de ser sumamente importantes artículos como repuestos, grasas, aceites, piezas de recambio, etc. dentro de la bodega de mantenimiento de la empresa (mencionados en los ítems anteriores); es necesario analizar que para poder hacer un uso adecuado de ellos se utilizan una serie de herramientas; entendiéndose por ellas como aquellos aparatos o utensilios con los que se realizan diversos trabajos de mantenimiento ya sea en forma manual o mecánica.

Indudablemente, en la selección de las herramientas para efectuar las actividades de mantenimiento es necesario ser muy cautelosos; ya que un error en ello, podría llevar a la empresa a realizar inversiones innecesarios y altamente costosas.

La selección de dichas herramientas deberá ser realizada por el “Jefe de Mantenimiento” ya que posee conocimientos y experiencia en dicha área; lo que le permite evaluarlas de una forma mas objetiva.

A continuación se explican las fases a desarrollar:

■ Fase 1: Enlistar las herramientas a utilizar.

En este paso el “Jefe de Mantenimiento” deberá enlistar todas aquellas herramientas que considere necesarias para las diferentes actividades de mantenimiento a ser realizadas en el área de producción.

Para ello, se hará uso del siguiente formato el cual esta conformado por dos columnas; en la columna izquierda se deberán colocar todas aquellas maquinarias, equipos y otros elementos que se encuentren dentro del área de producción y que sean sujeto de mantenimiento.

■ **Fase 2: Priorización de herramientas a utilizar.**

La realización de este paso es opcional, ya que es probable que haya surgido una cantidad de herramientas con las que el presupuesto para el área de mantenimiento lo permitiese.

Desafortunadamente, en la mayoría de los casos los recursos económicos destinados a estas actividades no son tan flexibles. Por ello, en caso de verse en la obligación de simplificar la cantidad de herramientas obtenidas en el paso anterior se hará uso de la técnica de “Evaluación por Puntos”.

Para llevar a cabo la dicha técnica los pasos a seguir son:

- 1) En la primera fila de la siguiente tabla serán colocados los nombres de las herramientas, por efectos de espacio, se evaluarán 5 herramientas por cada tabla.

EVALUACION DE HERRAMIENTAS PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

FACTOR	PESO (%)	HERRAMIENTA A		HERRAMIENTA B		HERRAMIENTA C		HERRAMIENTA D		HERRAMIENTA E	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Inversión	30										
Reemplazo	40										
Frecuencia De Utilización	30										
TOTAL											

Coloque los nombres de las herramientas.

2) Evalúe cada herramienta respecto a cada factor mediante una calificación de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

FACTORES PARA EVALUACION POR PUNTOS			
FACTOR	DESCRIPCION DE FACTOR	FORMA DE EVALUACIÓN	
		Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Inversión	Este factor se refiere al grado de inversión que implica la compra de dicha herramienta.	Alta inversión	1
		Inversión moderada	3
		Baja inversión	5
Frecuencia De Utilización	En este caso, se analiza con que frecuencia la herramienta sujeta de análisis es demandada por las actividades de mantenimiento.	Baja frecuencia	1
		Frecuencia moderada	3
		Alta frecuencia	5
Reemplazo	Este factor evalúa el grado de reemplazo que puede tener la herramienta por parte de otras herramientas que realicen la misma o similares actividades.	Reemplazo total de las funciones.	1
		Reemplazo parcial de las funciones.	3
		Sin reemplazo	5

El valor de la calificación será colocado en la tabla del paso 1 en la columna “calificación” por cada uno de las herramientas.

3) Luego se multiplica cada calificación por el peso respectivo (en %) y el resultado se coloca en la columna puntaje total de la tabla “Evaluación De Herramientas Para Actividades De Mantenimiento” del paso 1.

4) Se obtiene la sumatoria del puntaje por cada herramienta así:

EVALUACION DE HERRAMIENTAS PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

FACTOR	PESO (%)	HERRAMIENTA A		HERRAMIENTA B		HERRAMIENTA C		HERRAMIENTA D		HERRAMIENTA E	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Inversión	30		↓		↓		↓		↓		↓
Reemplazo	40		↓		↓		↓		↓		↓
Frecuencia De Utilización	30		↓		↓		↓		↓		↓
TOTAL			Σ=		Σ=		Σ=		Σ=		Σ=

5) Finalmente se colocan las calificaciones finales en forma descendente en la siguiente tabla, seleccionando según calificación las herramientas que la empresa desee mantener en bodega.

NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	CALIFICACIÓN FINAL

■ Fase 3: Registro de Herramientas

Una vez seleccionados las herramientas contenidas en bodega, deberán ser registradas en la siguiente tabla:

**TIPOS DE HERRAMIENTAS ALMACENADAS
EN BODEGA**

Nombre de la Paradenia: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____

No.	Nombre de la Herramienta	Especificaciones

Responsable: _____ Firma: _____

Hoja: ____ de ____

1.2 CLASIFICACION ABC DEL INVENTARIO

La clasificación ABC es utilizada para el control de inventarios, se trata de clasificar los artículos en tipo A, B ó C según un criterio y un porcentaje establecido. Se puede clasificar los artículos por valor de inventario, por valor de venta, por valor de consumo, por cantidad consumida ó el criterio deseado, lo que se trata es que:

ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control.

ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.

ARTIUCLOS C: Los de importancia reducida.

Es muy similar al análisis de pareto, ya que por lo general un pequeño porcentaje de los artículos representan a los artículos tipo A, que a su vez pesan en un amplio porcentaje sobre el criterio definido; de esta forma se optimiza la administración de los recursos de inventario, permitiendo tomas de decisiones más eficientes.

Para el caso de las medianas Panaderías; los artículos en bodega se clasificarán de la siguiente forma:

TIPO DE ARTÍCULO ALMACENADO	CLASIFICACIÓN	SIMBOLO/COLOR
Repuestos	Repuestos Clase A	A
	Repuestos Clase B	B
	Repuestos Clase C	C
Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Maquinaria Y Equipo	Artículos Clase A	A
Artículos Para Rutinas De Mantenimiento De Instalaciones	Artículos Clase A	A
Herramientas Para Realizar El Mantenimiento	Herramientas Clase A	A
	Herramientas Clase B	B
	Herramientas Clase C	C

Si bien cada tipo de artículo a almacenar tiene distintos tipos de curvas ABC, lo importante es recordar que:

Para Artículos Clase A: Se debe usar un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias y una marcada atención para la exactitud de los registros, al mismo tiempo que se deben evitar sobrestocks.

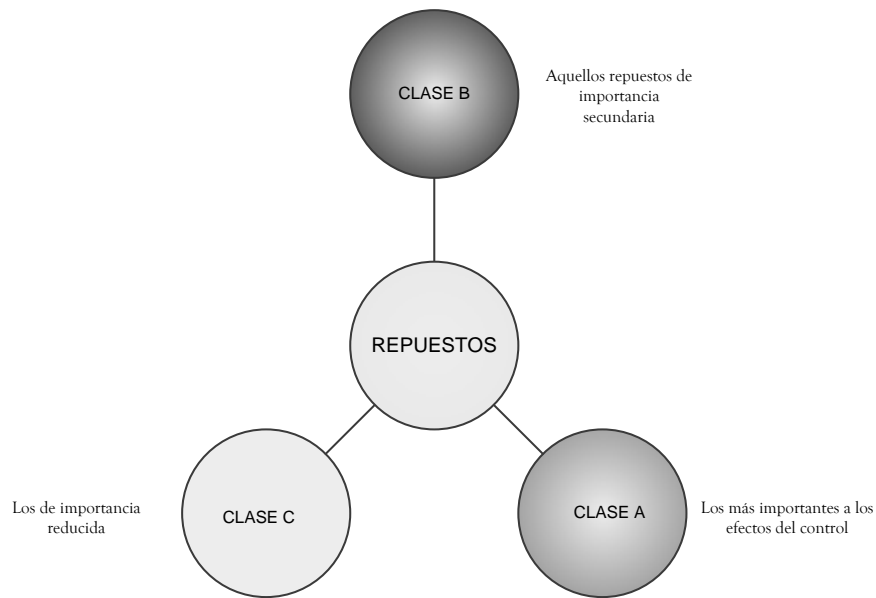
Para Artículos Clase B: Llevar a cabo un control administrativo intermedio.

Para Los Artículos C: Utilizar un control menos rígido y podría ser suficiente una menor exactitud en los registros. Se podría utilizar un sistema de revisión periódica para tratar en conjunto las órdenes surtidas por un mismo proveedor.

A continuación se explica el procedimiento a seguir para la distribución de dichos artículos en sus respectivas clasificaciones:

REPUESTOS A ALMACENAR

Los repuestos a almacenar en bodega se clasificara en A, B y C tal y como lo muestra la siguiente figura:



A continuación se explican los pasos a seguir para agrupar los repuestos en tales clasificaciones:

- 1) Se debe determinar la participación de cada repuesto en el valor total del inventario. Para ello se debe construir una tabla de acuerdo a lo siguiente:**

Columna no. 1: Corresponde al no. Del repuesto, correspondiente a la lista de registro que se hizo en la selección de los repuestos a almacenar.

Columna no. 2: Se colocan los porcentajes de participación de cada repuesto en la cantidad total de repuestos. Por ejemplo, si se tiene un inventario de repuestos constituido por 20 artículos, cada artículo representa el 5 % dentro del total (100% / 20 art. = 5%).

Columna no. 3: Representa la valorización de cada repuesto; es decir la calificación obtenida por cada clase de repuesto en la evaluación por puntos, realizada en la selección de repuestos. Dicha evaluación por puntos se hizo en base a cuatro factores: Inversión, Frecuencia de Utilización, Funcionamiento y Cobertura de Utilización.

Columna no. 4: Muestra el % que representa cada una de las valorizaciones en el valor total del inventario. Dividiendo cada valor de la columna 3 entre la sumatoria de la misma.

A continuación se muestra dicha tabla:

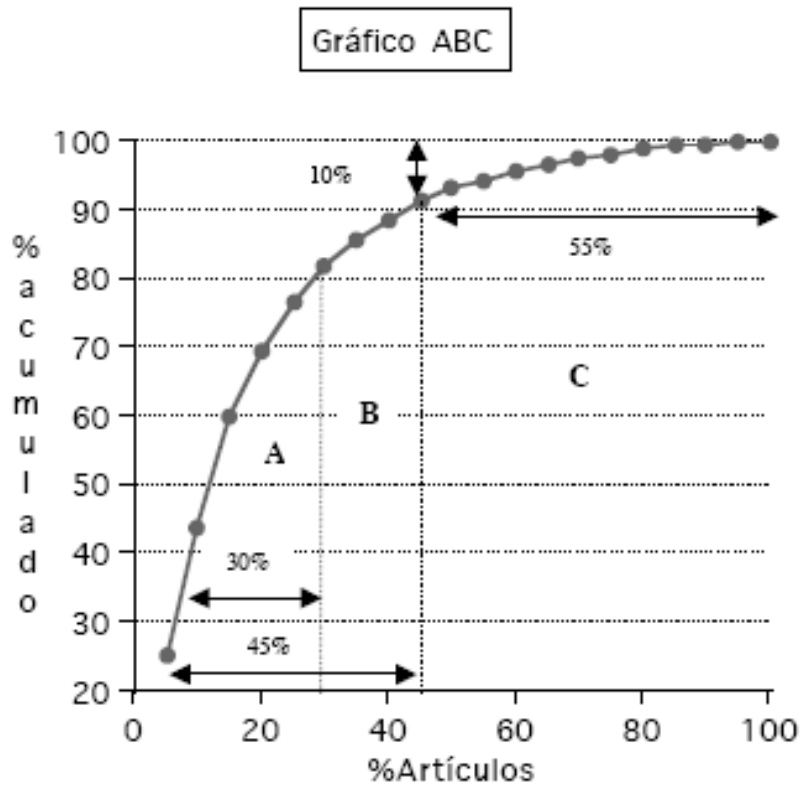
Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Repuesto No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
Totales			

- 2) Ahora, se deben reordenar las columnas 1 y 4, tomando los “ % de la valoración total” de cada repuesto en sentido decreciente, lo que dará origen a la siguiente tabla:

Art. No.	% de participación	% de valoración total	% de participación acumulada	% de valoración acumulada	Clase
					Clase A
				80	
					Clase B
				90	
					Clase C
				100	

- 3) Trazado de la grafica con sus respectivas zonas:

Se grafica en el eje de las X el porcentaje de repuestos/artículos; y en el eje de “Y” el “% de valoración acumulada”. A continuación se muestra un ejemplo:



De esta forma, controlando el 30% del inventario (Zona A) se estaría controlando aproximadamente el 80% del valor del mismo. Observando las zonas A y B de la grafica anterior, se puede ver que el 45% del inventario justifica alrededor del 90% de su valor y que el 55% del inventario justifica, aproximadamente, el 10% del mismo valor.

4) Finalmente, coloque el listado de repuestos según clasificación ABC bajo el siguiente formato:

CLASIFICACION ABC DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería:

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

No.	Nombre del Repuesto	Especificaciones	Clasificación ABC

Responsable: Firma:

Hoja: ____ de ____

ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Los artículos designados para realizar rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo serán clasificados únicamente en clase A. Esto se debe a que los artículos para rutinas de mantenimiento son frecuentemente utilizados y se requiere que se encuentren disponibles para las fechas que han sido programadas para dichas actividades.

Por esta razón los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo requieren un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias. Lo anterior, efectivamente conlleva a artículos clase A.



En este caso no será necesario realizar los pasos para la clasificación ABC explicada en la clasificación de repuestos.

A continuación se muestra el formato a llenar:

**CLASIFICACION ABC DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO**

Nombre de la Panadería:

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

No.	Nombre del Artículo	Especificaciones	Clasificación ABC

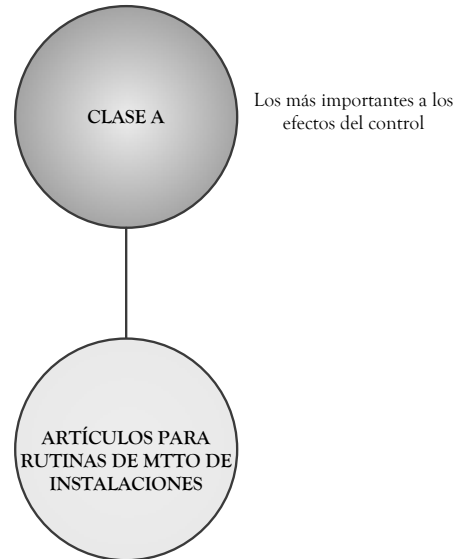
Responsable: Firma:

Hoja: ____ de ____

ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES.

Al igual que los artículos destinados para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo; se requiere que los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones estén disponibles para las fechas que han sido programadas para dichas actividades.

Debido a lo antes mencionado; los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones demandan un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias. Lo anterior, ciertamente conlleva a artículos clase A.



A continuación se muestra el formato a llenar:

**CLASIFICACION ABC DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES**

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

No.	Nombre del Artículo	Especificaciones	Clasificación ABC

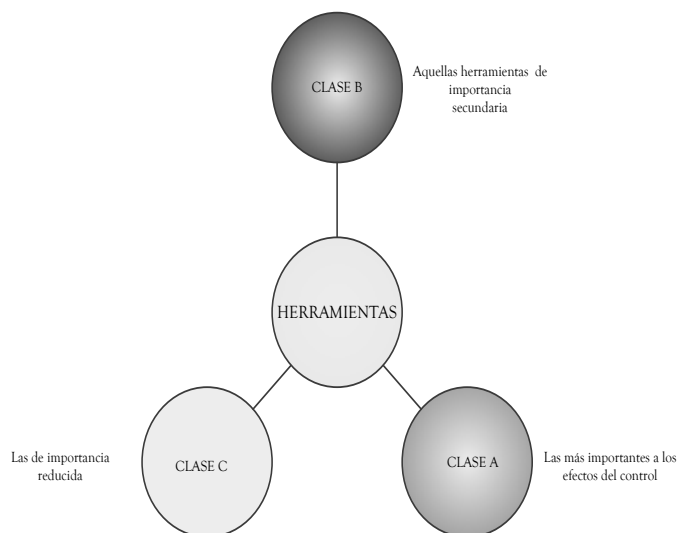
Responsable: _____ Firma: _____

Hoja: ____ de ____

HERRAMIENTAS PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO

Indudablemente, la utilización de herramientas de distintos tipos para realizar actividades de mantenimiento ya sean correctivas o preventivas es imprescindible.

Sin embargo, existen herramientas con mayor, intermedia y menor importancia. Por esta razón la clasificación de estas será dividida en: A, B y C.



A continuación se explican los pasos a seguir para agrupar las herramientas en dichas clasificaciones:

- 1) **Se debe determinar la participación de cada herramienta en el valor total del inventario. Para ello se debe construir una tabla de acuerdo a lo siguiente:**

Columna no. 1: Corresponde al no. De la herramienta, de acuerdo a la lista de registro que se hizo en la selección de las herramientas a almacenar.

Columna no. 2: Se colocan los porcentajes de participación de cada herramienta en la cantidad total de herramientas. Por ejemplo, si se tiene un inventario de herramientas constituido por 50 artículos, cada artículo representa el 2 % dentro del total ($100\% / 50 \text{ art.} = 2\%$).

Columna no. 3: Representa la valorización de cada herramienta; es decir la calificación obtenida por cada tipo de herramienta en la evaluación por puntos, realizada en la selección de herramientas. Dicha evaluación por puntos se hizo en base a tres factores: Inversión, Frecuencia de Utilización y Reemplazo.

Columna no. 4: Muestra el % que representa cada una de las valorizaciones en el valor total del inventario. Dividiendo cada valor de la columna 3 entre la sumatoria de la misma.

A continuación se muestra dicha tabla:

Columna 1

Columna 2

Columna 3

Columna 4

Herramienta No.	% de participación De cada herramienta	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
Totales			

2) Ahora, se deben reordenar las columnas 1 y 4, tomando los “ % de la valoración total” de cada herramienta en sentido decreciente, lo que dará origen a la siguiente tabla:

Art. No.	% de participación	% de valorización total	% de participación acumulada	% de valorización acumulada	Clase
					Clase A
				80	
					Clase B
				90	
					Clase C
				100	

3) Trazado de la grafica con sus respectivas zonas:

Se grafica en el eje de las X el porcentaje de herramientas/artículos; y en el eje de “Y” el “% de valorización acumulada”, tal y como se hizo en el clasificación de los repuestos.

4) Finalmente, coloque el listado de herramientas según clasificación ABC bajo el siguiente formato:

CLASIFICACION ABC DE HERRAMIENTAS

Nombre de la Panadería:

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

No.	Nombre De La Herramienta	Especificaciones	Clasificación ABC

Responsable: Firma:

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION DEL INVENTARIO

Indudablemente, conocer todas las especificaciones de cada uno de los artículos contenidos en la bodega es sumamente importante; sin embargo, para efectos de control de dichos artículos es necesario llenar una amplia variedad de registros, en los cuales muchas veces se vuelve tedioso el llenado de todas las especificaciones que conciernen a cada artículo.

Por esta razón, se crea la necesidad de identificar cada artículo con un código que represente toda la información respecto a sus especificaciones. A continuación se presentan los pasos a seguir para la codificación de cada uno de los artículos contenidos en bodega:

1. De la siguiente tabla, se toma el símbolo con su respectivo color que representa la clase a que pertenece el artículo; ésta será el inicio del código.

SIMBOLO/COLOR	SIGNIFICADO
A	Artículo Clase A
B	Artículo Clase B
C	Artículo Clase C

2. Agregar al código el símbolo que representa a que tipo de artículos pertenece (siguiendo el color de la Clase ABC a la que pertenece) tal y como lo muestra la siguiente tabla:

SIMBOLO	SIGNIFICADO
RE	Repuestos.
RM	Artículos de Rutinas de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo.
RI	Artículos de Rutinas de Mantenimiento de Instalaciones.
HE	Herramientas.

3. Posteriormente, por cada tipo de artículo (Repuestos, Artículos de rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo, Artículos de rutinas de mantenimiento de instalaciones y Herramientas) se debe agregar un número de acuerdo al orden final en el que fueron registrados dichos artículos. (Apartado 1.1 de esta sección)

A continuación se muestra un ejemplo de aplicación de los pasos 1, 2 y 3:

PASO	APLICACION	EXPLICACIÓN
1	A	El artículo se encuentra dentro de la Clase A. (de la clasificación ABC)
2	RE	El artículo es del tipo “Repuestos”
3	27	El repuesto, fue registrado como el número 27 en su fase de selección.
CODIFICACION FINAL	ARE27	

4. Finalmente, se registra la codificación bajo el siguiente formato de tabla:

NIVELES DE STOCK

Toda panadería mediana deberá contar con un inventario razonable de recursos para asegurar una operación ininterrumpida de las actividades de mantenimiento. Tradicionalmente, el inventario se considera un aspecto sumamente delicado de tratar, ya que demasiado poco causa costosas interrupciones y el exceso da por resultado un capital ocioso.

Una solución importante en la formulación y la solución de un modelo de inventario es que la demanda (Por tiempo de unidad) de un artículo puede ser *determinística* (conocida con cierto grado de certidumbre) o *probabilística* (descrita mediante una distribución de probabilidades). En el caso de las medianas panaderías de nuestro país se considera la demanda de artículos de mantenimiento “Determinística” ya que la administración de las actividades de un sistema de mantenimiento preventivo así lo permite.

La naturaleza del problema del inventario consiste en hacer y recibir pedidos de determinados volúmenes, repetidas veces y a intervalos determinados. Desde este punto de vista, una política de inventario responde a las dos siguientes preguntas:

1. ¿Cuánto se debe ordenar?
2. ¿Cuándo se deben colocar los pedidos?

Dichas preguntas deberán ser resueltas para los artículos almacenados en la bodega, los cuales corresponden a las siguientes clasificaciones:

- Repuestos a almacenar.
- Artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo.
- Artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones.
- Herramientas para realizar el mantenimiento.

A continuación se desarrollan por cada una de las clasificaciones anteriores las preguntas a las que responde una política de inventario.

REPUESTOS A ALMACENAR

Los repuestos a almacenar son aquellas unidades que se caracterizan por ser utilizadas únicamente en acciones correctivas de maquinaria, equipo e instalaciones de la panadería.

Para dar repuesta a las preguntas de políticas de inventario de repuestos (¿Cuánto se debe ordenar? Y ¿Cuándo se deben colocar los pedidos?) Se llevarán a cabo las siguientes fases:

■ Fase 1: Selección De Cantidad De Repuestos A Ordenar

Como se menciono anteriormente, los repuestos se utilizan únicamente para acciones correctivas de maquinaria, equipo y elementos de las instalaciones; por ello es sumamente difícil y costoso realizar un estudio que permita predecir con gran certidumbre los tiempos de fallos de cada uno de los elementos que conforman las unidades sujetas a mantenimiento.

Por ello, una vez se tenga el listado de repuestos a mantener en inventarios; se solicitará la colaboración del “Jefe de Mantenimiento” (Jefe de Producción en caso de no existir este puesto aún) para que a partir de sus conocimientos y experiencia pueda determinar las cantidades que se desean que contenga la bodega.

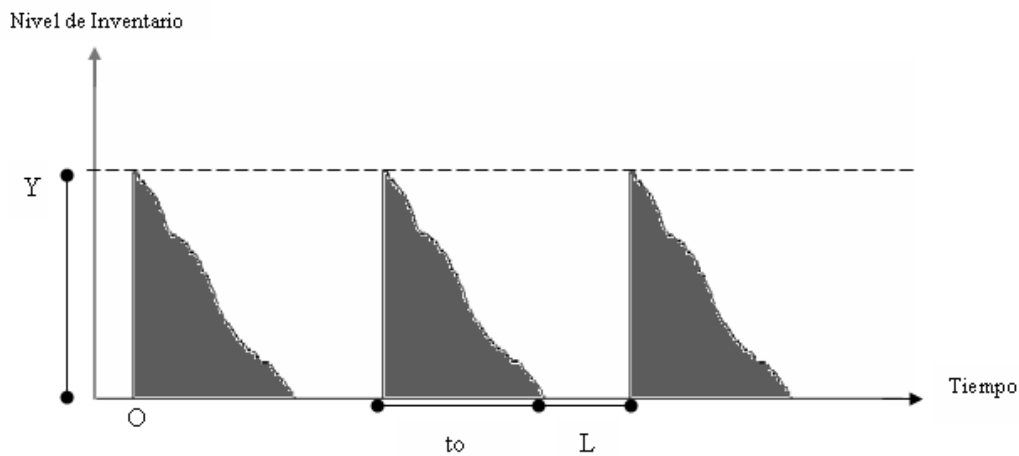
Por otra parte, el “Jefe de Mantenimiento” (Jefe de Producción en caso de no existir este puesto aún) deberá ser cauteloso al establecer las cantidades a adquirir ya que es recomendable solicitar cantidades pequeñas por el capital invertido.

■ Fase 2: Frecuencia De Compra De Repuestos

Para la determinación de frecuencia de compra de repuestos se han considerado las siguientes políticas:

- 1) Se solicitará el reabastecimiento de cada uno de los repuestos cuando estos se hallan agotado. Para dicho control el sistema es de “Revisión Periódica”
- 2) Se permitirá un tiempo de entrega límite (tiempo en que se reabastece la bodega de un determinado repuesto) de:
 - * 1 día para repuestos Clase A
 - * 2 días para repuestos Clase B
 - * 3 días para repuestos Clase C

La Frecuencia de compra de repuestos se representa en la siguiente figura:



Donde:

- t_o = Tiempo de consumo de inventario
- L = Tiempo de Entrega
- Y = Nivel máximo de inventario

Algunas sugerencias para obtener mejores resultados respecto a cantidades y frecuencias de compra de repuestos son:

- a) Reevaluar anualmente la selección de repuestos, clasificación ABC y políticas de inventario.
- b) Establecer alianzas con proveedores, para gozar de algunos servicios como obtener entregas a domicilio sin costo adicional.
- c) Negociar descuentos por determinadas cantidades de repuestos.
- d) Obtener cotizaciones de distintos proveedores acerca de los repuestos a adquirir; seleccionando la que mas le convenga a la panadería.

ARTÍCULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo son; a diferencia de los repuestos, aquellos artículos que son utilizados para acciones programadas periódicamente de mantenimiento de maquinaria y equipo.

La principal finalidad de estos artículos consiste en brindar a la maquinaria y equipo actividades que van enfocadas a la verificación y sostenibilidad de las funciones para las cuales fue diseñada.

Cabe resaltar; que el hecho de que estos artículos estén enfocados a actividades previamente planificadas no implica que puedan ser utilizados para acciones correctivas en forma esporádica.

Para dar respuesta a las preguntas de políticas de inventario de artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo (¿Cuánto se debe ordenar? Y ¿Cuándo se deben colocar los pedidos?) Se llevarán a cabo las siguientes fases:

- a) Fase 1: Selección De Cantidad De Artículos A Ordenar
- b) Fase 2: Frecuencia De Compra De Artículos

A continuación se explican cada una de ellas:

■ Fase 1: Selección De Cantidad De Artículos A Ordenar

Los modelos de inventario determinístico pueden ser: Estático y dinámico. A diferencia de los modelos dinámicos, los modelos estáticos tienen una demanda constante a lo largo del tiempo.

Para el caso de los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo (piezas cambiables cada cierto tiempo, grasas y aceites); los modelos son estáticos puesto que la demanda es programable.

Es necesario recordar, que de acuerdo a las características de cada maquinaria y equipo utilizadas en producción; se programarán las fechas de cambio de piezas y lubricación de sus componentes. Por ello, en un período determinado se observarán distintos puntos de descenso de inventario de dichos artículos.

Por otra parte, no hay que olvidar las actividades de mantenimiento correctivo esporádicas que puedan requerir la utilización de dichos artículos; por esta razón será necesario mantener cierto volumen de artículos el cual será llamado: Stock de Seguridad.

La metodología a seguir para la determinación de las cantidades a mantener en inventario deberá ser realizada por el “Jefe de Mantenimiento”. Dicha metodología está constituida por los siguientes pasos:

2) En el formato anterior, se enlistan las diferentes maquinas y equipos que utilizan el artículo (grasa, aceite o pieza de recambio) en la columna llamada “Máquina / Equipo”.

3) Se llenan por cada maquina/ equipo las columnas llamadas “numero de rutinas (durante 6 meses)” y “Cantidad por Rutina”. Luego se multiplican y el resultado se coloca en la columna “Cantidad para 6 meses”.

4) Se coloca la sumatoria de los valores de la columna “Cantidad para 6 meses” en la fila llamada “Sub total”.

5) Se agrega en la fila “Stock de Seguridad” la cantidad del aceite/grasa/ pieza de recambio que se considere conveniente mantener para actividades de mantenimiento correctivo.

Es importante señalar, que en la caso de ya haber en existencia cierta cantidad del Stock de seguridad del semestre anterior, se colocará en la fila “Stock de Seguridad” la cantidad que ha sido utilizada de éste para nivelarlo a su valor planificado.

Finalmente, en el caso de no haber utilizado el Stock de Seguridad en el semestre anterior, la fila “Stock de Seguridad” tendrá un valor de cero.

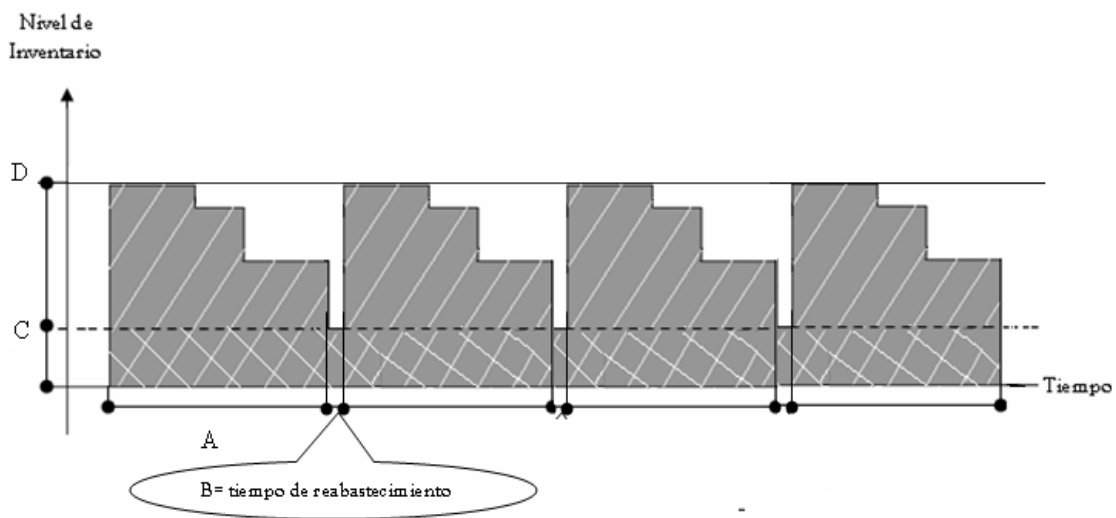
6) Se coloca la sumatoria de los valores de las filas “Sub total” y “Stock de Seguridad”; colocando su resultado en la fila “Nivel de Inventario Máximo”.

■ Fase 2: Frecuencia De Compra De Artículos

Respecto a la frecuencia de compra de los artículos utilizados en las rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo se manejan bajo el sistema de “Puntos de Reorden” con las siguientes características:

- 1) Las frecuencias de compra serán realizadas cada Seis Meses ya que no es conveniente mantener en inventario este tipo de artículos en la bodega debido al espacio que estos utilizan.
- 3) Se establecerá como máximo tiempo de reabastecimiento del aceite/grasa/ pieza de recambio: 3 días.

La siguiente figura muestra el manejo de los Niveles de Stock de los artículos para rutinas de mantenimiento de Maquinaria y Equipo de la panadería:



A= Período de utilización del inventario de artículos para rutinas de mantenimiento. (6 meses).
B= Tiempo de reabastecimiento. (3 días).
C= Stock de Seguridad.

Algunas sugerencias para obtener mejores resultados respecto a cantidades y frecuencias de compra de artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo son:

- a) Reevaluar anualmente la selección de dichos artículos.
- b) Establecer alianzas con proveedores, para gozar de algunos servicios como obtener entregas a domicilio sin costo adicional.
- c) Negociar descuentos por determinadas cantidades de artículos.
- d) Obtener cotizaciones de distintos proveedores acerca de los artículos a adquirir; seleccionando la que mas le convenga a la panadería.

ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

Esta clasificación se refiere a aquellos artículos que son necesarios para llevar a cabo acciones planificadas de mantenimiento de los elementos que conforman las instalaciones del área de producción de la panadería.

El objetivo fundamental de estos artículos consiste en proporcionar a los elementos que conforman las instalaciones del área de producción los insumos necesarios para ejecutar actividades que van enfocadas a la verificación y sostenibilidad de las funciones para las cuales fueron diseñados. Sin embargo, aunque los artículos estén orientados a actividades planificadas, no restringe su uso en acciones correctivas en forma esporádica.

Las fases necesarias para dar respuesta a las políticas de inventario de artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones son:

- a) Fase 1: Selección De Cantidad De Artículos A Ordenar
- b) Fase 2: Frecuencia De Compra De Artículos

A continuación se explican cada una de ellas:

■ Fase 1: Selección De Cantidad De Artículos A Ordenar

Al igual que los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo; los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones son modelos estáticos puesto que la demanda también es programable.

En este caso; dependiendo de las recomendaciones por parte del fabricante e incluso el mismo proveedor respecto al funcionamiento y cuidados que requiere cada elemento; así se programarán las fechas de pintado de instalaciones, limpieza e incluso sustitución de piezas. Por ello, en un período determinado se observarán distintos puntos de descenso de inventario de dichos artículos.

De la misma forma que en los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo; será necesario considerar las actividades de mantenimiento correctivo esporádicas que puedan requerir la utilización de dichos artículos; por esta razón será necesario mantener cierto volumen de artículos el cual será llamado: Stock de Seguridad.

La metodología a seguir para la determinación de las cantidades a mantener en inventario deberá ser realizada por el “Jefe de Mantenimiento”. Dicha metodología esta constituida por los siguientes pasos:

2) En el formato anterior, se enlistan los diferentes elementos de infraestructura que utilizan el artículo (Ejemplo: puerta, piso, ventanas, paredes, etc) en la columna llamada “Elemento de infraestructura que necesita el artículo”

3) Se llenan por cada elemento de infraestructura sujeto de rutina de mantenimiento las columnas llamadas “numero de rutinas (durante X meses)” y “Cantidad por Rutina”. Luego se multiplican y el resultado se coloca en la columna “Cantidad para X meses”.

4) Se coloca la sumatoria de los valores de la columna “Cantidad para X meses” en la fila llamada “Sub total”.

5) Se agrega en la fila “Stock de Seguridad” la cantidad de artículos que se considere conveniente mantener para actividades de mantenimiento correctivo.

Es importante señalar, que en la caso de ya haber en existencia cierta cantidad del Stock de seguridad del período anterior, se colocará en la fila “Stock de Seguridad” la cantidad que ha sido utilizada de éste para nivelarlo a su valor planificado.

Finalmente, en el caso de no haber utilizado el Stock de Seguridad en el período anterior, la fila “Stock de Seguridad” tendrá un valor de cero.

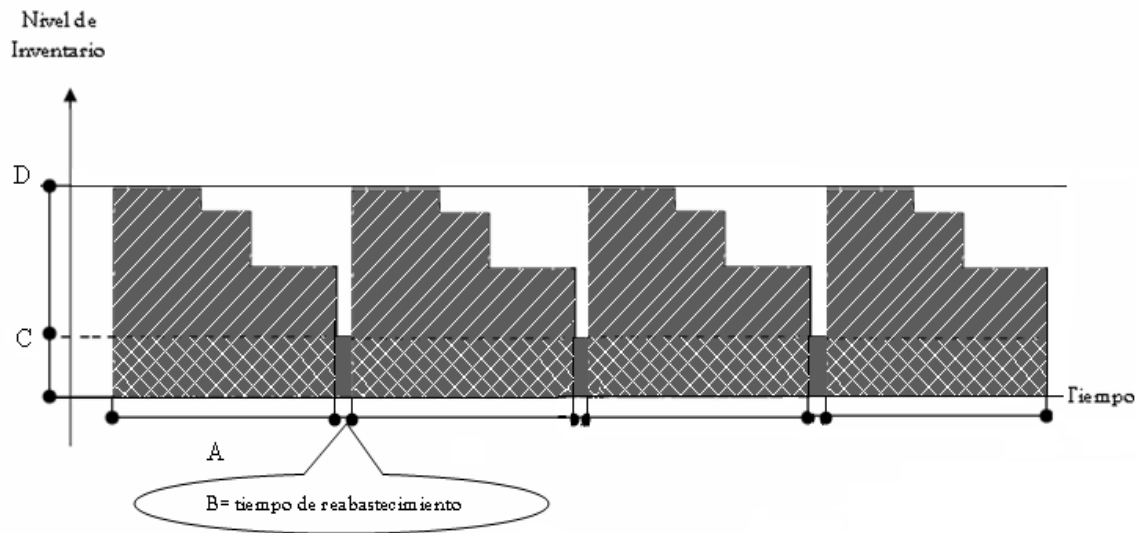
6) Se coloca la sumatoria de los valores de las filas “Sub total” y “Stock de Seguridad”; colocando su resultado en la fila “Nivel de Inventario Máximo”.

■ Fase 2: Frecuencia De Compra De Artículos

Respecto a la frecuencia de compra de los artículos utilizados en las rutinas de mantenimiento de instalaciones se manejan bajo el sistema de “Puntos de Reorden” con las siguientes características:

- 1) Realizar las frecuencias de compra cada Seis Meses (o período seleccionado por la empresa) ya que no es conveniente mantener en inventario este tipo de artículos en la bodega debido al espacio que estos utilizan.
- 2) Se establecerá como máximo tiempo de reabastecimiento de artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones: 3 días.

La siguiente figura muestra el manejo de los Niveles de Stock de los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones de la panadería:



A= Período de utilización del inventario de artículos para rutinas de mantenimiento. (6 meses).
B= Tiempo de reabastecimiento. (3 días).
C= Stock de Seguridad.
D= Nivel máximo de inventario.

Algunas sugerencias para obtener mejores resultados respecto a cantidades y frecuencias de compra de artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones son:

- a) Reevaluar anualmente la selección de dichos artículos.
- b) Establecer alianzas con proveedores, para gozar de algunos servicios como obtener entregas a domicilio sin costo adicional.
- c) Negociar descuentos por determinadas cantidades de artículos.
- d) Obtener cotizaciones de distintos proveedores acerca de los artículos a adquirir; seleccionando la que mas le convenga a la panadería.

HERRAMIENTAS PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO

Las herramientas son elementos de vital importancia para la realización de las diferentes actividades de mantenimiento; ya sea que estén planificadas o que sean realizadas en forma esporádica y de forma contingente.

Por otra parte, para la selección de las cantidades de cada tipo de herramientas que deberá contener la bodega es necesario ser muy cuidadosos, ya que algunas herramientas son de muy poco uso y por lo tanto no es necesario mantener en inventario demasiadas.

Sin embargo, para evitar gastos innecesarios en adquisición de ciertas cantidades de herramientas; dicha selección deberá ser realizada por una persona que tenga tanto conocimientos teóricos como empíricos (basados en la experiencia) en dicha área.

La presente guía designa como personas aptas al “Jefe de Mantenimiento” (ó Jefe de Producción en caso de no contar aún con un Jefe de Mantenimiento) y el “Propietario”.

Para registrar las cantidades y frecuencias de compra de cada uno de los tipos de herramientas seleccionados anteriormente se llevan a cabo las siguientes fases:

■ Fase 1: Selección De Cantidad De Herramientas A Ordenar

En esta fase; el Jefe de Mantenimiento, en compañía del Propietario; deberán reunirse para discutir la cantidad óptima (de acuerdo a sus facilidades económicas y frecuencia de utilización) a adquirir de cada uno de los tipos de herramientas; para ello llenarán el siguiente formato:

**NIVELES DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS PARA
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____

Coloque las especificaciones de la herramienta.

CODIGO	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

■ Fase 2: Frecuencia De Compra De Herramientas

Respecto a la frecuencia de compra de las herramientas utilizadas en las actividades de mantenimiento de la panadería se aplicara la siguiente política:

1) La frecuencia de compra de cada una de las herramientas contenidas en bodega se realizara cada vez que dicha herramienta no pueda desempeñar las tareas para las que fue diseñada, es decir que sea desechada. Dicho política requiere de Revisión Periódica de condiciones de funcionamiento de cada herramienta.

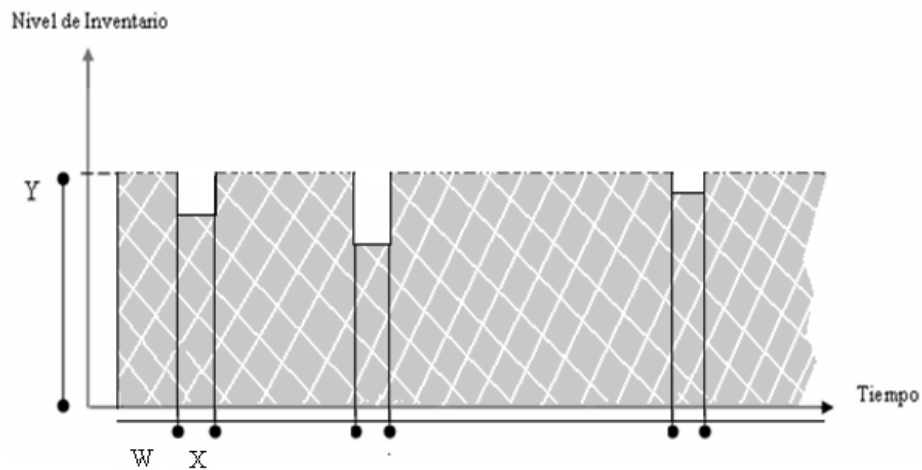
2) Se establecerá como máximo tiempo de reabastecimiento de herramientas para actividades de mantenimiento:

* 1 día para herramientas Clase A

* 2 días para herramientas Clase B

* 3 días para herramientas Clase C

La siguiente figura muestra el manejo de los Niveles de Stock de las herramientas para actividades de mantenimiento de la panadería:



W = Período en que el inventario de un tipo de herramienta se encuentra completo.
 X = Período de reabastecimiento del tipo de herramienta que ya no funciona bien.
 Y = Inventario máximo de un tipo de herramienta.

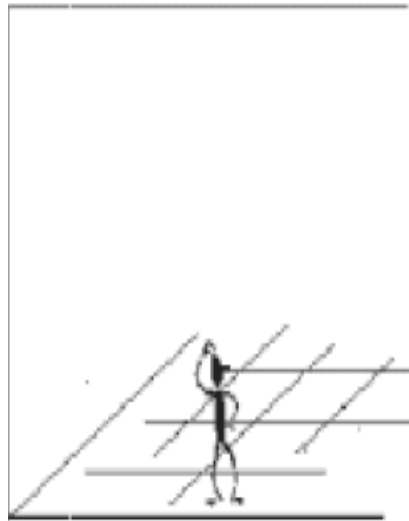
Algunas sugerencias para obtener mejores resultados respecto a cantidades y frecuencias de compra de herramientas son:

- a) Reevaluar anualmente la selección de herramientas, clasificación ABC y políticas de inventario.
- b) Establecer alianzas con proveedores, para gozar de algunos servicios como obtener entregas a domicilio sin costo adicional.
- c) Negociar descuentos por determinadas cantidades de herramientas.
- d) Obtener cotizaciones de distintos proveedores acerca de las herramientas a adquirir; seleccionando la que más le convenga a la panadería.

2. LOCALIZACION DEL ALMACEN

Para que las Medianas Panaderías puedan obtener una economía máxima, conviene que el almacén/bodega de artículos para mantenimiento se ubique tan cerca como sea posible del centro de actividades de los mecánicos/encargados de realizar actividades de mantenimiento.

A continuación se plantean los principales factores y condiciones que se deben tomar en cuenta para la selección del lugar donde serán guardados los diferentes suministros para realizar actividades de mantenimiento:



2.1. DIMENSIONES DE LA BODEGA

Las dimensiones de dicha bodega dependerán de muchos factores, que tendrán que ser analizados por los ejecutores del Sistema de Administración del Mantenimiento. Entre estos factores se encuentran: La complejidad de la maquinaria, volumen de repuestos a almacenar, volumen de artículos para rutinas de mantenimiento, volumen de herramientas, distribución del espacio dentro la panadería, entre otros aspectos que la panadería considere de peso para tomar dicha decisión.

2.2. PAREDES DE LA BODEGA

Una vez seleccionado el lugar que cumple las dimensiones requeridas para los volúmenes de artículos que serán almacenados en bodega; se deben considerar los siguientes puntos

para mantener en buen estado sus paredes e indirectamente otorgar optimas condiciones a las unidades almacenadas:

1. Las paredes deben contener un recubrimiento que permita fácilmente la detección de acumulación de suciedad y a la vez su rápida remoción. Para ello se recomienda aplicar pintura de aceite de color claro.
2. La superficie de las paredes debe ser lisa, sin pintura descascarada ni con manchas de humedad.
3. Instalaciones eléctricas embutidas en la pared o las externas dentro de canaletas plásticas aseguradas a la misma.
4. Todos los tomas corrientes deben ser protegidos con tapa plástica.
5. Los ángulos entre las paredes, entre las paredes y el piso, y entre las paredes y el techo conviene que sean de diseño redondeado.

2.3. PISO DE LA BODEGA

A continuación se enumeran los siguientes puntos para mantener en buen estado el piso e indirectamente otorgar un entorno óptimo a las unidades almacenadas:

1. El piso deberá ser liso, sin depresiones o grietas que acumulen agua, tampoco con baldosas flojas, faltantes o rotas.
2. El piso debe ser construido de material impermeable, lavable y antideslizante. Para ello se recomienda la colocación de ladrillo de cerámica antideslizante.

2.4. VENTILACIÓN DE LA BODEGA

La adecuada ventilación de la bodega requiere:

1. Colocar telas mosquitero en cada una de las aberturas/ventanas que contenga la bodega. Por otra parte dichas telas mosquitero deberán permanecer siempre sanas.
2. Los sistemas de extracción de aire tendrán que presentar filtros en buen estado.

2.5. TECHO DE LA BODEGA

El buen estado del techo de la bodega implica:

1. Techo con superficie lisa, sin pintura descascarada ni con manchas de humedad.
2. Artefactos de iluminación en las zonas donde los artículos, herramientas y repuestos se encuentran almacenados.
3. Debe construirse de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación y la formación de mohos. Se debe tener en cuenta en el diseño que se puedan limpiar fácilmente.
4. Los techos de chapa expuesta (mejor conocidos como lámina) ubicados en bodega no son aptos porque condensan vapor que termina por gotear sobre los artículos almacenados en bodega; por ello al tener un techo de este tipo debe colocarse cielo raso.

3. INSTALACIONES

Esta sección, se refiere a aquellos elementos que contribuyen al almacenamiento adecuado de los repuestos, artículos de mantenimiento y herramientas contenidas en la bodega de las medianas panaderías. Dichos elementos son los muebles y recipientes, los cuales tienen diversas características descritas a continuación:

3.1. MUEBLES Y RECIPIENTES PARA ALMACENAR

Dentro de los muebles y recipientes existe una amplia variedad de estilos, cuyas características se acoplan a las necesidades de almacenamiento que la panadería posea. Sin embargo, es importante conocer en forma general algunas de las posibles opciones de almacenamiento; las cuales son expuestas a continuación:

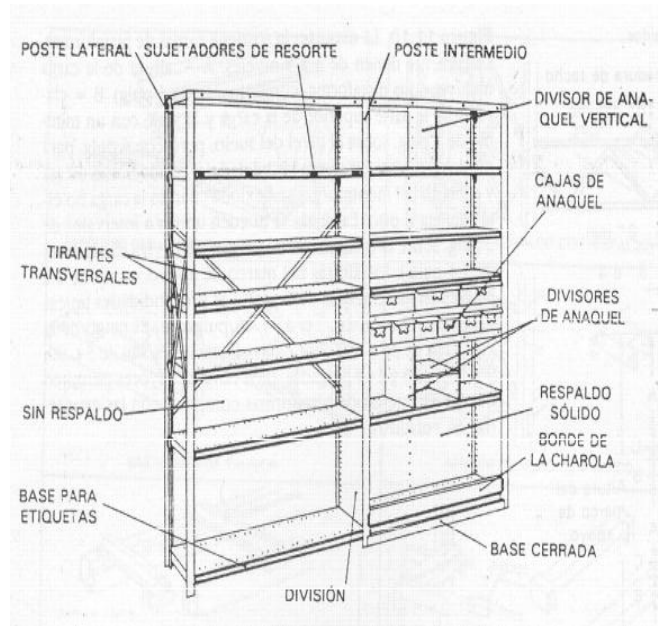
■ Anaqueles Metálicos

Los anaqueles metálicos tienen muchas opciones. Por lo general no se necesitan tirantes transversales si los costados o el respaldo son sólidos.

Usualmente se puede ajustar la distancia vertical entre anaqueles. El anaquel también se puede modificar para contener cajones. Los anaqueles también se pueden dividir horizontal o verticalmente con tableros de división. Los bordes de la charola evitan que los artículos se caigan.

Las bases para etiquetas señalan la ubicación y el número de inventario.

Por otra parte los anaqueles perforados permiten el paso del aire, lo cual reduce la acumulación de polvo, y el paso de luz; esto permite ver los artículos de la parte de atrás del anaquel.



■ Anaqueles Plásticos

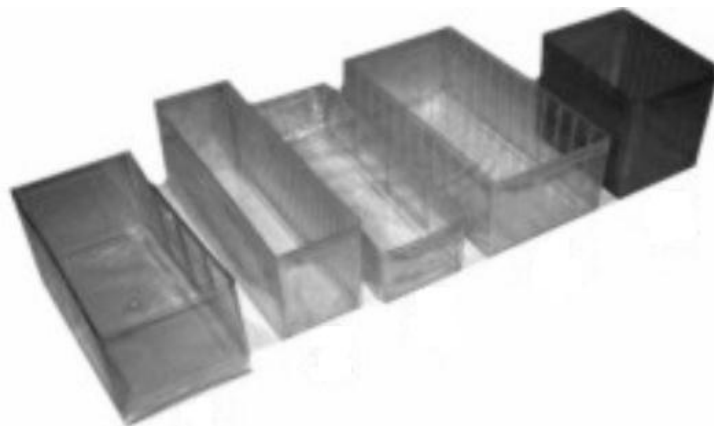
Los anaqueles plásticos tienen muchas ventajas respecto a los hechos de metal, ya que no corren el riesgo de generación de moho. Por otra parte su peso es sumamente liviano; sin embargo su misma estructura únicamente soporta cargas livianas a diferencia de los anaqueles metálicos.

Existen diversos tamaños de anaqueles, con diversas distribuciones, formas y colores de cajones.



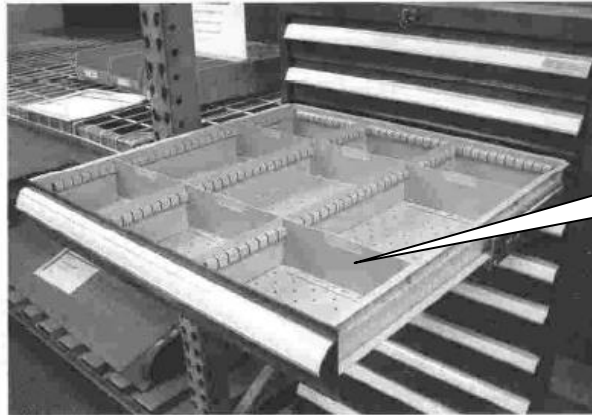
■ Cajas Especiales

Las cajas especiales, son de suma importancia ya que se pueden instalar en los anaqueles. Su utilidad es palpable cuando se desea guardar artículos que requieren diversos tamaños de gavetas para su distribución.



■ Mueble Con Múltiples Compartimientos

Los muebles con múltiples compartimientos son muy útiles, cuando se desea guardar unidades en distintas cantidades y tamaños; ya que en dichos casos se requieren compartimientos con dimensiones que se acoplen fácilmente a las necesidades que se tengan en un momento dado.



División de
compartimientos

El mayor atractivo que posee este tipo de muebles, es que las divisiones de compartimientos se pueden colocar a distintas distancias entre si, dependiendo de la longitud que se desee que contenga el compartimiento que encierra.

■ Cajas Plásticas

Las cajas plásticas son utilizadas generalmente para guardar piezas pequeñas, para luego ser guardadas en cajones que contienen otro tipo de piezas.

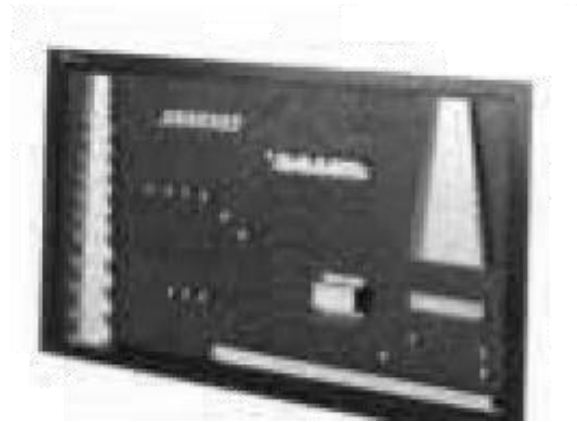
Las cajas plásticas existen en distintos tamaños, formas y colores; de acuerdo a las necesidades que se tengan para guardar las unidades.



■ Tableros de Herramientas

Consiste de un panel perforado para la organización de herramientas o utillaje. Generalmente los paneles son servidos en un embalaje de dos unidades.

Es recomendable que el armario este constituido por persiana de doble hoja y con cerradura para una mejor protección de las herramientas.



La ventaja de este tipo de mueble es que incluye accesorios para colocación de herramientas según la distribución del espacio en el tablero que se desee disponer.

3.2. UBICACIÓN DE CADA MUEBLE

La ubicación de los muebles depende de las limitaciones de espacio con que cuente la bodega; sin embargo se recomienda que se agrupen los muebles según los siguientes contenidos:

- a) Repuestos.
- b) Artículos para Rutinas de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo.
- c) Artículos para Rutinas de Mantenimiento de Instalaciones.
- d) Herramientas.

Por otra parte, es importante considerar los siguientes puntos:

■ Los repuestos o herramientas deben ser ubicados en los anaqueles/muebles según frecuencia de uso para una mayor accesibilidad.

- Los artículos o repuestos pesados deben ser ubicados en las partes bajas de los estantes, anaqueles ó muebles para darle una mayor estabilidad.
- Los muebles deben estar separados de las paredes para un fácil mantenimiento.

3.3. EXTINTORES

Los extintores cumplen una función de vital importancia en las medidas de protección contra incendios de una panadería puesto que, cuando se inicia un incendio, son los primeros elementos que se usan para intentar controlarlo. En esos momentos, las características del extintor, su fácil localización y el uso que se haga de él son factores determinantes para que se consiga evitar, o no, la propagación del fuego.

De acuerdo con esta premisa, a continuación se expone información básica que deben tener en cuenta las medianas panaderías para la selección, mantenimiento y utilización de los extintores:

SELECCIÓN DE EXTINTORES

Indudablemente, el acceso a un extintor es de vital importancia dentro de las instalaciones de una panadería ya que reduce los efectos dañinos (Tanto humanos como materiales) que pueda causar un incendio. Sin embargo, la determinación errónea de un extintor no podrá controlar efectivamente un incendio.

Las medianas panaderías, deberán hacer una selección del tipo/s de extintor/es que contendrá la bodega de artículos para actividades de mantenimiento en base a los siguientes pasos:

Paso 1: Determinación De La Clase De Extintor Respecto Al Tipo De Fuego.

En este paso se debe determinar la clase de extintor apropiada al tipo de fuego que podrían generar las condiciones de la bodega de artículos para actividades de mantenimiento de la panadería, dicha clasificación es la siguiente:

1. Extintores para fuego clase “A”.
2. Extintores para fuego clase “B”.
3. Extintores para fuego clase “C”.
4. Extintores para fuego clase “D”.

A continuación se describe brevemente las clases de extintores expuestas anteriormente:



■ Extintores Para Fuego Clase “A”

Esta clase de extintores puede apagar todo fuego de combustible común, enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la reignición.

■ Extintores Para Fuego Clase “B”

Esta clase de extintores puede apagar todo fuego de líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena.

■ Extintores Para Fuego Clase “C”

Con esta clase, se puede apagar todo fuego relacionado con equipos eléctricos energizados, utilizando un agente extintor que no conduzca la corriente eléctrica, pueden ser utilizados para combatir fuegos clase “C”.

■ Extintores Para Fuego Clase “D”

Con ellos, se puede apagar todo tipo de fuego con metales, como el magnesio, el titanio, el potasio y el sodio, con agentes extintores de polvo seco, especialmente diseñados para estos materiales. En la mayoría de los casos, estos absorben el calor del material enfriándolo por debajo de su temperatura de ignición.

Todas las clases están indicadas en la placa de identificación de los extintores. Algunos están marcados con clases múltiples, como A, BC, y ABC. Esto significa que estos extintores pueden apagar más de una clase de fuego.

Es importante considerar que los extintores químicos de uso múltiple, dejan un residuo que puede ser dañino para los equipos delicados, tales como las computadoras u otros equipos electrónicos.

Paso 2: Determinación Del Agente Extintor:

Dentro de cada una de las clases de Extintor (Para fuego clase A, B, C) mencionadas anteriormente, existen diferentes tipos de Agentes Extintores con distintos grados de efectividad para cada fuego.

Para una selección más certera, se sugiere consultar la siguiente tabla, en donde se detalla el grado de efectividad de cada agente extintor para el control de distintos tipos de fuego:

ADAPTACION DEL AGENTE EXTINTOR A LA CLASE DEL FUEGO				
EXTINTOR	FUEGOS A	FUEGOS B	FUEGOS C	FUEGOS D
Agua a chorro	BUENO	INACEP.	INACEP.	INACEP.
Agua pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE	INACEP.	INACEP.
Espuma	BUENO	BUENO	INACEP.	INACEP.
Polvo polivalente	BUENO	BUENO	BUENO	INACEP.
Polvo seco	INACEP.	EXCELENTE	BUENO	INACEP.
CO2	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEP.	INACEP.
Halogenados	ACEPTABLE	ACEPTABLE	INACEP.	INACEP.
Productos específicos				ACEPTABLE

MANTENIMIENTO DE EXTINTORES

El deber del responsable del lugar donde estén instalados los extintores (Jefe de Mantenimiento), es asegurarse de su control, inspección y mantenimiento, con las frecuencias mínimas que se indican a continuación:

Período	Tipo de Inspección
3 meses	Situación, accesibilidad y aparente buen estado del exterior y todas sus inscripciones.
6 meses	Verificación del peso del extintor, su presión en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto.
12 meses	Verificación de los extintores por personal especializado y ajeno al propio establecimiento.
5 años	Retimbrado por bomberos y verificación por personal ajeno al propio establecimiento.

UTILIZACION DE EXTINTORES

La utilización del extintor debe ser según la formación recibida y siguiendo, paso por paso, las instrucciones consignadas en el exterior del recipiente. Sin embargo deberá colocarse afiches informativos resumidos a un lado de la ubicación de cada extintor.

Para ello, se hará uso del siguiente diseño:

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL USO DEL EXTINTOR



1. Descolgar el extintor, asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
2. Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
3. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.
4. Acercarse lentamente al fuego dejando, como mínimo, un metro de distancia hasta él. Si el incendio se produce en espacios abiertos, hay que acercarse siguiendo la misma dirección del viento para evitar la inhalación de humos tóxicos o el riesgo de quemaduras.
5. Dirigir el chorro a la base de las llamas, en forma de barrido. En el caso de incendio de líquidos, proyectar superficialmente el agente extintor, efectuando también un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar derrames incontrolados del producto en combustión.

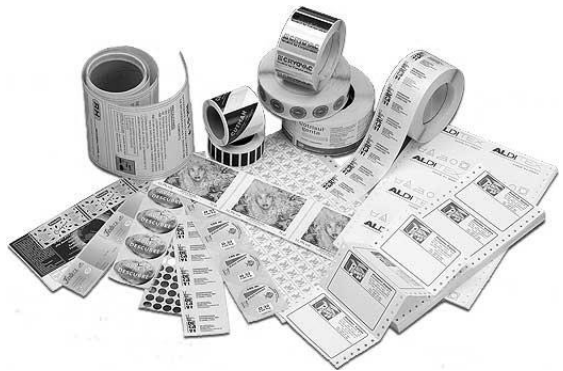
4. METODOS DE ALMACENAMIENTO

4.1. ETIQUETADO

Para un adecuado manejo de los artículos, repuestos y herramientas almacenadas en la bodega de la panadería, será necesario identificarlos de tal forma que se facilite su ubicación cuando se requiera; indudablemente esto ayuda a reducir tiempo en las actividades de mantenimiento ya que los artículos y herramientas que se necesitan son ubicados en la mayor brevedad posible.

La manera más tradicional y en cierta forma; una de las más efectivas para controlar cada una de las unidades contenidas en la bodega, es a través de colocación de etiquetas en los recipientes o muebles que contienen dichas unidades.

Una etiqueta es un elemento que se adhiere a otro elemento para identificarlo o describirlo; por extensión, una etiqueta también puede ser una o más palabras que se asocian a algo con el mismo fin. Las palabras empleadas para etiquetarlo pueden referirse a cualquier característica o atributo que se considere apropiado.



A continuación se explican dos etapas para el proceso de etiquetado:

DISEÑO DE LA ETIQUETA

Para el caso de las medianas panaderías, las etiquetas serán diseñadas para 4 clasificaciones:

- 1) Repuestos.
- 2) Artículos para Rutinas de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo.
- 3) Artículos para Rutinas de Mantenimiento de Instalaciones.
- 4) Herramientas.



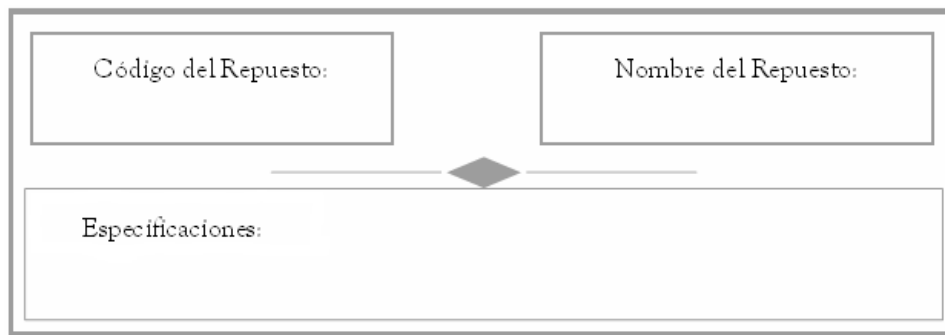
A continuación se explica el diseño para cada una de ellas:

■ Repuestos

En el caso de las etiquetas que identificarán los repuestos; existirán las siguientes reglas:

1. El color de la etiqueta será azul.
2. El código del repuesto será llenado con su respectivo color (naranja, verde ó amarillo).
3. El resto de la información será colocada en color negro.

A continuación se muestra el diseño de dicha etiqueta:

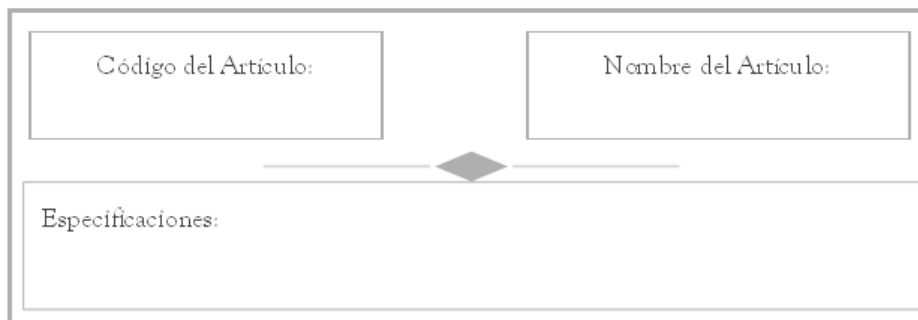


■ Artículos Para Rutinas de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo

Para las etiquetas que identificarán los artículos para rutinas de mantenimiento de maquinaria y equipo; existirán las siguientes reglas:

1. El color de la etiqueta será rojo.
2. El código del artículo será llenado con su respectivo color (naranja, verde ó amarillo).
3. El resto de la información será colocada en color negro.

A continuación se muestra el diseño de dicha etiqueta:



■ Artículos Para Rutinas de Mantenimiento de Instalaciones

Para las etiquetas que identificarán los artículos para rutinas de mantenimiento de instalaciones; existirán las siguientes reglas:

1. El color de la etiqueta será celeste.
2. El código del artículo será llenado con su respectivo color (naranja, verde ó amarillo).
3. El resto de la información será colocada en color negro.

A continuación se muestra el diseño de dicha etiqueta:

Código del Artículo:

Nombre del Artículo:

Especificaciones:

■ Herramientas

Para las etiquetas que identificarán las herramientas; existirán las siguientes reglas:

1. El color de la etiqueta será violeta.
2. El código de la herramienta será llenado con su respectivo color (naranja, verde ó amarillo).
3. El resto de la información será colocada en color negro.

A continuación se muestra el diseño de dicha etiqueta:

Código de la herramienta:	Nombre de la herramienta:
Especificaciones:	

MATERIAL DE LA ETIQUETA

En la aplicación de etiquetas para la identificación de diferentes tipos de artículos y herramientas contenidas en la bodega de las medianas panaderías, es necesario considerar dos aspectos en cuanto al material del cual están diseñadas. Dichos aspectos son:



A continuación se explican cada una de ellos:

■ El Adhesivo

El adhesivo es aquel material que se encuentra en la parte trasera de la etiqueta cuyo objetivo es pegar la etiqueta al recipiente u objeto que se desea identificar.

El adhesivo puede ser de los siguientes tipos:

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| a) Permanente | e) Lavable |
| b) Removible | f) Reciclable |
| c) No tóxico | g) Transparente |
| d) Apto para Congelación | h) No reactivo |

■ Parte Frontal

En el ámbito de las parte frontales, las posibilidades son múltiples; entre ellas se encuentran:

- a) Papel mate
- b) Papel couché
- c) Papel con brillo ó con resistencia antirrotura (Tyvek)
- d) Polietileno (Soporta agua, aceite y la mayoría de los productos químicos)
- e) PVC ultradestructible (Para etiquetas antimanipulación y de seguridad)

En ambos casos las medianas panaderías deberán seleccionar los materiales de los cuales estarán hechas sus etiquetas, considerando sus costos, entre otros aspectos.

SECCION 10

CUENTAS PARA LA PLANEACION DEL PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO.

Para llevar el control de los recursos de mantenimiento es necesario realizar un presupuesto de mantenimiento, el cual debe estar íntimamente ligado al catalogo de cuentas previamente establecido por el departamento de contabilidad de la empresa. Por lo tanto debe partirse de la definición del catalogo de cuentas y la forma en que se debe elaborar o ampliar dicho catalogo para agregarle las cuentas correspondientes al área/ departamento de mantenimiento.

1. DEFINICIÓN DE CATÁLOGO DE CUENTAS

Existen diferentes conceptos acerca del catalogo de cuentas, dentro de los cuales se pueden mencionar:

Como “El plan de cuentas que nos sirve para el registro, clarificación y aplicación de las operaciones a las actividades correspondientes”¹³⁵

“Catalogo de cuentas, será una lista ordenada de cuentas, esto es, un listado de cuentas que en un momento determinado son las requeridas para el control de operaciones de una entidad quedando sujeto, por ende, a una permanente actualización”¹³⁶

“Es el índice o instructivo, donde, ordenada y sistemáticamente, se detallarán todas las cuentas aplicables en la contabilidad de la panadería/pastelería, proporcionando los nombres y, en su caso los números de las cuentas.”

¹³⁵ Reyes Pérez, E. *Contabilidad de Costos*, Editorial LIMUSA WILEY, Pág. 28

¹³⁶ Torres Tovar, Juan Carlos, C.P. *Catalogo de cuentas, como hacerlo*. Editorial FCA. Pág. 17

2. OBJETIVOS DEL CATALOGO DE CUENTAS.

1. Es la base del sistema contable
2. Es la base, al unificar criterios, del registro uniforme de las transacciones realizadas
3. Es la base y guía en la elaboración de los estados financieros
4. Sirve de guía en la elaboración del presupuesto
5. Imprescindible si se cuenta con un sistema de computo

Para la elaboración del catalogo de cuentas se debe tomar en cuenta el tipo de empresa, sus actividades y operaciones y el volumen de las mismas; para preparar una adecuada agrupación y clasificación de las cuentas y subcuentas, en los diversos tipos que ya conocemos.

3. ¿COMO ORGANIZAR EL CATÁLOGO DE CUENTAS?

Lo más conveniente es ir agrupando las cuentas en el orden en que habrán de aparecer en los estados financieros, y siguiendo la estructura que mas se adapte a las necesidades de la empresa. Esto conviene con el fin de poder designarlas ya por su nombre, y por su número, lo cual en muchos casos es más práctico.

3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS CUENTAS

Las cuentas como elementos de control pueden clasificarse de diversas maneras en función de los puntos de vista que se tomen, la cuales pueden integrarse en dos grupos:

1. Cuentas según el Estado Financiero en el cual reflejan su información, dichas cuentas se subclasifican en:
 - Cuentas de Balance
 - Cuentas de Resultados

Las primeras son todas aquellas cuentas que se presentan en cualquier Balance General, como es el caso de: bancos, almacén, edificio, proveedores, impuestos por pagar, capital, etc.

Las segundas son las que integran el Estado de Resultados. Ejemplo: ventas, otros productos, costo de ventas, gastos de operación, etc.

2. Cuentas de acuerdo con la naturaleza de su saldo. Y estas se subclasifican de la siguiente manera:

- Cuentas de Saldo Deudor
- Cuentas de Saldo Acreedor

Las primeras son precisamente aquellas cuyo saldo es deudor, independientemente del estado financiero en que se encuentren contenidas, por ejemplo: bancos, almacén, edificio, costo de ventas, gasto de operación, etcétera.

Cuando el movimiento acreedor es superior al deudor, se produce un saldo acreedor; de ésta manera, se estará frente a una cuenta clasificada dentro de las de saldo acreedor, sin tomarse tampoco en consideración el estado financiero del cual forme parte; ejemplo: proveedores, impuestos por pagar, capital, ventas, otros productos, etcétera.

ESTRUCTURA DEL CATALOGO DE CUENTAS

Cuando la empresa alcanza un cierto grado de desarrollo, es absolutamente indispensable formar una lista de las cuentas que deberán utilizarse, evitando así errores de aplicación, y asignar a cada cuenta una cifra que la identifique, ya que se trata de las cuentas que integran el *mayor general* o de las *subcuentas* que forman los mayores auxiliares.

El catalogo de cuentas lo podemos estructurar¹³⁷ de la siguiente manera:

¹³⁷ Principios de Contabilidad. Javier Romero Lopez. Editorial Mc. Graw Hill

1. Sistema Decimal: Se basa en la clasificación de grupos y subgrupos, tomando como base la numeración del 0 al 9
2. Sistema numérico: Se basa en la clasificación de grupos y subgrupos asignando un número corrido a cada una de las cuentas.
3. Sistema Nemotécnico: Se basa en el empleo de letras que representan una característica especial o particular de la cuenta, facilitando con esto su recuerdo.

Por ejemplo: Activo= A
Activo Circulante= AC
Caja = ACc

4. Sistema alfabético: Se basa en la aplicación del alfabeto para clasificar las cuentas
5. Sistemas combinados: Son una combinación de los anteriores (numérica decimal, numérica alfabética, etc).

Es importante resaltar que en la elaboración del catalogo de cuentas no es necesario que siga un patrón determinado. Este será establecido según las necesidades de la panadería/ pastelería. Normalmente la estructura más usada son los numéricos, combinados con decimal esto indica que a las cuentas que se manejen, se le asignara un número en forma ordenada para su fácil manejo y control.

Ejemplo de una clasificación Numérica decimal

Lo más práctico es optar por una clasificación numérica decimal que permita agregar o suprimir partidas según sea necesario.

Por lo que conviene comenzar por dar un número índice a cada grupo general, tanto del balance como del estado de pérdidas y ganancias, de la siguiente forma:

CUENTAS	
Balance	
	1. Activo
	2. Pasivo
	3. Capital
Estado de Pérdidas y ganancias	
	4. Costos
	5. Gastos de Operación
	6. Otros gastos
	7.....

Estas cifras indican, cada una de ellas, un grupo general distinto y permanecerán invariables, de manera que todas las cuentas de activo comenzarán con el número 1, las del pasivo con el 2, y así sucesivamente.

Para las subclasificaciones, que pueden extenderse en forma prácticamente ilimitada. Por ejemplo, se tendría:

SUBCLASIFICACIONES	
	1. Activo
	1.100 Circulante
	1.200 Fijo
	1.300 Inversiones
	1.400 etc.....

Y a su vez, el grupo de circulante podría subdividirse como sigue:

1. Activo
1.100 Circulante
1.101 Caja y bancos
1.102 Cuentas por Cobrar
1.103 Inventarios

De acuerdo a lo anterior podría establecerse un catálogo, en el que la cuenta de Caja y Bancos sería la 1.101; la de Clientes 1.102, la de inventarios 1.103, etc., de tal manera que si después se quisiera agregar una nueva cuenta, recibiría el número 1.104, y así sucesivamente hasta llegar, a la cuenta 1.109, o más si se requieren más cuentas.

Como, dentro de la clasificación decimal, cada grupo tendrá una subclasificación máxima de diez renglones (del 0 al 9), si fuera necesario abrir más de diez cuentas en un grupo, es decir, más de diez cuentas en el circulante —siguiendo el mismo ejemplo- se deberá ampliar la clasificación haciendo que el número hasta aquí destinado a una cuenta, se refiera a un nuevo grupo, el cual, a su vez, tendría diez clasificaciones más, en la siguiente forma:

SUBCLASIFICACIONES

- 1. Activo
- 1.100 Circulante
- 1.101 Caja y bancos
- 1.10101 Caja General
- 1.10102 Caja Chica
- 1.10103 Banco X
- 1.10104 Etc.

De manera semejante podría ampliarse el catálogo, haciendo que los números de las cuentas constarán de cinco o más cifras. Para fines prácticos, en la mayoría de las empresas comerciales o industriales un catálogo de cuentas de cuatro cifras, sería suficiente, **debido a que no existe un catálogo de cuentas universal, cada empresa deberá elaborar el propio en base a sus necesidades y características particulares.**

Una vez establecido el catálogo de cuentas o su debida ampliación en el caso de agregar las cuentas para los gastos del área/departamento de mantenimiento que contendrá el catálogo, puede estructurarse el presupuesto para el departamento de mantenimiento; para lo cual es importante conocer su definición y funciones:

4. PRESUPUESTO

Para el presupuesto existen muchas definiciones, algunas de las cuales se muestran a continuación:

1. La estimación programada de manera sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo en un período determinado¹³⁸.
2. Conjunto coordinado de previsiones que permiten conocer con anticipación algunos resultados considerados básicos por el jefe de la empresa¹³⁹.
3. Método sistemático y formalizado para lograr las responsabilidades directivas de planificación, coordinación y control.

La definición de los autores que sintetiza fundamentalmente todas las anteriores, se presenta a continuación:

Expresión cuantitativa formal de los objetivos que se propone alcanzar la administración de La empresa en un período, con la adopción de las estrategias necesarias para lograrlos.

Por lo que es de vital importancia que antes de que empiece un nuevo ejercicio económico (normalmente el año natural) hay que estimar cuánto va a ser el gasto anual de mantenimiento, es decir, confeccionar el presupuesto anual de mantenimiento.

El presupuesto no sólo constituye un instrumento de gestión para el control de la eficacia del mantenimiento sino que, sobre todo, debe ser una herramienta de planificación si se aprovecha su elaboración para hacer una profunda reflexión sobre el servicio que debemos implantar:

- ¿Qué funciones se espera del servicio?
- ¿Qué medios necesito para realizar dichas funciones?

¹³⁸ Cristóbal Del Río González, Técnica presupuestal

¹³⁹ Jean Meyer, Gestión Presupuestal

- ¿Cuánto suponen estos medios?
- ¿Qué objetivos (cuantificables) vamos a tratar de conseguir?
- ¿Cómo vamos a medir los logros?
- ¿Cómo vamos a controlarlos y hacer el seguimiento de su evolución?

Es importante mencionar que si la empresa no tiene un control de los gastos puede hacer uso del sistema de presupuesto base cero o presupuesto inicial, en el cual el responsable debe justificar cada actividad planeada y su costo estimado. Este presupuesto comienza con una enumeración de las actividades o programas denominados *paquetes de decisión* de un centro de responsabilidad, a cada paquete de decisión se le asigna una clasificación en base a la importancia percibida. Las clasificaciones serán basadas conforme al catalogo de cuentas de la panadería/pastelería. Se designa un encargado de presupuesto para que realice un analisis cuidadoso a cada solicitud de presupuesto y haga las revisiones o eliminaciones necesarias en vista de las necesidades de la organización y de los fondos disponibles.

Una vez determinadas las posibles cuentas que debe contener un presupuesto del área/departamento de mantenimiento de la panadería; debe establecerse el periodo de tiempo para realizar la planificación de dicho presupuesto. Cabe mencionar que para realizar el cálculo del presupuesto habrá que considerar las proyecciones correspondientes, debido a las posibles variaciones de los precios de materiales, repuestos, entre otros.

SUB- SISTEMA ORGANIZACIÓN

Elementos Del Subsistema

SECCION 11: Elaboración de la Estructura del
Área /departamento de Mantenimiento

SECCION 12: Elaboración de la Estructura de
Responsabilidades del Personal de Mantenimiento

SECCION 13: Documentación del Sistema de Administración
del Mantenimiento

Resumen
Términos y Conceptos Claves
Ejemplos



SECCION 11

ELABORACION DE LA ESTRUCTURA DEL AREA/DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

Si bien no existe un modelo único para organizar un área/departamento de mantenimiento que sirva a todas las panaderías/pastelerías, obliga a cada una desarrollar su propia organización, la cual debe permitir el cumplimiento de los objetivos de mantenimiento previamente establecidos. Por lo que es de vital importancia conocer lo que se entiende por estructura organizativa

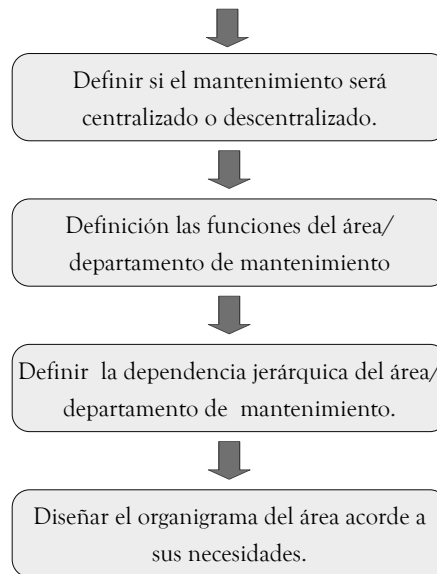
La estructura organizativa es la organización formal en la que se establecen los niveles jerárquicos y se especifica la división de funciones, la interrelación y coordinación que deben existir entre las diferentes unidades organizacionales, a efecto de lograr el cumplimiento de los objetivos.

1. PASOS PARA DEFINIR LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL ÁREA/DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Los aspectos de organización incluyen la distribución y definición de tareas y responsabilidades, así como los diferentes niveles jerárquicos que pueda llegar a tener el área/departamento de mantenimiento de la panadería.

En el siguiente esquema se detalla el proceso a seguir para definir la estructura del área/departamento de mantenimiento:

PROCESO PARA DEFINIR LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL ÁREA DE MTTO.



PASO No.1: Definir Si El Mantenimiento Será Centralizado O Descentralizado.

Es de vital importancia determinar si se debe tener mantenimiento centralizado o descentralizado, el cual va a estar determinado por el tamaño de la empresa.

■ **Mantenimiento Centralizado**

Nos referimos a la posibilidad de una estructura piramidal, con dependencia de una sola cabeza para el desarrollo de las actividades de mantenimiento.

■ **Mantenimiento Descentralizado**

Nos referimos a la existencia de diversos departamentos, áreas de mantenimiento establecidas por plantas productivas ó la división de la empresa en áreas cada una con una propia cuadrilla de mantenimiento

Es importante que cada empresa establezca una organización que provea eficientemente las líneas de comunicación a través de las cuales la responsabilidad de mantenimiento sea llevado a cabo. La organización debe identificar claramente quien administra y coordina la fuerza laboral, material, herramientas y suministros relativos al mantenimiento.

NOTA: Cabe mencionar que para las medianas panaderías es recomendable establecer un mantenimiento centralizado

PASO No.2: Definición las Funciones del Área/departamento De Mantenimiento.

Es importante que el área de mantenimiento tenga definidas las funciones que le competen y para determinarlas es necesario conocer su definición:

Las funciones representan las acciones que debe realizar el área de mantenimiento, expresadas en forma genérica, esto es, un bosquejo de las tareas realizadas por dicha área para alcanzar sus fines. Algunos ejemplos de funciones para dicha área pueden ser:

- Mantenimiento general de las instalaciones de la panadería
- Generación de utilidades para la empresa.
- Planear y programar en forma conveniente las actividades de mantenimiento.

PASO No.3 Definir la dependencia jerárquica del área/departamento de mantenimiento.

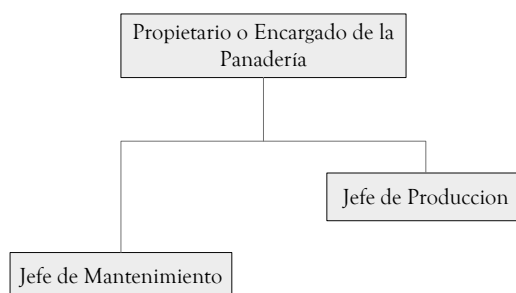
Uno de los aspectos que afecta a la estructuración del área de mantenimiento es la dependencia jerárquica; por lo cual es de vital importancia determinarlo tomando en cuenta el tamaño, complejidad y productos de la empresa; en ésta debe existir una relación formal reconocida, especificando las líneas de autoridad y responsabilidad.

■ Dependencia Jerárquica.

En cuanto a su dependencia jerárquica para el área de mantenimiento es posible encontrarnos con la dependientes de la dirección y al mismo nivel que fabricación ó, integrados en la producción para facilitar la comunicación, colaboración e integración.

A continuación se presentan dos propuestas para la dependencia jerárquica del área/departamento de mantenimiento para las panaderías medianas:

1er Propuesta:

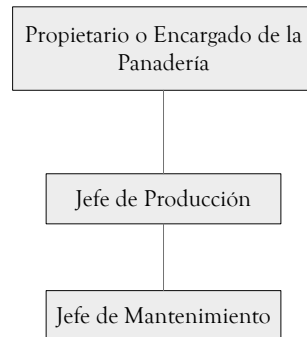


En éste tipo de empresa, el departamento de mantenimiento es tan importante que necesita un jefe muy bien preparado. Cuando se someta a consideración un problema trascendental que sobrepase los limites del departamento, tendrá que consultar con el Jefe de producción. Si se visualiza que existe un conflicto y que el caso no puede ser resuelto plenamente con alguna de las soluciones aportadas, habrá que recurrir al propietario o encargado de la panadería, quien decidirá que deberá hacerse.

Una estructura de decisiones relativamente sencilla como ésta resulta factible porque el jefe de mantenimiento puede acudir al propietario o encargado sin necesidad de consultar con el jefe de producción; los problemas de mantenimiento se limitan a situaciones de rutina que solo pueden volverse difíciles cuando las soluciones perjudican a otras áreas de la panadería.

2da. Propuesta

Esta organización se torna más compleja:



Cuando surge una situación difícil el jefe de mantenimiento debe recurrir al jefe de producción y es probable que necesite la aprobación del propietario o encargado de la panadería, cuando se trate de decisiones importantes que influyan en otros departamentos.

El jefe de producción y el jefe de mantenimiento constituyen un centro eficaz de toma de decisiones.

PASO No.4 Diseñar El Organigrama Del Área Acorde A Sus Necesidades.

Para realizar el diseño del organigrama para dicha área es necesario definir algunos términos los cuales se muestran a continuación:

El organigrama se define como la representación gráfica de la estructura orgánica de una empresa o de una de sus áreas y debe reflejar en forma esquemática la descripción de las unidades que la integran, su respectiva relación, niveles jerárquicos y canales formales de comunicación.

Los requisitos fundamentales de un organigrama son:

■ **Precisión.** En los organigramas, los órganos de la dependencia y sus interrelaciones deben aparecer perfectamente definidos, destacando sus niveles jerárquicos y mostrando las relaciones de dependencia entre ellos.

■ **Vigencia.** Es importante que reflejen la situación presente y por ello sean constantemente actualizados.

■ **Uniformidad.** Para facilitar la interpretación de un organigrama, referido a cualquier dependencia o unidad administrativa, resulta conveniente uniformar el empleo de las líneas y figuras utilizadas en el diseño.

Los organigramas pueden clasificarse de la siguiente forma:

■ **Por su contenido:** Este primer grupo a su vez se subdivide en organigramas generales, específicos, analíticos, funcionales y de integración de puestos, plazas y unidades.

- Generales: consiste en presentar la estructura organizacional de un área o entidad hasta dirección general o equivalente.

- Específicos: consiste en presentar la estructura organizacional de una unidad administrativa hasta jefatura de departamento o equivalente.

- Analíticos: Este se emplea para mostrar una parte de la estructura organizacional en forma más detallada. Por ejemplo, dentro de una unidad administrativa pueden tener varias áreas como dirección de área, subdirección o departamento, en donde todas ellas deberán representarse a través de sus respectivos organigramas, que muestren las relaciones hasta el último nivel de la organización.

- Funcionales: Indican, además de las unidades y sus interrelaciones, las funciones principales que realizan los órganos representados éstos pueden citarse con arreglo a su orden de importancia o al lugar que ocupan dentro de un proceso.

- De integración de puestos, plazas y unidades: Señalan, dentro del marco de cada unidad administrativa, los diferentes puestos establecidos para la ejecución de las funciones asignadas, así como el número de plazas ocupadas, vacantes y en su caso las que se cubren por honorarios.

■ **Por su Presentación:** Se subdividen en verticales, horizontales, mixtos, de bloque y circulares.

- Verticales: En este tipo de organigrama, la ramificación de los órganos se representa de arriba hacia abajo, colocando al titular en el nivel superior, en tanto que las demás jerarquías de la organización, se ubican en renglones cuyo distinto nivel traduce diferenciación en sus rangos; se recomienda el uso de éste tipo de organigrama en los manuales de organización.

-Horizontales: Representan las unidades ramificadas de izquierda a derecha, colocando el órgano superior al extremo izquierdo. Los niveles jerárquicos se ubican en columnas y las relaciones entre las unidades se representan por líneas dispuestas horizontales. Este tipo de organigrama resulta de utilidad en el caso de estructuras con un gran número de órganos de igual jerarquía en la base.

- Mixtos: Se representa la estructura de una organización utilizando combinaciones verticales y horizontales, con el objeto de superar las limitaciones que la utilización de un solo tipo trae consigo. Este tipo de organigramas es recomendable en organizaciones que cuentan con un gran número de unidades en la base, pues nos permite representarlas en poco espacio y en la medida que el número de éstas aumentan se puede replegar su diseño.

- De Bloque: Son una variante de los organigramas verticales y tienen la particularidad de representar un mayor número de unidades en espacios más reducidos, permitiendo así la aparición en el gráfico de los órganos ubicados en los últimos niveles.

- Circulares: Son los organigramas que encierran la más alta autoridad en el centro de la globalidad de la gráfica, y sus relaciones parten del centro hacia fuera, de igual forma sus unidades, es decir, los diferentes niveles forman círculos concéntricos a la más alta jerarquía.

Una vez definidos los requisitos y la clasificación de los organigramas se procederá a detallar los pasos para la elaboración de estos, los cuales se mencionan a continuación:

Se conocen seis pasos básicos que se han de seguir en el procedimiento para la elaboración de los organigramas:

1. Autorización y Apoyo de los Niveles Superiores.

Para elaborar el organigrama del área de mantenimiento debe contarse con la autorización de los niveles superiores (propietario, encargado de la panadería), lo cual representa el punto de partida de este procedimiento.

2. Recopilación de Información.

Deberá especificarse la información básica que se requiere para su elaboración. Los datos que se han de reunir están en función directa del área de mantenimiento que es la que se desea representar, así como del contenido específico del organigrama. Determinando lo anterior, se realizará la recopilación de información correspondiente:

- Los puestos y el número de plazas que los integran.
- El nivel jerárquico que ocupan en la estructura orgánica.
- Las funciones que realizan

3. Análisis de la Información.

La información que ha sido recopilada necesita ser sometida a un examen detallado para conocer sus elementos constitutivos, sus características, así como sus interrelaciones o incongruencias. Una vez que la información haya sido analizada se procederá al diseño del organigrama.

4. Diseño del Organigrama.

Los elementos gráficos que se utilizan para representar a las unidades que componen la estructura orgánica, así como las relaciones existentes entre ellos, son:

- Figuras para representar los órganos.
- Líneas de conexión para indicar las relaciones existentes entre ellos.
- El elemento gráfico esencial en el diseño del organigrama son las líneas de conexión, ya que representan las relaciones entre los órganos y la naturaleza de éstas.

En el siguiente apartado, se señalan algunas de las principales reglas para el diseño de los organigramas, debiéndose tener siempre en cuenta que no existen normas rígidas, puesto que el propósito, el contenido y el ámbito de cada organigrama, influyen de manera significativa en la representación gráfica.

Recomendaciones para el Diseño del Organigrama.

Figuras: Las Figuras se utilizan para representar los órganos, pueden ser: directivos, operativos o sustantivos, de apoyo, de asesoría, desconcentrados y descentralizados.

Forma: Como regla general se recomienda, usar un solo tipo de figura para simbolizar a cada uno de los elementos que integran el organigrama. Debido a la facilidad de lecturas que ofrecen los títulos escritos horizontalmente, así como por ser una figura de trazo más sencillo, es recomendable utilizarla para representar los diferentes tipos de órganos.

Dimensión: Aunque existe la tendencia a relacionar el tamaño de las figuras con la importancia del órgano, no deben reducirse progresivamente sus dimensiones para establecer diferencias de nivel jerárquico, ya que éstas se establecen por la posición de las unidades en el gráfico.

Colocación de las Figuras: La ubicación de las figuras en el gráfico debe atender los siguientes aspectos:

- Diferente Nivel Jerárquico. La colocación se dará con arreglo a los diferentes niveles jerárquicos de la organización.
- Dentro del mismo nivel jerárquico: Para la posición de las distintas figuras que hayan de aparecer en el organigrama dentro de un mismo nivel jerárquico, se recomienda que la organización aparezca estructurada de acuerdo a la participación o secuencia de actividades

Líneas de Conexión: Las diversas relaciones que se dan entre las unidades que integran la estructura orgánica, se presentan por líneas. A continuación, se proporcionan criterios específicos con el objeto de uniformar su presentación.

- Las líneas de conexión no deben terminar con flechas orientadas hacia abajo, ya que en este caso se pone de relieve solo uno de los componentes, la relación de autoridad, descuidándose el elemento ascendente o sea la relación de responsabilidad.
- El diseño debe disponerse de modo que todas las unidades orgánicas que dependen de un superior, queden ligadas a él por una sola línea.
- Deben rechazarse las ramificaciones que incluyan tramos injustificados.
- No deben adelgazarse las líneas de autoridad a medida que se descienda a los sucesivos niveles ya que no es necesario proporcionar una visión cuantitativa de la autoridad por medio de dicho procedimiento.
- Para evitar el cruce de dos líneas, se recomienda ensayar diferentes colocaciones hasta encontrar la que permita suprimir los cruces, o por lo menos reducirlos al mínimo.

5. Revisión y Actualización.

La revisión del organigrama habrá de realizarse de manera continua y en función de los cambios que sufra el área en su estructura orgánica. El encargado del área será responsable de señalar los cambios correspondientes, reportándolos para realizar su respectiva actualización.

6. Divulgación.

Los organigramas constituyen un instrumento de orientación e información para el personal del área, y para aquellas personas o áreas de la panadería con los que se guarda alguna relación.

Una vez descritos los pasos que se deben seguir para elaborar una estructura organizativa para el área/departamento de mantenimiento de la panadería; su correcta elaboración dependerá de los responsables y de las decisiones que deben de tomarse para llevarla a cabo.

SECCION 12

ELABORACION DE LA ESTRUCTURA DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

El objetivo de esta sección es proporcionar a las medianas panaderías los elementos técnicos necesarios para la elaboración del manual de puestos, así como uniformar los criterios que permitan sistematizar la información contenida en el mismo.

El “Manual de Puestos” es un documento que contiene en forma ordenada y sistemática la información y/o las instrucciones sobre las funciones y responsabilidades de cada uno de los cargos, constituyéndose en un instrumento de apoyo administrativo, que describe las relaciones que se dan entre los elementos de la estructura organizacional.

El objetivo es proporcionar en forma ordenada la información básica de las funciones que debe realizar cada uno de los responsables, como una referencia obligada para lograr el aprovechamiento de los recursos y el desarrollo de las funciones encomendadas.

1. VENTAJAS DE CONTAR CON UN MANUAL DE PUESTOS

- Precisa las líneas de mando, funciones y responsabilidades encomendadas a cada uno de los puestos del área/departamento de mantenimiento.
- Para evitar duplicidad, detectar omisiones y deslindar responsabilidades.
- Colabora en la ejecución correcta de las actividades encomendadas al personal de mantenimiento y proporciona uniformidad en su desarrollo.
- Permite el ahorro de tiempo y esfuerzos en la ejecución de las funciones, evitando la repetición de instrucciones y directrices.
- Sirve como medio de integración al personal de nuevo ingreso, facilitando su incorporación e inducción a las distintas áreas.

2. LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL DE PUESTOS.

- El manual de puestos deberá ser aprobado por el responsable del área/departamento de mantenimiento y este a su vez contara con la aprobación de la Dirección General de la panadería
- Deberá numerarse cada página que integra el manual de puestos.
- Una vez que el Manual de Puestos ha sido elaborado y aprobado, debe ser difundido entre los empleados y responsables de su aplicación.
- La utilidad del Manual de Puestos radica en la veracidad de la información que contiene, por lo que es necesario mantenerlo permanentemente actualizado.
- La actualización del manual se realizará cuando se operen cambios en la nomenclatura o estructura orgánica por: modificación, crecimiento o compactación; así como la distinta distribución de funciones de cada puesto o por modificaciones en la panadería como tal.
- La actualización, modificación o cambios que sufra el manual de puestos deberán ser supervisados y avalados por la dirección de la panadería.

2.1 ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL MANUAL DE PUESTOS

En la actualidad existe una gran variedad de formas de presentar el manual de puestos, por esta razón resulta conveniente que las panaderías/pastelerías adopten normas generales que uniformen tanto el contenido de dicho manual, como su forma de presentación.

En las siguientes páginas se mencionan los elementos que se considera deben integrar el manual de puestos por ser las más relevantes para los objetivos que se persiguen con su elaboración:

1. IDENTIFICACION

Se refiere a la primera página o a la portada del manual en ella deberán anotarse los datos siguientes:

- Logotipo de la empresa
- Nombre de la Empresa
- Título del manual de puestos
- Fecha de elaboración o en su caso de actualización

Para la elaboración del manual podría utilizarse el siguiente formato y la dirección general de la panadería junto con el área/departamento de mantenimiento se encargarán de determinar la información que este debe contener.

En la hoja de firmas se incluye, aparte de los datos de la portada, los recuadros de las firmas de quien elabora, presenta y aprueba el documento.

Ejemplo: Hoja donde se inicia el manual, se utiliza para la portada e índice

LOGO
<hr/>
NOMBRE DE LA PANADERÍA/PASTELERIA
MANUAL DE PUESTOS....
Fecha de elaboración

LOGO			
<hr/>			
MANUAL DE PUESTOS....			
<table border="1"><tr><td>Elaboró</td><td>Presentó</td><td>Aprobó</td></tr></table>	Elaboró	Presentó	Aprobó
Elaboró	Presentó	Aprobó	
<hr/> <hr/>			

2. CONTENIDO

En éste apartado se presentan de manera ordenada los capítulos y/o apartados que presentara el manual de puestos para el área/departamento de mantenimiento de la panadería. A efectos de uniformar la presentación de estos documentos es importante seguir el orden que se detalla a continuación.

Ejemplo:

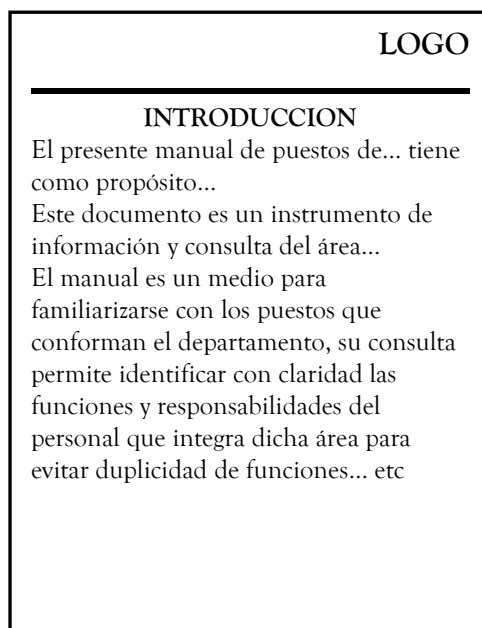
- a. Introducción
- b. Objetivos del Manual de Puestos
- c. Instrucciones para su uso y aplicación
- d. Generalidades del Área/Departamento
- e. Organigrama de puestos del Área/departamento de mantenimiento
- f. Requisitos para los puestos
- g. Descripción de los Puestos
- h. Derechos y beneficios del personal de mantenimiento
- i. Disposiciones generales del área/departamento de mantenimiento
- j. Glosario de términos

A continuación se describirán cada una de las partes que son propuestas para el contenido del manual de puestos del área de mantenimiento:

a. Introducción

Se refiere a la presentación que la panadería/pastelería dirige al lector, sobre el contenido del documento, de su utilidad y de los fines y propósitos generales que se pretenden cumplir a través de él. Además, incluye información de cuando se harán las revisiones y actualizaciones. Es importante mencionar que la redacción de ésta deberá ser concisa, clara y comprensible.

Ejemplo:

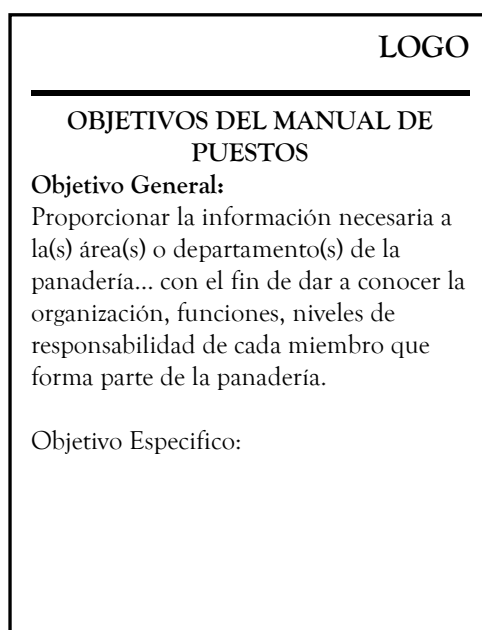


b. Objetivos Del Manual De Puestos

En éste apartado se deberá expresar el propósito que se pretende alcanzar con la aplicación del manual. El(los) objetivo(s) debe ser lo mas concreto posible, y su redacción clara y en párrafos breves; además debe expresar: ¿Qué se hace?, y ¿para qué se hace?

La descripción de los objetivos como ya se ha mencionado con anterioridad se iniciará con un verbo en infinitivo.

Ejemplo:



c. Generalidades Del Área/Departamento

En ésta parte se hace una presentación general del área/departamento de mantenimiento; la cual contendrá tres elementos que serán presentados a continuación:

- Descripción del Departamento:
- Oferta de Servicios
- Cargos del Departamento

Ejemplo:

LOGO
<hr/> GENERALIDADES DEL DEPARTAMENTO
Descripción del departamento:
Oferta de servicios:
Cargos del departamento:

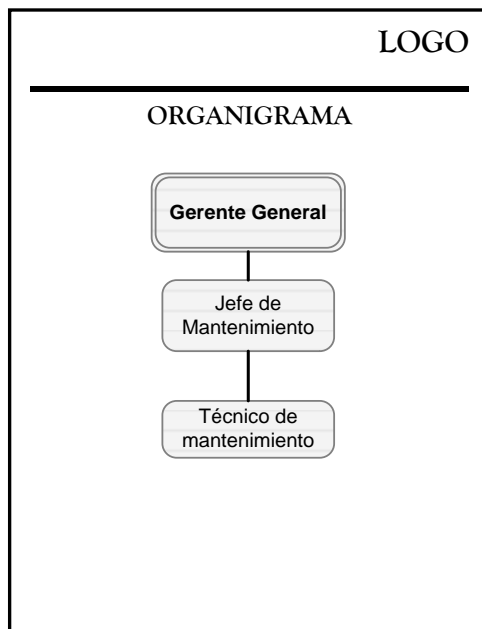
d. Organigrama De Puestos Del Área/Departamento De Mantenimiento.

Es la representación gráfica de la estructura orgánica y refleja en forma esquemática la posición de los puestos en el área/departamento de mantenimiento, sus niveles jerárquicos, canales de comunicación y líneas de autoridad, así como sus respectivas relaciones. En su diseño deberá tomarse en consideración lo siguiente:

- Forma
- Dimensión de Figura
- Trazo
- Colocación de las figuras
- Líneas de conexión

Para una mejor precisión en el diseño de organigramas se podrá consultar la Sección 11 (de este mismo manual): Elaboración de la estructura organizativa del área de mantenimiento.
Paso 4.

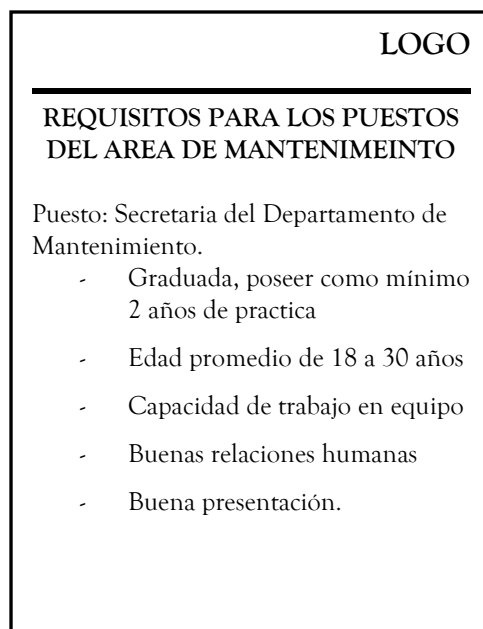
Ejemplo:



e. Requisitos Para Los Cargos.

En éste apartado se describirán los requisitos necesarios que debe tener el personal del área/departamento de mantenimiento para optar a dicho puesto.

Ejemplo:



f. Descripción De Puestos.

La descripción se realiza por cada uno de los puestos que forman parte del área/departamento de mantenimiento y para que las panaderías/pastelerías realicen adecuadamente la descripción de los mismos; pueden auxiliarse de un formato, el cual debe contener los siguientes elementos:

- Nombre del departamento
- Nombre del puesto
- Dependencia Jerárquica
- Subordinado
- Objetivo del puesto
- Código
- Numero de puestos
- Fecha de elaboración y fecha de revisión
- Numero de paginas componentes del puesto
- Funciones
- Nivel de estudio
- Experiencia
- Otros aspectos relevantes para el puesto

A continuación se muestra un ejemplo del formato que podrían utilizar las panaderías/pastelerías para realizar la descripción de cada uno de los puestos del área/departamento de mantenimiento.

NOMBRE DE LA EMPRESA					
NOMBRE DEL DEPARTAMENTO		PAGINA		DE	
NOMBRE DEL PUESTO		Código		No de puestos	
DEPENDENCIA JERARQUICA		FECHA DE ELABORACIÓN			
SUBORDINADO		FECHA DE REVISIÓN			
OBJETIVO DEL PUESTO					
I. FUNCIONES					

ACTIVIDADES GENERALES:

ACTIVIDADES ESPECIFICA:

Los elementos mencionados con anterioridad pueden variar según el formato que establezca cada panadería/pastelería.

Para el caso de las funciones que constituyen el conjunto de actividades afines, a través de las cuales se alcanzará el objetivo; deberán ordenarse de acuerdo a la importancia dentro del área/departamento de mantenimiento. A continuación se enuncian los lineamientos que deberán de tomarse en cuenta para realizar la definición de las funciones:

- Las funciones deberán de presentarse en forma de relación y jerarquizadas conforme a su importancia iniciándose su descripción con un *verbo en infinitivo*.
- Las funciones asignadas a cada uno de los puestos deberán ser afines, compatibles y/o complementarias.
- Se procurará que la descripción de cada función no exceda de tres renglones.
- Se evitará el uso de adjetivos calificativos, así como subrayar conceptos.
- Evitar que de un puesto de mando dependa otro de igual nivel.
- Las funciones descritas en el manual deberán ser verificadas por el titular del área/departamento de mantenimiento.

Ejemplo:

DESCRIPCION DE PUESTOS

Puesto: Auxiliar de Mantenimiento
Superior Inmediato: Técnico de área correspondientes
Cargo bajo su mando: Ninguno
Funciones:
- Colaborar y apoyar a los técnicos de mantenimiento.
- Garantizar el cuidado de los equipos

Verbos comunes para indicar funciones.

A continuación se presentan los verbos que se utilizan con mayor frecuencia para indicar las funciones que desarrollan los puestos de acuerdo con su nivel jerárquico:

SUPERIOR	MANDOS MEDIOS		NIVEL OPERATIVO	
Administrar	Administrar	Evaluar	Acumular	Instalar
Asegurar	Aprobar	Examinar	Almacenar	Obtener
Autorizar	Asegurar	Expedir	Analizar	Operar
Coordinar	Asignar	Facilitar	Calcular	Participar
Controlar	Analizar	Firmar	Calificar	Presentar
Definir	Auditar	Formular	Compilar	Presupuestar
Determinar	Autorizar	Inspeccionar	Comprobar	Producir
Dirigir	Comunicar	Instalar	Comunicar	Programar
Establecer	Consolidar	Instrumentar	Consolidar	Proponer
Evaluar	Controlar	Integrar	Ejecutar	Proporcionar
Firmar	Coordinar	interpretar	Entrevistar	Realizar
Organizar	Desarrollar	Organizar	Enviar	Recabar
Planear	Determinar	Planear	Especificar	Recomendar
	Diseñar	Presupuestar	Estandarizar	Registrar
	Distribuir	Programar	Estimar	Seguir
	Elaborar	Recomendar	Estudiar	Sistematizar
	Entrevistar	Representar	Expedir	
	Establecer	Revisar	Girar	
	Estandarizar	Supervisar	Informar	
	Estudiar	verificar	Iniciar	

Cabe aclarar que el listado anteriormente presentado no es limitante; es solamente, una referencia de uso.

g. Derechos Y Beneficios Del Personal De Mantenimiento.

En éste apartado se enlistan cada uno de los derechos y beneficios de los que gozará el personal del área/departamento de mantenimiento que labora dentro de la panadería/pastelería

h. Disposiciones Generales del Área/Departamento de Mantenimiento.

En éste apartado se mencionan normas y aspectos generales que considera de importancia la panadería / pastelería para que sean conocidos y respetados por todo el personal de mantenimiento.

i. Glosario de Términos

Es un listado alfabético de definiciones de aquellas palabras o términos utilizados en el documento y que pueden prestarse a confusión debido a que no siempre tiene la misma acepción o son ampliamente conocidos.

Para redactarlo se recomienda tener en cuenta los siguientes criterios:

- Definir con la mayor claridad posible los términos señalados en el manual de puestos
- Incluir solamente los términos que generan confusión
- Ordenar los términos en orden alfabético
- Describir los conceptos sin que para ello se utilice el termino que se pretende definir

Ejemplo:

LOGO

GLOSARIO

Función.- Conjunto de actividades afines y coordinadas que se necesitan realizar para alcanzar los objetivos de la dependencia o entidad, y de cuyo ejercicio, generalmente es responsable un área organizacional.

Nivel Jerárquico.- Es la división de la estructura orgánica administrativa para asignar un grado determinado a las unidades internas definiendo rangos, o autoridad y responsabilidad; independientemente de la clase de función que se les encomiende.

SECCION 13

DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

1. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

1. 1 DEFINICION.

Un diccionario define la palabra “**MANUAL**” como un libro que contiene lo más sustancial de un tema, y en este sentido, los manuales son vitales para incrementar y aprovechar el cúmulo de conocimientos y experiencias de personas y organizaciones.

Los manuales son unas de las herramientas más eficaces para transmitir conocimientos y experiencias, porque ellos documentan la tecnología acumulada hasta el momento sobre un tema.

Un **PROCESO** es el conjunto de elementos que interactúan para transformar insumos, en bienes o productos terminados. Un proceso esta formado por materiales, métodos procedimientos, recursos humanos, maquinaria y equipo y el medio ambiente.

Un **METODO** es una guía detallada que muestra secuencial y ordenadamente como una persona realiza un trabajo. En algunos métodos, los pasos exactos, varían.

Un **PROCEDIMIENTO** es la guía detallada que muestra secuencial y ordenadamente como dos o mas personas realizan un trabajo.

Todas las actividades que realiza el hombre están de manera natural regidas por métodos y procedimientos. Es a través de ellos que se documentan los conocimientos y experiencias de las generaciones anteriores.

1.2 CONTENIDO TIPICO DE LOS MANUALES DE PROCEDIMIENTOS.

El siguiente contenido es solamente una referencia de lo que podría incluir un manual de procedimientos para el sector panificador:

- Portada.
- Identificación.
- Listado de Procedimientos.
- Identificación del manual.
- Unidad coordinadora.
- Lugar y fecha de elaboración
- Unidad responsable.
- Índice.
- Introducción.
- Objetivo del Manual.
- Alcances del Manual.
- Proceso de Mantenimiento.
- Procedimientos.

El responsable de la edición, revisión y actualización del manual de procedimientos es el director, gerente o responsable de cada área emisora.

1.3 PREMISAS DE LOS PROCEDIMIENTOS.

Todo procedimiento debe ser desarrollado bajo las siguientes premisas:

- Todos los documentos (procedimientos, formatos y manuales) deben estar claramente identificados con un código que facilite su identificación y control.
- Para que un área pueda elaborar sus propios manuales, debe estar previamente autorizada por el equipo directivo o propietario.
- Toda la información que genere la organización se considera confidencial y solamente para uso y beneficio exclusivo de la propia organización.

- la persona que aprueba los documentos (procedimientos) debe ser diferente de la persona quien los elabora. Esto le da la objetividad al sistema.
- La fecha de emisión del procedimiento debe ser igual o posterior a la fecha correspondiente de aprobación/revisión.
- Todos los procedimientos deben de revisarse cuando menos una vez al año.

1.4 ACTIVIDADES Y TIEMPO QUE INVOLUCRA HACER UN PROCEDIMIENTO.

Mas con la idea de ilustrar las actividades y pasos que se siguen en la elaboración de un procedimiento, que con la idea de que los tiempos correspondientes sirvan como estándar de referencia, a continuación se presenta un desglose de los principales rubros que intervienen en la elaboración de un procedimiento:

- | | | |
|--|-----------|----------|
| a) Recopilar información. | | 4-8 hrs. |
| b) Elaborar el borrador del diagrama de flujo | | 1-2 hrs. |
| c) Revisar el diagrama de flujo (con los involucrados) | | 2-4 hrs. |
| d) Elaborar el borrador del procedimiento | | 4-8 hrs. |
| e) Digitar el borrador | | 4-8 hrs. |
| f) Revisar y corregir el borrador (elaborador) | | 2-4 hrs. |
| g) Revisar y corregir el borrador (involucrados) | | 2-4 hrs. |
| h) Hacer correcciones finales | | 2-4 hrs. |
| i) Imprimir el original. | | 1-2 hrs. |

1.5 ¿CUANTOS PROCEDIMIENTOS SE REQUIEREN ELABORAR PARA DOCUMENTAR ADECUADAMENTE UN SISTEMA?

Cada organización es diferente en cuanto a tamaño, estructura, posición en el mercado, productos estrategias y recursos. Para ello, la cantidad adecuada de procedimientos para cada organización es variable.

Sin embargo, más que pensar en la cantidad de procedimientos que se necesitan, es más importante asegurar que con la implantación de cada uno de ellos se están haciendo las cosas correctamente. Además una vez que la gente y la organización disfrutan del orden y control de sus procesos y actividades, la elaboración de los procedimientos se va haciendo parte de la rutina de mejora.

Es vital, que quien elabore o proponga los procedimientos escritos, sea una persona con suficiente experiencia practica para evitar que dichos procedimientos sean una utopía o un sueño inalcanzable. Recuerde, que el mejor procedimiento es el que se usa y da resultados, no el mas largo ni el mas vistoso, ni el mas sofisticado, ni el que tardo mucho tiempo en ser elaborado.

1.6 ¿QUE TIPO DE ACTIVIDADES SE DEBEN DOCUMENTAR EN UN PROCEDIMIENTO?

Principalmente aquellas que conforman la razón de ser de la empresa o área, así como aquellas en que es muy costoso el no contar con una guía detallada para hacer correctamente una actividad. Por ejemplo: ¿como arrancar con una subestación?, como manejar un montacargas?, como entrevistar a una persona que renuncia de la organización?, como atender un visitante?, etc.

Las actividades que pueden o no ser documentadas, son aquellas que no son vitales para el buen funcionamiento de la organización o área, o que son esporádicas y que no afectan sensiblemente el resultado final. Por ejemplo, como inaugurar una nueva instalación

(maquinaria, oficinas, edificio), como organizar una excursión, como hacer un análisis comparativo de los productos o servicios de la competencia, etc. Para realizar bien este tipo de actividades, en lugar de hacer todo un procedimiento, tal vez es conveniente elaborar un pequeño plan de acción.

1.7 PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR MANUALES DE PROCEDIMIENTOS EN FORMA MÁS SENCILLA.

Para asegurar que la organización en conjunto se oriente de manera ordenada a normalizar sus operaciones, se le sugiere que toma en cuenta los siguientes pasos para la elaboración de su manual de procedimientos:

- Primero, el coordinador de la evaluación de manuales, capacita y adiestra a los directores, propietarios, gerentes, jefes, supervisores de área y auxiliares de la organización en la elaboración de los procedimientos. Puede dar un curso balanceado de teoría y práctica, una o dos horas a lo largo de seis u ocho semanas.
- Segundo, el coordinador pide a cada participante que haga una lista de los principales procedimientos en su área.
- Tercero, el participante enlista por orden de importancia los procedimientos en su área.
- Cuarto, el participante selecciona la política o procedimiento más importante que se requiere desarrollar en su área.
- Quinto, el participante empieza a elaborar el procedimiento seleccionado, iniciando con una elaboración del diagrama correspondiente. Si no domina el proceso, puede entrevistar y observar a los expertos correspondientes que hacen y como lo hacen, para tener información suficiente que permita documentar un procedimiento realista.
- Sexto, el elaborador del procedimiento presenta a todo el grupo involucrado, el diagrama de flujo, para hacer una revisión conjunta con ellos, que incluya criterios, puntos de vista y mejores prácticas de los demás participantes, asegurando así
- que el procedimiento cumple adecuadamente con su propósito.

- Séptimo, el elaborador desarrolla su procedimiento.
- Octavo, el elaborador del procedimiento de cada área continúa con la elaboración de los demás procedimientos. Regresa al cuarto paso.
- La persona que elabora el procedimiento debe de ser de preferencia un “experto” en el tema que se va a documentar, si no es el “experto” el procedimiento se tomara como una propuesta inicial a partir de la cual los involucrados puedan hacer sus observaciones y mejoras correspondientes.

1.8 TECNICAS DE ELABORACION DE MANUALES DE PROCEDIMIENTOS. LA TECNICA DEL LIBRETO.

Para facilitar el entendimiento de los pasos para elaborar un manual de procedimientos, se ha desarrollado una técnica que va acompañada con el ítem anterior, a la cual se ha llamado “LA TECNICA DEL LIBRETO”; que consiste en presentar secuencialmente “quien” hace “que actividades”.

La técnica del libreto se compone de tres partes:

- a) Primera parte: mencionar el actor (persona que va a realizar la(s) actividad (es)). se debe poner el puesto de la persona, no su nombre de pila. Por ejemplo se debe de decir, gerente de recursos humanos, el promotor de ventas, el auxiliar de contabilidad, etc.
- b) Segunda parte: asignar un número consecutivo de la actividad a desarrollar por cada actor que va interactuando en el procedimiento.
- c) Tercera parte: describir la actividad que realiza el actor, iniciando con un verbo de acción, indicando con la mayor precisión posible en cada actividad, los formatos, métodos o bitácoras, consideraciones, y las referencias que se van a utilizar para asegurar que dicha actividad sea realizada correctamente.

1.9 COMO ELABORAR UN DIAGRAMA DE FLUJO PARA APOYAR EL DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS.

DEFINICIÓN.

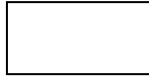
Los diagramas de flujo son medios gráficos que sirven principalmente para:

- a) Describir las etapas de un proceso y entender como funciona.
- b) Apoyar el desarrollo de métodos y procedimientos.
- c) Dar seguimiento a los productos (bienes o servicios) generados por un proceso.
- d) Identificar a los clientes y proveedores de un proceso.
- e) Planificar, revisar y rediseñar procesos con alto valor agregado. Identificado las oportunidades de mejora.
- f) Diseñar nuevos procesos.
- g) Documentar el método estándar de operación de un proceso.
- h) Facilitar el entrenamiento de nuevos empleados.
- i) Hacer presentaciones directivas.

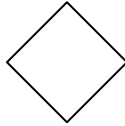
SÍMBOLOS BÁSICOS PARA ELABORAR DIAGRAMAS DE FLUJO¹⁴⁰.

Los principales símbolos se muestran a continuación:

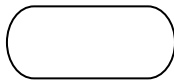
¹⁴⁰ Para analizar procesos de manufactura y hacer balanceo de líneas, las técnicas que utiliza la ingeniería industrial incluye el diagrama otida u operación inspección.



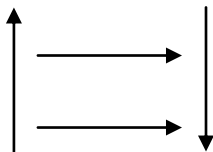
El símbolo de ACTIVIDAD es un RECTÁNGULO que designa una actividad. Dentro de cada rectángulo se incluye una breve descripción de cada actividad.



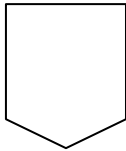
El símbolo de DECISIÓN es un ROMBO. Señala un punto en el proceso en el que hay que tomar una decisión, a partir de el, se ramifica en dos o mas vías el camino que se puede seguir. La vía tomada depende de la respuesta a la pregunta (decisión) que aparece dentro del rombo. Cada vía se identifica según la respuesta a la pregunta (si-no, cierto-falso)



El símbolo TERMINAL es un OVALO que identifica sin ninguna ambigüedad, el principio y final de un proceso, según la palabra dentro del símbolo Terminal. Comienzo, inicio o principio son palabras que se utilizan para designar el punto de partida del flujo del proceso; fin, final son palabras que se utilizan para designar el final del flujo del proceso.



La LINEA DE FLUJO representa una vía del proceso, que conecta elementos del proceso: actividades, decisiones, documentos, etc. La punta de la flecha sobre la línea de flujo indica la dirección del flujo del proceso. Se permite usar únicamente flechas horizontales y verticales, no inclinadas.



El CONECTOR DE PAGINA se utiliza para indicar continuidad del diagrama del flujo. Se utiliza cuando el diagrama de flujo abarca dos o mas hojas y se desea hacer referencia a alguna actividad anterior o posterior a la que se esta describiendo, o cuando físicamente una actividad esta relativamente lejos de ella y no se desea utilizar una flecha.



El símbolo DOCUMENTO representa un documento generado por el proceso, y es donde se almacena información relativa a el.

VENTAJAS DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJO.

- Proporcionan una comprensión del conjunto: cuando los miembros de un equipo conocen perfectamente su parte del proceso, pero no conocen bien el proceso completo, el diagrama de flujo les suministra la información que les hace falta, logrando así una mejor comprensión. Una figura dice más que mil palabras.
- Facilitan la comunicación: los diagramas de flujo hacen que una persona o equipo expliquen (sin tantas palabras y confusiones) el proceso a otras personas y departamentos.
- Descubren los clientes ignorados previamente: algunos equipos se enfrentan con la sorpresa de que se hacen muchos planes sin haber identificado primero, todos los clientes importantes. Todos suponen que “todo el mundo” sabe quienes son los clientes. pero resulta que sin la disciplina de la preparación del diagrama de flujo se pueden ignorar o pasar por alto algunos clientes internos muy importantes. En el caso de procesos críticos, es vital identificar claramente a todas las personas o departamentos involucrados.
- Descubren oportunidades de mejorar: la mayoría de los diagramas de flujos exhiben subprocesos o ciclos, que son necesarios para ocuparse de las actividades excepcionales no estándar. Incluso, se detectan muchas actividades que no le agregan valor a la organización, por lo que al momento de documentar los procesos se debe cuestionar la realización de este tipo de actividades.
- *Hacen mas fácil establecer los limites:* cuando se planifica/re planifica algún proceso, se notaria que es necesario establecer un limite a la tarea. La razón es que cada proceso

interactúa con algunos de los otros procesos dentro y fuera de la organización. Esos otros, intercalan además, con otros procesos.

1.10 EJEMPLO DE FORMATO PARA DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTOS.

A continuación se muestra el uso de las técnicas tanto de diagrama de flujo como la técnica del libreto para el establecimiento del manual de procedimientos:

Haciendo uso de la técnica del libreto:

RESPONSABLE	ACTIVIDAD	
	Nº	DESCRIPCION
Jefe #####	1	#####
#####	2	#####
#####	3	#####

Colocar la actividad y descripción

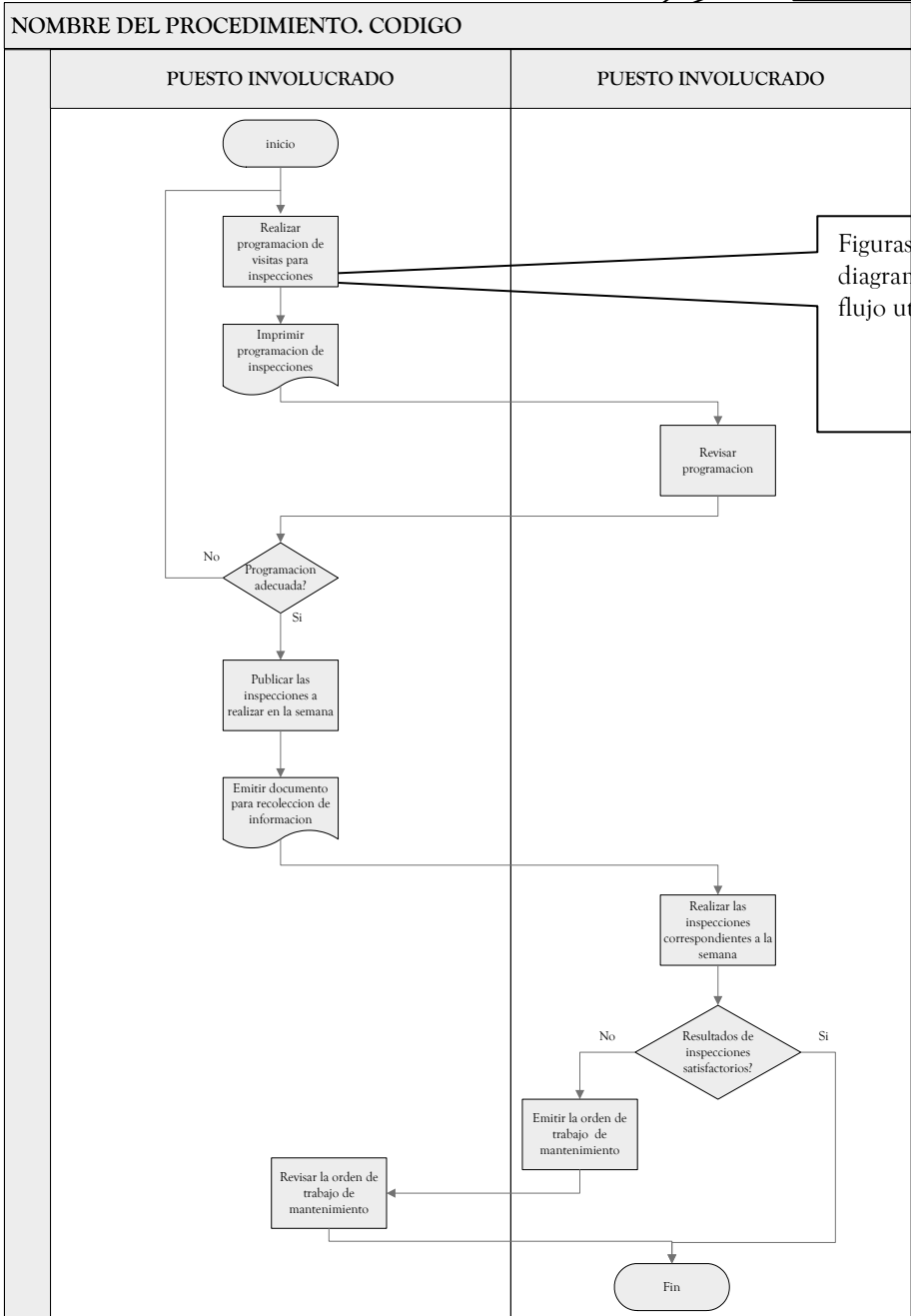
Colocar el puesto

Numero de actividad

Haciendo uso de l diagrama de flujo:

Colocar el nombre del procedimiento y código

Nombre del puesto involucrado en el procedimiento



Figuras del diagrama de flujo utilizado

2. FORMATOS.

Debido a que las empresas generalmente tienen información ya sea a mano o en computadora sobre el desarrollo de sus actividades, es importante que estas identifiquen, estandaricen y controlen dicha información a través de formatos.

2.1 DEFINICIÓN.

Los formatos son todas aquellas formas o documentos que se utilizan periódicamente para registrar información y evidencia relacionada con el sistema de trabajo de la panadería.

USOS DE LOS FORMATOS.

- Recopilar y analizar información
- Monitorear y rastrear información
- Solicitar actividades específicas (materiales, documentos, información, etc)
- Obtener aprobaciones/autorizaciones
- Servir como base para la mejora

2.3 PASOS PARA LA ELABORACIÓN DE FORMATOS.

A continuación se muestra una serie de pasos que pueden seguir las panaderías para elaborar sus formatos, adaptándolos a sus necesidades y de acuerdo a las actividades que cada una de ellas desarrolló:

PASO No.1: Conocer perfectamente los requisitos del área de mantenimiento para asegurar la necesidad de un nuevo formato para que todos los sean útiles al departamento.

PASO No.2: Definir el propósito del formato en forma clara.

PASO No.3: Someter a consideración de la Gerencia de la panadería el formato a establecer

PASO No.4: Si es aceptado. Se le asigna el nombre mas adecuado al formato a desarrollar.

PASO No.5: Se le coloca una codificación especial, para que sea fácilmente identificado y del conocimiento general de la panadería. Para evitar duplicidades, cada vez que se elabore un formato, le asignaran un número consecutivo para integrar su correspondiente código. El número asignado en el código será único para dicho formato dentro de su área.

A continuación se muestra una guía para determinar los códigos para los formatos; por lo que es de vital importancia mencionar que todo formato consta de tres secciones:

■ **Primero Sección: “FORMATO”**

- Se usa la palabra formato al inicio del código para identificar directa y rápidamente todos los documentos que son una forma o un formato controlado dentro de la panadería.

■ **Segunda Sección: LETRAS**

- Las letras corresponden al área donde se genero el formato.

■ **Mantto: Departamento de Mantenimiento**

■ **Tercera sección: DIGITOS**

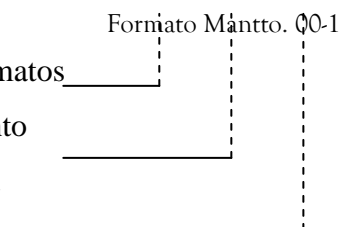
- Los dígitos son un número consecutivo asignado por el departamento.

Ejemplo del código de un formato:

Formato. Palabra constante que aparece al inicio de todos los formatos _____

Mantto. Formato Generado por el departamento de mantenimiento _____

00-1 Corresponde al numero consecutivo que le fue asignado. _____



PASO No.6: Realizar el diseño del formato de acuerdo a la información que se desea documentar o registrar.

Para realizar el diseño de los formatos se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Las personas responsables de cada área serán las autorizadas para aprobar los formatos; así como de revisar cuidadosamente que todos y cada uno de éstos ayuden a incrementar la eficiencia de la panadería.

- Se deben revisar los formatos cuando menos una vez al año de ser emitidos con el propósito de asegurar continuamente la congruencia entre lo que se dice y lo que se hace dentro del área.

- En la estructura del formato se debe solicitar en todos los cuadros o renglones la información útil y comprensible (en lenguaje sencillo); un buen formato es aquel que se llena al cien por ciento y no pide información ni de mas ni de menos, justo lo que necesita facilitando así la comunicación entre las personas y áreas

- Deberán obtener todas las copias que requieran del formato, directamente de sus propios formatos actualizados.

- Deberán reportarse en cualquier momento el área emisora, las actividades o criterios que sean necesarios incluir o modificar en el formato correspondiente.

- Usar de preferencia materiales comunes y de tamaños estándar para simplificar su reproducción y abastecimiento.

- Evaluar la cantidad de copias que realmente se necesitan.

- Evitar la repetición de formatos similares. Esto además de eliminar desperdicio,

- evita muchas confusiones y errores.

- Foliar todo lo que son órdenes de trabajo, requisiciones, solicitudes y todos los formatos donde la secuencia en el tiempo y el control sean factores muy importantes. Esto asegura un mejor seguimiento y rastreabilidad.

- Depurar toda la papelería para evitar contaminación y confusión de los formatos.
- Definir el tiempo que se deben guardar los formatos llenos. Este tiempo debe estar claramente estipulado en alguna política

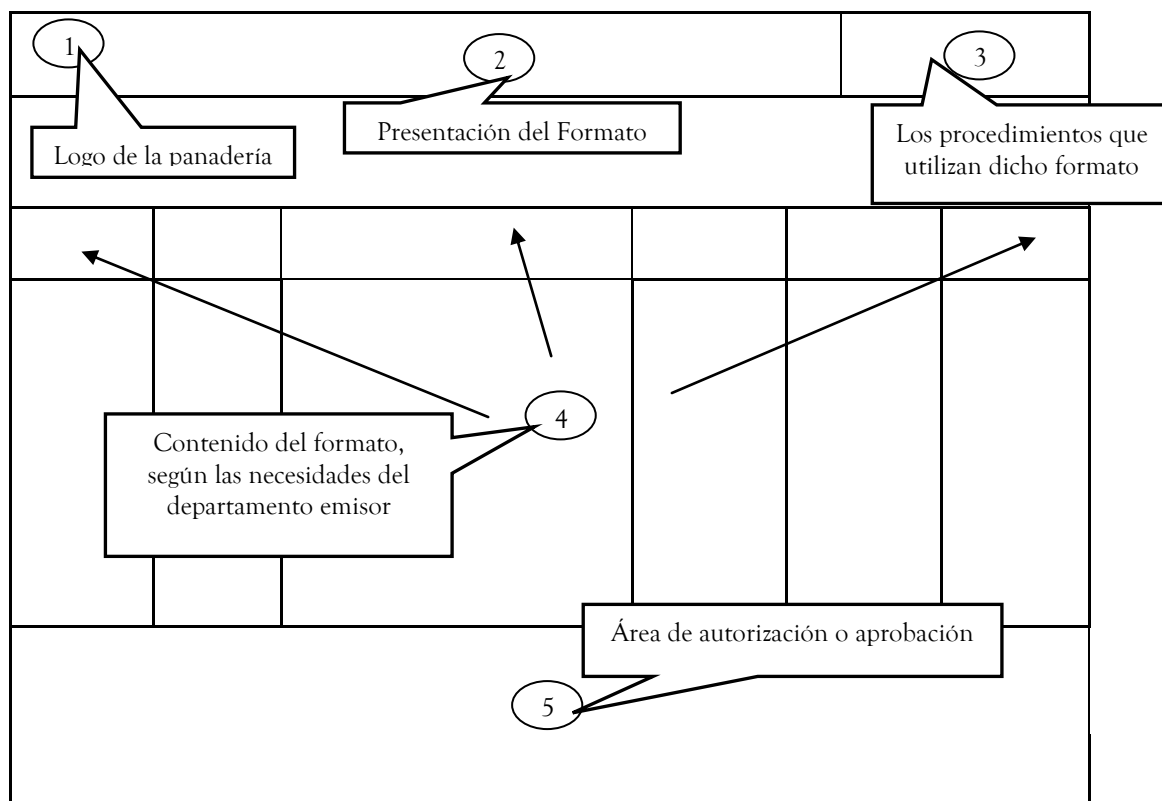
- Se considerarán como documento controlado solamente aquellos formatos que:
 - tengan debidamente firmado de quien lo aprobó y elaboró
 - Estén debidamente impresos en papelería original con el logo de la panadería.
 - Tengan un sello de control del departamento emisor. Este sello contiene el nombre del departamento y la fecha del día de vigencia.

2.4 DISEÑO DE LA ESTRUCTURA GENERAL DE LOS FORMATOS

A continuación se muestra un ejemplo de la estructura general de los formatos; con las partes importantes que debe contener:

11. En la parte superior izquierda se coloca el logo de la panadería/pastelería
12. En la parte superior central se encuentra la presentación del formato. La cual debe poseer:
 - Nombre de la empresa
 - Nombre del formato
 - Código del formato
13. En La esquina superior derecha se colocan los procedimientos en los cuales es utilizado dicho formato.

14. En la parte central se encuentra el contenido del formato, el cual es la información que se requiere acorde a cada una de las necesidades que se presenten dentro de la panadería.
15. En la parte inferior del formato se mostrarán las autorización o los responsables dependiendo de formato que se este realizando.



Una vez diseñado del formato con cada uno de las partes componentes que son de vital importancia para recolectar la información necesaria para llevar a cabo el mantenimiento se procede al ultimo paso que es fundamental para cumplir con su funcionalidad.

PASO No.7: Definir la lista para difundir e implantar con todo el personal directamente involucrado, los correspondientes formatos, para asegurar que el área y la empresa, los incorporan en su trabajo diario.

SUB- SISTEMA DIRECCIÓN

Elementos Del Subsistema

SECCION 14: Identificación del Tipo de Liderazgo a Implementar
En la Administración del Mantenimiento.

SECCION 15: Motivación y Comunicación

SECCION 16: Selección y Capacitación del personal
Encargado de la Administración del Mantenimiento.

Resumen

Términos y Conceptos Claves

Ejemplos



SECCION 14

IDENTIFICACION DEL TIPO DE LIDERAZGO A IMPLEMENTAR EN LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

El liderazgo dentro del sector de panificador es un aspecto importante en la administración, debido a que la mayoría de problemas de las empresas, se origina en la falta de dirección, ejecución y control de actividades que pretende el desarrollo de un grupo y el logro de unas metas en común. El problema en dicho sector se centra básicamente en la falta de liderazgo y de personas con talento para la administración y potencialización del talento humano. La capacidad para ejercer un liderazgo efectivo es una de las claves para ser administrador eficaz, ya que se necesitan personas capacitadas y motivadas para facilitar procesos de cambio y desarrollo social.

En el sector panificador, el administrador debe ejercer todas las funciones que corresponden a su papel a fin de combinar recursos humanos y materiales en el cumplimiento de objetivos. La clave para lograrlo es la existencia de funciones claras y de cierto grado de discrecionalidad o autoridad en apoyo a las acciones de los administradores. A continuación se presenta la definición de liderazgo la forma de selección de liderazgo:

1. DEFINICIÓN DE LIDERAZGO

“Es la influencia interpersonal ejercida en una situación, dirigida a través del proceso de comunicación humana a la consecución de uno o diversos objetivos específicos”.

2. CARACTERÍSTICAS DE UN LÍDER

■ Dedicación

Los líderes estratégicos están comprometidos con la supervivencia a largo plazo y la prosperidad de las organizaciones. Esos son los objetivos primordiales cuya importancia nunca esta de más enfatizar.

Debido a que los líderes poseen una visión para la compañía y están comprometidos en implementarla, deben establecer un equilibrio entre los factores de corto y largo plazo.

■ Pasión

Los líderes deben amar la organización y sus objetivos. Deben tener el deseo de anteponer las metas de la empresa a todo lo demás; para ello requieren pasión.

■ Credibilidad

La coherencia de las acciones y palabras es esencial así como la honestidad. Si las circunstancias determinan la realización de cambios, un líder debe estar dispuesto a explicar el motivo y ser capaz de hacerlo; si no se obtienen los resultados prometidos, un líder debe ser capaz de admitir errores o defectos.

■ Aptitudes extraordinarias

El líder estratégico debe ser el mejor en algún aspecto clave de la empresa y ser capaz de convertir esta cualidad en algo realmente diferente adecuado en el momento apropiado.

3. IMPORTANCIA DEL LIDERAZGO DENTRO DEL AREA DE MANTENIMIENTO DE LA PANADERIA

1. Es importante tener la capacidad para guiar y dirigir.
2. El sector panificador puede tener una planeación adecuada, control y procedimiento de organización y no sobrevivir a la falta de un líder apropiado.
3. Es vital para la supervivencia de cualquier negocio o sector.
4. Por lo contrario, muchos sectores con una planeación deficiente y malas técnicas de organización y control han sobrevivido debido a la presencia de un liderazgo dinámico.
5. Unificar habilidades de los miembros del grupo que pertenecen al sector panificador.

4. TIPOS DE LIDERAZGO

El enfoque más común para analizar el comportamiento del líder es clasificar los diversos tipos de liderazgo existentes. Los estilos varían según los deberes que el líder debe desempeñar solo, las responsabilidades que desee que sus superiores acepten y su compromiso filosófico hacia la realización y cumplimiento de las expectativas de sus subalternos.

Por otra parte, el liderazgo implica interrelación de los siguientes elementos:

1. Las cualidades, habilidades y necesidades del líder.
2. Las necesidades y expectativas del sector.
3. Las exigencias o requisitos de la situación.

A continuación se explican los principales tipos de liderazgo:

■ Liderazgo de LAISSEZ-FAIRE.

Significa “Dejar actuar”. Confía todo a la espontaneidad de los miembros del grupo. No asigna tareas. Permite hacer. No sanciona ni evalúa. Es inseguro y por lo tanto permisivo. Este líder espera que los subalternos asuman la responsabilidad por su propia motivación, guía y control. Este estilo de liderazgo, proporciona muy poco

contacto y apoyo para los seguidores. Evidentemente, el subalterno tiene que ser altamente calificado y capaz para que este enfoque tenga un resultado final satisfactorio.

■ Liderazgo Autocrático

Asume toda la responsabilidad de la toma de decisiones, inicia las acciones dirige, motiva y controla al subalterno. La decisión se centraliza en el líder. Puede considerar que solamente él es competente y capaz de tomar decisiones importantes, puede sentir que sus subalternos son incapaces de guiarse a sí mismos o puede tener otras razones para asumir una sólida posición de fuerza y control. La respuesta pedida a los subalternos es la obediencia y adhesión a sus decisiones.

■ Liderazgo Burocrático

Se describe como "...regla por regla". La conducta del líder se caracteriza por un alto grado de confianza en las reglas y los reglamentos y por el uso de procedimientos a los que tanto ellos como los subordinados se someten.

■ Liderazgo Democrático

Llamado también, Participativo; Utiliza la consulta para practicar el liderazgo. No delega su derecho a tomar decisiones finales y señala directrices específicas a sus subalternos pero consulta sus ideas y opiniones sobre muchas decisiones que les incumben. Si desea ser un líder participativo eficaz, escucha y analiza seriamente las ideas de sus subalternos y acepta sus contribuciones siempre que sea posible y práctico.

■ Liderazgo Situacional

Se basa en mantener un equilibrio entre dos tipos de comportamiento que ejerce un líder para adaptarse al nivel de desarrollo de su equipo de trabajo. El comportamiento directivo y el de apoyo, esto le ayudara a desarrollar los cuatro estilos de liderazgo que se mencionan a continuación:

* **Estilo control.** Se caracteriza por un alto nivel de comportamiento directivo y un bajo nivel de comportamiento de apoyo

* **Estilo supervisión.** Caracterizado por altos niveles de comportamiento directivo y de apoyo y reconoce los avances y mejoras en el rendimiento.

* **Estilo asesoramiento.** Mantiene un nivel alto de comportamiento de apoyo y bajo en comportamiento directivo. Las decisiones las toma conjuntamente con los colaboradores. Refuerza y apoya.

* **Estilo delegación.** Bajos niveles en ambos comportamientos debido a que delega la toma de decisiones en sus colaboradores.

5. FACTORES CONDICIONANTES DEL LIDERAZGO

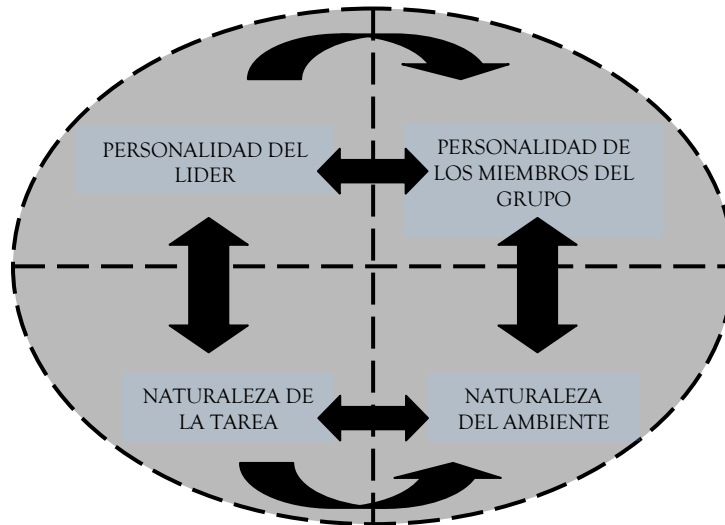
El estudio del liderazgo es un problema complejo si se tienen en cuenta los rápidos cambios que se producen en la actualidad y de los problemas que puedan afectar al sector panificador.

Debemos considerar los siguientes factores condicionantes:

- Cultura organizacional: El "clima" existente en el sector panificador influye en la eficacia de la conducción.
- Estructura organizacional: La falta de definición de las líneas de autoridad puede ocasionar problemas de relación.
- Estilo personal: La modalidad de conducción, condicionada por factores temperamentales y caracterológicos.

→ Normas, políticas y procedimientos claros: Información proporcionada a los empleados (Reglamentos internos, Manuales de Orientación, Sistemas de Reuniones, etc.)

Factores internos y externos que influyen los estilos de liderazgo:



6. CAUSAS PRINCIPALES DEL FRACASO DEL LIDERAZGO

Dentro de las principales causas del fracaso del liderazgo se encuentran:

- La incapacidad para organizar detalles. Un liderazgo eficiente requiere capacidad para organizar y controlar los detalles.
- Mala disposición para prestar servicios modestos. Los líderes están siempre dispuestos, cuando la ocasión lo exige, a llevar a cabo cualquier tipo de labor que se les pida que hagan.
- Expectativas de gratificación por “lo que saben” y no por lo que hacen con aquello “que saben”.

- Temor ante la competencia de su gente.
- Falta de imaginación.
- Egoísmo. El líder que reclama todo el honor por el trabajo de sus seguidores está condenado a generar resentimientos.
- Intemperancia, falta de templanza denotando un carácter débil.
- Deslealtad. El líder que no sea leal con su organización y con su equipo
- Acentuar la autoridad del Liderazgo.
- Insistir en el título. El líder competente no necesita ‘títulos’ para obtener el respeto de sus seguidores.

7. DIFERENCIAS ENTRE GERENCIAR Y LIDERAR

A continuación se presentan las diferencias entre un líder y un gerente dentro de una organización:

DIFERENCIAS ENTRE UN GERENTE Y LÍDER		
GERENTE		LÍDER
→ Existe por la autoridad.	D I F E R E N C I A S	→ Existe por un comportamiento inato.
→ Considera la autoridad un privilegio de mando.		→ Considera la autoridad un privilegio de servicio.
→ Inspira miedo.		→ Inspira confianza.
→ Sabe cómo se hacen las cosas.		→ Enseña como hacer las cosas.
→ Le dice a uno: ¡Vaya!		→ Le dice a uno: ¡Vayamos!
→ Maneja a las personas como fichas.		→ No trata a las personas como cosas.
→ Llega a tiempo.		→ Llega antes.
→ Asigna las tareas.		→ Da el ejemplo.

8. LIDERAZGO COMO FUNCIÓN DEL AREA DE MANTENIMIENTO

Conforme se consolida la teoría de la administración y de las organizaciones, ha cobrado fuerza el estudio del liderazgo como una función dentro del sector panificador. Esta perspectiva enfatiza "las circunstancias sobre las cuales grupos de personas integran y organizan sus actividades hacia objetivos". Según esta perspectiva el líder es resultado de las necesidades de un grupo. Un grupo tiende a actuar o hablar a través de uno de sus miembros. Cuando todos tratan de hacerlo simultáneamente, el resultado por lo general es confuso o ambiguo.

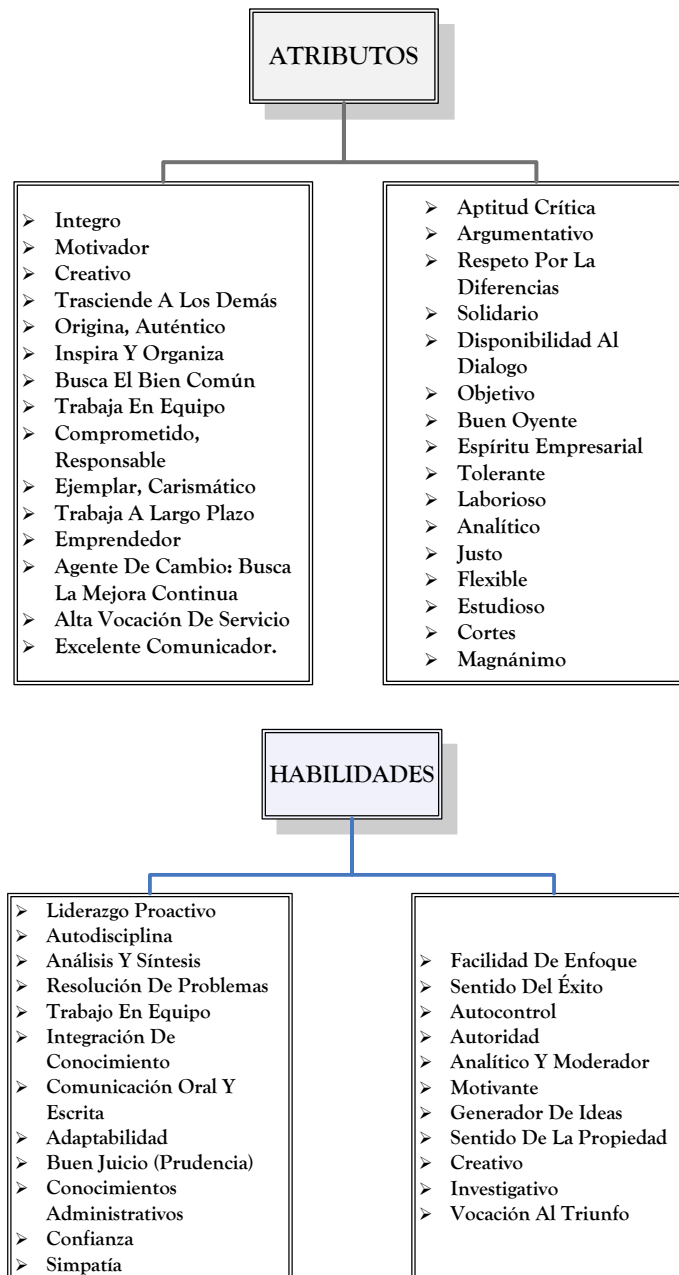
La necesidad de líderes dentro del Sistema de Administración del sector panificador es evidente y real, y ésta aumenta conforme los objetivos de administración del mantenimiento en el sector son más complejos y amplios. Por ello, para organizarse y actuar como una unidad, los miembros de un grupo del sector, eligen a un líder. Este individuo es un instrumento del grupo para lograr sus objetivos y, sus habilidades personales, son valoradas en la medida que le son útiles al grupo.

El líder no lo es por su capacidad o habilidad en sí mismas, sino porque estas características son percibidas por el grupo como las necesarias para lograr el objetivo. El líder se diferencia de los demás miembros de un grupo o de la sociedad por ejercer mayor influencia en las actividades y en la organización de éstas, así mismo adquiere status al lograr que el grupo o la comunidad logren sus metas. Y también tiene que distribuir el poder y la responsabilidad entre los miembros de su grupo.

Esta distribución juega un papel importante en la toma de decisiones y, por lo tanto, también en el apoyo que el grupo le otorga. Un individuo que destaca como un líder en una organización constitucional no necesariamente destaca en una situación democrática, menos estructurada. Los liderazgos pueden caer en personas diferentes. En síntesis, " el líder es un producto no de sus características, sino de sus relaciones funcionales con individuos específicos en una situación específica."

9. ATRIBUTOS Y HABILIDADES NECESARIOS PARA UN LIDER EN LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO DEL SECTOR PANIFICADOR.

A continuación se muestran unos diagramas con los atributos y habilidades que el líder debe de poseer dentro del área de mantenimiento en la empresa panificadora.



10. GUIA PARA EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DEL ESTILO DE LIDERAZGO A EMPLEAR EN EL AREA DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA PANIFICADORA.

La necesidad de priorizar los tipos de liderazgo, surge a causa que cada organización que pertenece al sector panificador, tiene diferentes necesidades, el entorno que les rodea ya que es distinto una de otra, por tal motivo se ha planteado una guía en forma general, para seleccionar el tipo de liderazgo que más se adecue a las necesidades de la organización y al logro de los objetivos planteados por esta, para lo cual se deben de tomar en cuenta ciertos factores como son: las relaciones entre el líder y sus seguidores, el grado de estructura de trabajo de la organización y el grado de poder que tiene el líder sobre sus subalternos.

■ **Paso 1:** Determinar el método de selección a utilizar. La metodología más recomendada es la evaluación por puntos, debido a que es uno de los más utilizados y conocidos para la priorización de alternativas.

■ **Paso 2:** Se definirán los factores, los cuales se utilizarán como base para la selección del tipo de líder que va a adoptar la organización, dichos criterios serán planteados de acuerdo a las necesidades y características del entorno del sector panificador. Se recomienda que sean 3 a 5 criterios para realizar la evaluación.

A continuación se muestra en forma de ejemplo como podría ser desarrollado este paso:

Factor de Capacidad de Administrar: Capacidad del líder de aprovechar los recursos humanos, materiales y técnicos de la empresa, para alcanzar los objetivos y metas de mantenimiento en la empresa.

Factor de Cualidades del Subordinados: La capacidad que poseen los empleados, ya que esto es un factor importante para definir el grado de responsabilidad que puedan tener.

Factor de Estilo de Supervisión: Que capacidad tiene la persona para inspeccionar y controlar a los subordinados y que las metas se estén realizando.

■ **Paso 3:** Cada uno de los factores se otorga calificaciones o pesos mediante la asignación de un porcentaje; dichos porcentajes constituyen el 100% de la nota global.

A continuación se muestra en forma de ejemplo como podría ser desarrollado este paso:

Nº	CRITERIOS	Peso (%)
1	Capacidad de Administración	50
2	Cualidades de los Subordinados	25
3	Estilo de supervisión	25
TOTAL		100

■ **Paso 4:** A cada uno de los factores a considerarse para la selección del tipo de liderazgo se les otorgara una calificación acompañada de una descripción cualitativa.

A continuación se muestra en forma de ejemplo como podría ser desarrollado este paso:

Factor: Capacidad de Administración	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
No es Importante	1
Poco Importante	3
Importante	5
Muy Importante	7

Factor: Estilo de supervisión	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
No es Importante	1
Poco Importante	3
Importante	5
Muy Importante	7

■ **Paso 5:** Se colocan en un cuadro los tipos de liderazgos (Alternativas de decisión) que se van a tomar en cuenta en la evaluación.

A continuación se muestra en forma de ejemplo como podría ser desarrollado este paso:

Nº	ESTILO DE LIDERAZGO
1	LAISSÉZFAIRE
2	Autocrático
3	Burocrático
4	Democrático
5	Situacional

■ **Paso 6:** Se elaborará una tabla en la cual se realizara la evaluación por puntos en esta se colocaran los factores a evaluar, el peso de dicho factor, los tipos de liderazgo a evaluar y colocándole su respectiva calificación según su importancia (Paso 4),

Esta se multiplicara por el peso del factor que se determino en el paso 3, obteniendo el puntaje total por cada uno de los factores a evaluar

A continuación se muestra en forma de ejemplo como podría ser desarrollado este paso:

FACTOR	PESO	LAISSEZFAIRE		Autocrático		Democrático		Burocrático		Situacional	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Capacidad de Administración	50	3	1.5	7	3.5	7	3.5	7	3.5	5	2.5
Cualidades de los Subordinados	25	5	1.25	5	1.25	3	0.75	3	0.75	3	0.75
Estilo de supervisión	25	3	0.75	3	0.75	7	1.75	3	0.75	3	0.75
Total	100		3.5		5.5		6.0		5.0		4.0

■ **Paso 7:** Después que se ha realizado la evaluación por puntos se coloca en una tabla los tipos de liderazgo y los puntajes que se obtuvieron de la evaluación.

A continuación se muestra en forma de ejemplo como podría ser desarrollado este paso:

Nº	ESTILO DE LIDERAZGO	PUNTAJE OBTENIDO
1	LAISSEZFAIRE	3.5
2	Autocrático	5.5
3	Democrático	6.0
4	Burocrático	5.0
5	Situacional	4.0

■ **Paso 8:** Se selecciona el líder que tuvo mayor porcentaje en la evaluación antes detallada. (Para el ejemplo que hemos tomado para explicar esta guía; el tipo de liderazgo aplicado será el número 3, es decir, el líder Democrático)

SECCION 15

MOTIVACION Y COMUNICACIÓN

1. MOTIVACION. INCENTIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

1.1 RAZON DE LOS INCENTIVOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Es cosa generalmente admitida que el trabajador medio lleva a cabo satisfactoriamente su jornada diaria de trabajo a cambio de una cantidad de dinero determinada, que se le paga por la misma. Si esto no es así, quiere decir que esta enfermo, que es perezoso, que le falta motivación o que la administración no ha sabido o querido crear condiciones que lleven a la realización plena de la jornada de trabajo.

Sucede, a menudo, que la mayoría de los trabajadores de mantenimiento que laboran a base de su día de trabajo, desempeñan su labor muy por debajo de lo razonable. Sin embargo, gran parte de ello es el resultado de que la dirección no encara sus responsabilidades y proporciona condiciones apropiadas, dentro de las cuales pueden alcanzarse niveles satisfactorios de desempeño.

Pero hay otra responsabilidad que corresponde también a la dirección, y es la de proporcionar motivaciones al trabajador. En una empresa bien manejada, en la cual haya un mínimo de paros de maquinaria y donde la colaboración y la buena armonía entre mantenimiento y producción sean el distintivo, la autoestima del personal del departamento de mantenimiento será grande y los adelantos en el campo de la motivación, notorios. Muchas empresas una vez que han conseguido esto, se dan por satisfechas; otras, van más allá e implantan programas de incentivos económicos para su fuerza de mantenimiento, los cuales aportan un impulso adicional que provoquen mayores realizaciones.

Las compañías que favorecen al personal de mantenimiento con un plan así, aseguran una productividad mayor, reduciendo más aun los costos de mantenimiento, y proporcionando mejores oportunidades de ganancia a su personal, disminuyendo a la vez, las presiones para aumentos de salario.

1.2 FUNDAMENTOS DE LOS INCENTIVOS.

Cualquiera que sea la razón para establecer un plan de incentivos, deberán tenerse presentes ciertos principios fundamentales:

1. Un plan bien proyectado.
2. Una administración inteligente del mismo.

De esto se deduce que todo plan de incentivos, para que pueda dar buenos resultados, necesita ser bien proyectado y administrado, a más de tener un alcance razonablemente completo.

En el campo de mantenimiento, un plan bien hecho puede no seguir un patrón estereotipado. Las condiciones cambian y los incentivos deben de acomodarse a los casos particulares. Cada una tiene sus propias características, que es menester tener presentes.

Para que un plan sea eficaz, necesita atender a una mejor utilización de la capacidad humana y de las facilidades de producción; promover buenas relaciones de trabajo, disminuir el número de problemas de personal y estimular la iniciativa de los individuos. Necesita también, ser justo y equitativo para todos y lo suficientemente flexible, al mismo tiempo que duradero, para resistir los embates del tiempo bajo condiciones variables

1.3 DEFINICION DE LOS INCENTIVOS.

El plan de incentivos puede ser definido, en términos generales, como un dispositivo para retribuir a los trabajadores, cuando la tasa de recompensa se relaciona con la producción lograda, con el desempeño obtenido, sobre una base razonablemente directa y continua.

Los incentivos pueden clasificarse en económicos y no económicos. Los no económicos tienen por objeto un atractivo emocional. Con ellos se persigue estimular el orgullo de la tarea bien hecha, o expresado en forma negativa, asociar a la vergüenza de la tarea mal hecha. Los incentivos de carácter no económico carecen del poderoso atractivo de algunos incentivos económicos bien planeados, pero son útiles para crear una atmósfera favorable y de colaboración.

Los incentivos económicos son de dos clases: indirectos y directos. Los indirectos comprenden planes basados en relaciones especiales, tasas de meritos, participación en las utilidades, gratificaciones por reducción de costos, y hasta vacaciones extraordinarias, paga adicional en días festivos y otros beneficios marginales.

Los incentivos económicos indirectos son de aplicación general en toda la fábrica y, por lo tanto, tienen la desventaja de que no reflejan de manera específica la contribución personal del individuo. Esto es cierto, sobre todo en el caso de los planes que se basan en una reducción general de los costos o en que el volumen de ventas, nuevos productos, etc., afectan de manera importante los resultados. Hay circunstancias en que el trabajador labora con mayor empeño, realiza más y, sin embargo, recibe poca o ninguna retribución extraordinaria.

Los incentivos directos estipulan pagos que van de acuerdo, según determinadas condiciones, con el rendimiento o la eficacia personal. Esta clase de incentivos se basan en el concepto de dar una paga extra en proporción al esfuerzo extra, y suscitan el interés necesario y el esfuerzo sostenido que se requieren para una realización máxima. Pueden aplicarse a individuos o grupos, dependiendo de la naturaleza de la situación y el fin específico perseguido.

1.4 PRE- REQUISITOS PARA LOS INCENTIVOS.

Comprensión y comunicaciones: Para que los incentivos puedan dar resultado, se necesita que haya previamente una adecuada preparación y las debidas comunicaciones. La dirección general, la supervisión y los trabajadores, tienen que comprender bien el plan y sus objetivos. Una instalación inadecuada del programa puede dar como consecuencia la destrucción, o por lo menos la disminución, de los beneficios que podrían derivarse de un plan por lo demás bien concebido.

Para empezar, la dirección general deberá convocar a reuniones para discutir los incentivos de mantenimiento con el jefe del departamento.

Todos los afectados deberán entender a conciencia cuales son las metas y objetivos del programa. A veces se preparan folletos o circulares donde se explica con claridad el objetivo de conseguir los incentivos mejorando el desempeño del área de mantenimiento.

Otros requisitos importantes son: oportunidad y comunicaciones apropiadas. Cuando hay de por medio un contrato de trabajo sindical tiene que marcharse de acuerdo con el sindicato y celebrar un convenio antes de poner en marcha la tarea de los incentivos. Una vez llevada a feliz termino las negociaciones, los supervisores de mantenimiento serán ilustrados debidamente acerca del programa, para que estén en condiciones de exponerlo a los trabajadores a sus órdenes y responder a las preguntas que se formulen. La forma más eficaz de informar a los trabajadores es haciéndolo en reuniones de pequeños grupos.

Planeacion y programación: Aun cuando organización adecuada, mantenimiento preventivo, planeacion y programación, medición del trabajo y adiestramiento, son requisitos fundamentales, planear y programar con acierto son condiciones indispensables y previas de todo programa de incentivos en el departamento de mantenimiento. Nada contribuirá mas a contrarrestar el feliz resultado de un plan de incentivos, como las demoras ocasionadas por una deficiente planeacion y programación. Los trabajadores de mantenimiento saben que esas demoras pueden ser evitadas por la administración. Por lo tanto, las operaciones correspondientes a ambos procesos deben realizarse con eficiencia antes de proceder a la instauración del programa.

1.5 ¿CUANDO ELABORAR UN PROGRAMA DE INCENTIVOS?

El programa de incentivos, se recomienda ser elaborado cuando la implementación del sistema de administración del mantenimiento, haya generado los resultados que garanticen que la meta ha sido cumplida y que todos los aspectos contemplados se hayan realizado; por lo tanto, el programa de incentivos deberá realizarse después de implementar el programa de administraron del mantenimiento.

2. COMUNICACION.

2.1 ¿PORQUE ANALIZAR LA COMUNICACIÓN?

- ✓ La comunicación fortalece los objetivos de mantenimiento.
- ✓ La buena comunicación es una capacidad a ser aprendida.
- ✓ Existe una mejor sensación de trabajo si se es un buen comunicador.
- ✓ Al aplicar una adecuada comunicación, se será una mejor delegador de responsabilidades, lo que lleva a ser un administrador más efectivo.

Algunos de los puntos que son requeridos por la comunicación son:

- ✓ Una disciplina individual para prestar atención a los detalles que lleven al cambio.
- ✓ Conocimiento y capacidad de técnicas de comunicación.
- ✓ La intención de comunicarse con todas las partes.

Se debe recordar que el 70% de cualquier comunicación esta basada en aspectos tales como: tono de voz, volumen de voz, posición del cuerpo, expresiones faciales, contacto visual, fluidez, eliminación de barreras psicológicas, gestos manuales.

El mantenimiento es multiétnico, multicultural y archivos multiclase; algunas veces es inevitable que un trabajo de mantenimiento debe de estar diversificado, es decir que deba desde llevar actividades de reparación, planeacion, control, organización etc.

2.2 OPORTUNIDADES DESPERDICIADAS POR PROBLEMAS EN COMUNICACIÓN.

Los clientes al ingresar a la esfera de mantenimiento, mediante las órdenes de trabajo, requisición de servicio u otro formato similar, al escuchar la palabra sistema, se crea una

tipo de comunicación vital que necesita que todos y cada uno de los trabajos sean realizados completamente en el momento exacto. Esto necesita de disciplina (escribir todo aquello que responda preguntas relevantes), conocimiento y capacidad de trasladar que es lo que el cliente interno esta

Un ejemplo de esta situación puede tomarse de un mecánico que realiza su trabajo de mala forma en el lugar equivocado y en la unidad equivocada, esto muestra una oportunidad de observar la efectividad del trabajo de mantenimiento; en cualquier momento el mecánico puede estar haciendo uso de herramientas, materiales y hasta trabajos erróneos por lo que acá se encuentra una oportunidad de examinar la comunicación interna.

La mayoría de la supervisión ha sido orientada a descubrir la identidad de los supervisados siendo “culpados” cuando se ha registrado un fallo en algún trabajo de mantenimiento. Muchos de estos fallos se detectan, porque la comunicación no esta dando los resultados deseados. Si se investigase los fallos de esta comunicación puede ser que ya no se registren y de esta forma mejorando la comunicación.

FORMATO DE COMUNICACIÓN EN EL AREA DE MANTENIMIENTO.

Para una adecuada comunicación debe de hacerse uso de aspectos como los son formatos o boletines de mantenimiento los cuales son utilizados para informar a todas los interesados las actividades de mantenimiento a realizar. Es por esta razón que para el diseño del presente manual se recomienda hacer uso de boletines de mantenimiento, el cual se encuentra dentro de la documentación del sistema de administración del mantenimiento y se enfoca en la información a los interesados sobre las actividades de mantenimiento a realizar.

También se hace uso de formatos de órdenes de trabajo y solicitud de mantenimiento y es en los cuales se debe de especificar la maquinaria/equipo a la que se realizara tal trabajo para no entrar en errores de reparación.

SECCION 16

SELECCIÓN Y CAPACITACION DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA ADMINSTRACION DEL MANTENIMIENTO

exigiendo y lo que realmente necesita de actividades de mantenimiento. **1. SELECCIÓN DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA ADMINISTRACION DE MANTENIMIENTO**

La selección del personal de mantenimiento es aquella función propia del departamento de Recursos Humanos.

Dicho procedimiento tiene como objetivo primordial la obtención del recurso humano idóneo para los diferentes puestos de trabajo que constituyen la organización. En este caso, una selección errónea del personal de la empresa puede tener efectos negativos de tipo vital en el cumplimiento de objetivos organizacionales.

El proceso de selección de personal puede variar de una empresa a otra, de un lugar a otro, etc. Lo que aquí se presenta es sólo una idea básica con el ánimo de ilustrar el proceso y de resaltar el uso de elementos para la evaluación de los candidatos a ocupar para los puestos del departamento de mantenimiento de la panadería/pastelería.

Pasos a seguir en la selección de personal se muestran continuación:

- **Paso 1.** Definir el cargo que queremos ocupar.

- **Paso 2:** Levantamiento del perfil. Este es un paso de gran importancia en el proceso de selección ya que este cambia dependiendo del perfil porque éste es el que determina las pruebas de habilidad que se van a presentar, la forma como se conducen las entrevistas, las pruebas técnicas o de conocimientos, etc.

■ **Paso 3:** Definir la forma de reclutamiento que vamos a emplear en nuestra selección. Es decir, la forma de cómo vamos a atraer postulantes, esta decisión dependerá de cada una de las panaderías y pastelerías.

■ **Paso 4.** Realizar la preselección de los postulantes. Se han presentado un conjunto importante de candidatos, debemos definir con cuáles nos quedaremos. Lo habitual es definir tres categorías:

- Los postulantes “A” tienen en su currículum, todas las características que se están buscando.
- Los “B” tienen algunas características pero no otras.
- Los “C” no se adaptan, según la información que recabamos con el currículum a los requerimientos del puesto.

■ **Paso 5:** Evaluación por medio de pruebas y tests de los conocimientos y aptitudes de los postulantes que catalogamos en el paso anterior como “A”.

■ **Paso 6:** Entrevista de los postulantes “A” que hayan obtenido los mejores resultados en el paso anterior. En esta instancia sería deseable que puedan visualizarse disposición, intereses y expectativas de los candidatos.

■ **Paso 7:** Contratación de la persona que se adapte cabalmente a los requerimientos de la empresa.

■ **Paso 8:** Integración del nuevo empleado a la empresa.

2. CAPACITACION PARA EL PERSONAL ENCARGADO DE LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

La capacitación a todos los niveles constituye una de las mejores inversiones en recursos humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal de toda la panadería.

La capacitación significa la preparación de la persona en el cargo, en tanto que el propósito de la educación es preparar a la persona para el ambiente dentro o fuera de su trabajo.

La “capacitación” es la educación profesional que busca adaptar al hombre para determinada empresa. Es un proceso educacional a corto plazo aplicado de manera sistemática y organizada, mediante el cual personas aprenden conocimientos, aptitudes y habilidades en función de objetivos definidos. En el sentido utilizado en administración, la capacitación implica la transmisión de conocimientos específicos relativos al trabajo, actitudes frente a aspectos de la organización, de la tarea ya sea compleja o simple.

2.1 OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN

1. Preparar al personal para la ejecución de las diversas tareas particulares de la organización.
2. Proporcionar oportunidades para el continuo desarrollo personal, no sólo en sus cargos actuales sino también para otras funciones para las cuales la persona puede ser considerada.
3. Cambiar la actitud de las personas, con varias finalidades, entre las cuales están crear un clima más satisfactorio entre los empleados, aumentar su motivación y hacerlos más receptivos a las técnicas de supervisión y gerencia.

2.2 BENEFICIOS DE LA CAPACITACIÓN

Como beneficia la capacitación a las panaderías/pastelerías:

- Conduce a rentabilidad más alta y a actitudes mas positivas.
- Mejora el conocimiento del puesto a todos los niveles.
- Eleva la moral de la fuerza de trabajo
- Ayuda al personal a identificarse con los objetivos de la empresa.
- Crea mejor imagen.
- Mejora la relación jefes-subordinados.
- Es un auxiliar para la comprensión y adopción de políticas.
- Se agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas.
- Contribuye a la formación de líderes y dirigentes.
- Incrementa la productividad y calidad del trabajo.
- Ayuda a mantener bajos los costos.
- Elimina los costos de recurrir a consultores externos.

Beneficios para el individuo que repercuten favorablemente en la panadería/pastelería:

- Ayuda al individuo en la solución de problemas y en la toma de decisiones.
- Aumenta la confianza, la posición asertiva y el desarrollo.
- Forja lideres y mejora las aptitudes comunicativas.
- Sube el nivel de satisfacción con el puesto.
- Permite el logro de metas individuales.

- Elimina los temores a la incompetencia o la ignorancia individual.

Beneficios en relaciones humanas, relaciones internas y externas, y adopción de políticas:

- Mejora la comunicación entre grupos y entre individuos
- Ayuda en la orientación de nuevos empleados.
- Hace viables las políticas de la panadería/pastelería.
- Alienta la cohesión de grupos.
- Proporciona una buena atmósfera para el aprendizaje.
- Convierte a la empresa en un entorno de mejor calidad para trabajar.

2.3 EL PROCESO DE CAPACITACION.

Para llevar a cabo la capacitación es importante llevar la secuencia de los pasos que se muestran a continuación:

■ **PRIMER PASO: Determinación De Necesidades De Capacitación**

La determinación de las necesidades de capacitación se debe a la percepción de los problemas provocados por la carencia de capacitación. En donde puede utilizarse o no los servicios de asesoría prestados por especialistas en capacitación.

Los principales medios utilizados para la determinación de necesidades de capacitación son:

- Evaluación de desempeño: Mediante la evaluación de desempeño es posible descubrir no solo a los empleados que vienen efectuando sus tareas por debajo de un nivel satisfactorio, sino también averiguar qué sectores de la panadería/pastelería reclaman una atención inmediata de los responsables del entrenamiento.

- Observación: verificar donde haya evidencia de trabajo ineficiente, como excesivo daño de equipo, atraso con relación al cronograma, pérdida excesiva de materia prima, número acentuado de problemas disciplinarios, alto índice de ausentismo, etc.
- Cuestionarios: Investigaciones mediante cuestionarios y listas de verificación (check list) que pongan en evidencia las necesidades de entrenamiento.
- Solicitud de jefes y gerentes: Cuando la necesidad de entrenamiento apunta a un nivel muy alto, los propios gerentes y jefes se hacen propensos a solicitar entrenamiento para su personal.
- Examen de empleados: Prueba de conocimiento del trabajo de los empleados que ejecutan determinadas funciones o tareas.
- Modificación de trabajo: Siempre que se introduzcan modificaciones totales o parciales de la rutina de trabajo, se hace necesario el entrenamiento previo de los empleados en los nuevos métodos y procesos de trabajo.
- Entrevista de salida: Cuando el empleado va a retirarse de la empresa es el momento más apropiado para conocer no solo su opinión sincera acerca de la panadería/pastelería, sino también las razones que motivaron su salida. Es posible que salgan a relucir varias diferencias de la organización, susceptibles de correcciones.
- Análisis de cargos: El conocimiento y la definición de lo que se quiere en cuanto a aptitudes, conocimientos y capacidad, hace que se puedan preparar programas adecuados de capacitación para desarrollar la capacidad y proveer conocimientos específicos según las tareas, además de formular planes de capacitación concretos y económicos y de adaptar métodos didácticos.

Además de estos medios, existen algunos indicadores de necesidades de capacitación. Estos indicadores sirven para identificar eventos que provocaran futuras necesidades de capacitación (indicadores a priori) o problemas comunes de necesidades de entrenamiento ya existentes (indicadores a posteriori).

Indicadores a priori:

Son los eventos que, si ocurrieran, proporcionarían necesidades futuras de capacitación fácilmente previsibles. Los indicadores a priori son:

- Expansión de la panadería/pastelería y admisión de nuevos empleados.
- Reducción del número de empleado.
- Cambio de métodos y procesos de trabajo.
- Sustituciones o movimiento de personal.
- Faltas, licencias y vacaciones del personal.
- Expansión de los servicios.
- Modernización de maquinarias y equipos.
- Producción y comercialización de nuevos productos o servicios.

Indicadores a posteriori:

Son los problemas provocados por las necesidades de capacitación no atendidas. Estos problemas por lo general, están relacionados con la producción o con el personal y sirven como diagnostico de capacitación.

Problemas de producción:

- Calidad inadecuada de la producción.
- Baja productividad.
- Averías frecuentes en equipos e instalaciones.

- Comunicaciones defectuosas.
- Prolongado tiempo de aprendizaje e integración en el campo.
- Gastos excesivos en el mantenimiento de maquinas y equipos.

- Exceso de errores y desperdicios.
- Elevado numero de accidentes.

Problemas de personal:

- Relaciones deficientes entre el personal.
- Numero excesivo de quejas.
- Poco o ningún interés por el trabajo.
- Falta de cooperación
- Errores en la ejecución de órdenes.
- Dificultades en la obtención de buenos elementos.

■ **SEGUNDO PASO: Programación De La Capacitación**

Una vez hecho el diagnostico de capacitación, sigue la elección y prescripción de los medios de capacitación para sanar las necesidades percibidas. Una vez que se ha efectuado la determinación de las necesidades se procede a su programación.

La programación de la capacitación esta sistematizada y fundamentada sobre los siguientes aspectos, que deben ser analizados durante la determinación:

1. ¿Cuál es la necesidad?
2. ¿Dónde fue señalada por primera vez?
3. ¿Ocurre en otra área?
4. ¿Cuál es su causa?

5. ¿Es parte de una necesidad mayor?
6. ¿Cómo resolverla, por separado o combinada con otras?
7. ¿Se necesita alguna indicación inicial antes de resolverla?
8. ¿La necesidad es inmediata?
9. ¿Cuál es su prioridad con respecto a las demás?
10. ¿La necesidad es permanente o temporal?
11. ¿Cuántas personas y cuantos servicios alcanzaran?
12. ¿Cuál es el tiempo disponible para la capacitación?
13. ¿cuál es el costo probable de la capacitación?
14. ¿quién va a ejecutar la capacitación?

La determinación de necesidades de capacitación debe suministrar las siguientes informaciones, para que la programación de la capacitación pueda diseñarse:

- a) ¿QUÉ debe enseñarse?
- b) ¿QUIÉN debe aprender?
- c) ¿CUÁNDO debe enseñarse?
- d) ¿DÓNDE debe enseñarse?
- e) ¿CÓMO debe enseñarse?
- f) ¿QUIÉN debe enseñar?

Una vez determinada la naturaleza de las habilidades, los conocimientos o comportamientos terminales deseados como resultado de la capacitación, el siguiente paso es la elección de las técnicas que van a utilizarse en el programa de capacitación con el fin de optimizar el aprendizaje.

Técnicas de capacitación

Estas se dividen en:

1. Técnicas aplicadas en el sitio de trabajo:

- Capacitación en el puesto
- Rotación de puestos
- Relación experto aprendiz

2. Técnicas aplicadas fuera del sitio de trabajo:

- Conferencias, videos y películas, audiovisuales y similares.
- Simulación de condiciones reales
- Actuación o socio drama
- Estudio de casos
- Lectura, estudios individuales, instrucción programada

■ TERCER PASO: Ejecución Del Entrenamiento

La ejecución del entrenamiento dependerá principalmente de los siguientes factores:

Adecuación del programa de entrenamiento a las necesidades de la organización.

La decisión de establecer determinados programas de entrenamiento debe depender de la necesidad de preparar determinados empleados o mejorar el nivel de los empleados disponibles. El entrenamiento debe ser la solución de los problemas que dieron origen a las necesidades diagnosticadas o percibidas.

La calidad del material del entrenamiento presentado.

El material de enseñanza debe ser planeado de manera cuidadosa, con el fin de facilitar la ejecución del entrenamiento. El material de enseñanza busca concretar la instrucción, objetivándola debidamente, facilitar la comprensión del aprendiz por la utilización de

recursos audiovisuales, aumentar el rendimiento del entrenamiento y racionalizar la tarea del instructor.

La cooperación de los jefes y dirigentes de la empresa.

Es necesario contar con un espíritu de cooperación del personal y con el apoyo de los dirigentes, ya que todos los jefes y supervisores deben participar de manera efectiva en la ejecución del programa. Sabemos que un director ejerce mucha influencia decisiva sobre la vida de un supervisor y, del mismo modo, éste sobre cada uno de los empleados.

El mejor entrenamiento que un superior puede tener es contar con una dirección adecuada y abierta, y el mejor entrenamiento que un empleado puede tener es contar con una supervisión eficiente.

La calidad y preparación de los instructores.

El éxito de la ejecución dependerá de interés, del esfuerzo y del entrenamiento de los instructores. Es muy importante el criterio de selección de los instructores. Éstos deberán reunir ciertas cualidades personales: facilidad para las relaciones humanas, motivación por la función, raciocinio, capacidades didácticas, exposición fácil, además del conocimiento de la especialidad.

Los instructores podrán ser seleccionados entre los diversos niveles y áreas de la empresa, o bien puede ser una persona externa. Como el instructor estará constantemente en contacto con los aprendices, de él depende la formación de los mismos. Es muy importante que este instructor llene un cierto número de requisitos. Cuanto mayor sea el grado en que el instructor posea tales requisitos, tanto mejor desempeñará su función.

La calidad de los aprendices.

Aparentemente, la calidad de los aprendices influye de manera sustancial en los resultados del programa de entrenamiento. Tanto que los mejores resultados se obtienen con una selección adecuada de los aprendices, en función de la forma y del contenido del programa de los objetivos del entrenamiento para que se llegue a disponer del personal más adecuado para cada trabajo.

■ CUARTO PASO: Evaluación de los resultados del entrenamiento.

La etapa final del proceso de entrenamiento es la evaluación de los resultados obtenidos. Uno de los problemas relacionados con cualquier programa de entrenamiento se refiere a la evaluación de su eficiencia

Esta evaluación debe considerar dos aspectos principales:

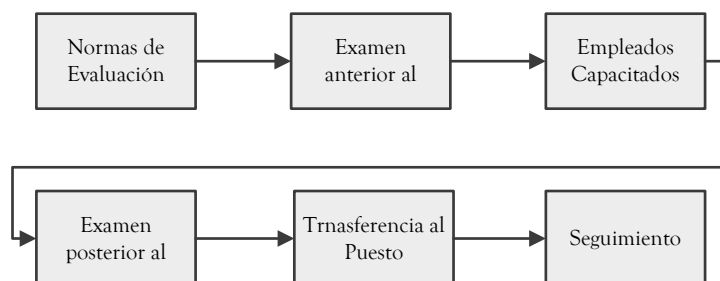
1. Determinar hasta qué punto el entrenamiento produjo en realidad las mejoras deseadas en el comportamiento de los empleados.
2. Demostrar si los resultados del entrenamiento presentan relación con la consecución de las metas de la panadería/pastelería.

Proceso de cambio:

El proceso de capacitación y desarrollo se constituye un proceso de cambio. Los empleados se transforman en trabajadores capaces y probablemente se desarrollen para cumplir nuevas responsabilidades.

A fin de verificar el éxito de un programa, los encargados del personal de la panadería/pastelería deben insistir en la evaluación sistemática de su actividad.

Las etapas de evaluación de un proceso de capacitación:



En primer lugar es necesario establecer normas de evaluación antes de que se inicie el proceso de capacitación. Es necesario también suministrar a los participantes un examen anterior a la capacitación y la comparación entre ambos resultados permitirá verificar los alcances del programa. Si la mejora es significativa habrán logrado sus objetivos totalmente, si se cumplen todas las normas de evaluación y si existe la transferencia al puesto del trabajo.

Evaluación de la capacitación a nivel empresarial

La capacitación es uno de los medios de aumentar la eficacia y debe proporcionar resultados como:

- Aumento de la eficacia organizacional.
- Mejoramiento de la imagen de la empresa.
- Mejoramiento del clima organizacional.
- Mejores relaciones entre empresa y empleado
- Facilidad en los cambios y en la innovación.
- Aumento de la eficiencia.

Evaluación de la capacitación a nivel de los recursos humanos.

El entrenamiento debe proporcionar resultados como:

- Reducción de la rotación del personal.
- Reducción del ausentismo.
- Aumento de la eficiencia individual de los empleados.
- Aumento de las habilidades de las personas.
- Elevación del conocimiento de las personas.
- Cambio de actitudes y de comportamientos de las personas.

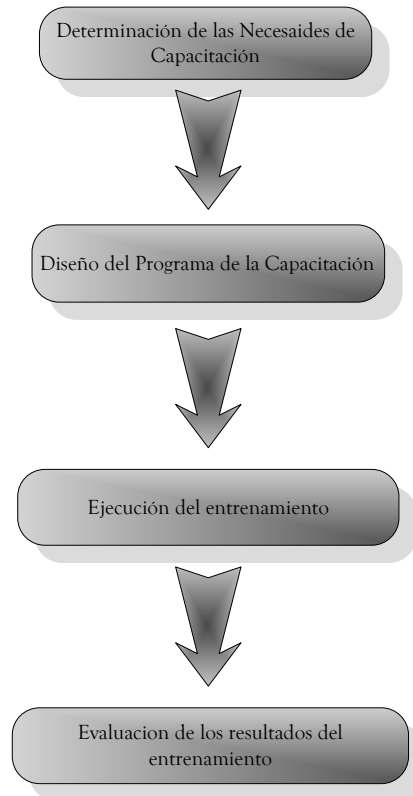
Evaluación de la capacitación a nivel de las tareas y operaciones

A este nivel el entrenamiento puede proporcionar resultados como:

- Aumento de la productividad.
- Mejoramiento de la calidad de los productos y servicios.
- Reducción del ciclo de la producción.
- Reducción del tiempo de entrenamiento
- Reducción del índice de accidentes.
- Reducción del índice de mantenimiento de máquinas y equipos

En el siguiente diagrama se muestra en resumen el proceso para la capacitación:

PASOS PARA EL PROCESO DE CAPACITACION



3. LINEAMIENTOS PARA LA CAPACITACION DEL PERSONAL A CARGO DE LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

El alcance del adiestramiento del personal a cargo del departamento de mantenimiento debe de ser controlado según el tamaño de dicho departamento, las necesidades del adiestramiento y el equipo disponible.

La mayor parte de los programas de adiestramiento hacen uso de las técnicas expuesta con anterioridad; exposiciones específicas de personal, con instrucción intensiva en alguna fase de sus actividades. Pueden tomar la forma de clases, transparencias con sonido, películas o capacitación con los proveedores, que proporcionan instrucción en relación a sus productos. En la mayor parte de los casos, los programas de este tipo se orientan más a desarrollar técnicas avanzadas que al adiestramiento básico e intermedio. Así mismo la enseñanza en el mismo trabajo, la enseñanza en el trabajo es la forma más usada de adiestrar al personal de mantenimiento. Aunque es difícil medir la efectividad a corto plazo de este tipo de adiestramiento.

El adiestramiento del personal que administrara el departamento de mantenimiento debe consistir en una orientación inicial, un programa formal y sostenido de adiestramiento de liderazgo y enseñanza en el trabajo y consulta.

La orientación debe proporcionar al candidato la información básica sobre el equipo administrativo del que va a formar parte y sobre las políticas de la panadería/pastelería, así como información especial sobre las políticas amplias del departamento de mantenimiento. El debe estar completamente informado del alcance de sus responsabilidades personales y de autoridad que le han delegado. Debe ser instruido en lo referente a sus relaciones con sus superiores y otros miembros de la supervisión con los que estará en contacto. Este adiestramiento debe incluir aspectos como relaciones humanas, entrevistas, instrucciones sobre métodos de enseñanza, sobre seguridad industrial y muchas otras. Las metas de tal programa debe ser aumentar la efectividad del jefe de mantenimiento o supervisor.

aumentar el sentimiento de integración con el equipo administrativo y ayudar a su desarrollo personal.

Programación De La Capacitación

La programación de la capacitación exige una planeación que incluya lo siguiente:

- Enfoque de una necesidad específica cada vez.
- Definición clara del objetivo de la capacitación.
- División del trabajo a ser desarrollado, en módulos, paquetes o ciclos.
- Elección de los métodos de capacitación, considerando la tecnología disponible.
- Definición de los recursos necesarios para la implementación de la capacitación, como tipo de entrenador o instructor, recursos audiovisuales, máquinas, equipos o herramientas necesarias, materiales, manuales, etc.
- Definición de la población objetivo, es decir, el personal que va a ser capacitado, considerando:
 - Numero de personas.
 - Disponibilidad de tiempo.
 - Grado de habilidad, conocimientos y tipos de actitudes.
 - Características personales de comportamiento.
- Local donde se efectuara la capacitación, considerando las alternativas en el puesto de trabajo o fuera del mismo, en la empresa o fuera de ella.
- Época o periodicidad de la capacitación, considerando el horario más oportuno o la ocasión más propicia.
- Cálculo de la relación costo-beneficio del programa.

- Control y evaluación de los resultados, considerando la verificación de puntos críticos que requieran ajustes o modificaciones en el programa para mejorar su eficiencia.

■ Contenido De La Capacitación

El contenido de la capacitación puede involucrar cuatro tipos de cambios de comportamiento. Estos cuatro tipos de contenido de capacitación pueden utilizarse separada o conjuntamente.

Transmisión de informaciones: el elemento esencial en muchos programas de capacitación es el contenido: distribuir informaciones entre los entrenados como un cuerpo de conocimientos. A menudo, las informaciones son genéricas, referentes al trabajo: informaciones acerca de la empresa, sus productos, sus servicios, su organización, su política, sus reglamentos, etc. puede cobijar también la transmisión de nuevos conocimientos.

Desarrollo de habilidades: sobre todo aquellas destrezas y conocimientos directamente relacionados con el desempeño del cargo actual o de posibles ocupaciones futuras: se trata de una capacitación a menudo orientado de manera directa a las tareas y operaciones que van a ejecutarse.

Desarrollo o modificación de actitudes: por lo general se refiere al cambio de actitudes negativas por actitudes más favorables entre los trabajadores, aumento de la motivación, desarrollo de la sensibilidad del personal de gerencia y de supervisión, en cuanto a los sentimientos y relaciones de las demás personas. También puede involucrar e implicar la adquisición de nuevos hábitos y actitudes.

Desarrollo de conceptos: la capacitación puede estar conducida a elevar el nivel de abstracción y conceptualización de ideas y de filosofías, ya sea para facilitar la aplicación de conceptos en la práctica administrativa o para elevar el nivel de generalización, capacitando jefes o gerentes que puedan pensar en términos globales y amplios.

A continuación se enlistan algunos de los temas que podrían impartirse al personal que administrará el departamento/área de mantenimiento de la panadería:

■ **Temario**

Tema 1: “Planificación Y Control Del Mantenimiento”

Tema 2: “Costos De Mantenimiento E Indicadores”

Tema 3: “Administración Del Mantenimiento”

Tema 4: “Herramientas Gerenciales Aplicadas”

Tema 5: “Auditoria Del Mantenimiento En La Empresa”

Tema 6: “Salud Y Seguridad Industrial”

Después de conocer el proceso de capacitación y la necesidad de esta para el personal encargado del área de mantenimiento de la panadería/pastelería, que es el que estará administrando el “Sistema de Administración del Mantenimiento” propuesto; es importante que la empresa defina la forma en la que puede llevar a cabo dicha capacitación. Por lo que es importante mencionar que en nuestro país existen diferentes instituciones que apoyan y dan facilidades a las empresas para ofrecer dicho servicio; las cuales se muestran a continuación:

■ **INSAFORP. PROGRAMA DE FORMACION CONTINUA**

Con este programa se apoya al sector empresarial del país, con capacitaciones en diferentes áreas, temáticas y disciplinas; brindando asesoría para que las empresas o instituciones desarrollen un proceso de capacitación, basados en un diagnóstico de necesidades de capacitación, que permita la capacitación del recurso humano, a fin de impactar en el desempeño individual y organizacional, logrando con ello el mejoramiento de la productividad y competitividad.

Las necesidades de capacitación en este programa se atienden en las modalidades de eventos abiertos, eventos cerrados o proyectos especiales de capacitación.

Los eventos abiertos, son seminarios o cursos de capacitación organizados por proveedores de servicios, de acuerdo a sus propios diagnósticos del mercado laboral, los cuales deben ser precalificados como requisitos para ser apoyados.

Se entiende por evento cerrado, la capacitación a la medida que se apoya, previa solicitud de las empresas que necesitan resolver o prevenir problemas específicos detectados por medio de un diagnóstico, en cursos de hasta 120 horas en temas de carácter administrativos y, hasta 180 horas en cursos eminentemente técnicos, que impliquen la realización de prácticas y el uso de maquinaria, equipos y herramientas.

Los Proyectos Especiales de Capacitación son aquellos que por la misma naturaleza de las temáticas u objetivos que se persiguen, son apoyados con un enfoque especial por parte de esta institución.

■ Instituto Técnico Ricaldone

El Instituto Técnico Ricaldone patrocinado por INSAFORP en El Centro de Formación Profesional, a través de El Programa Nacional De Formación Continua – Área Técnica” tiene como actividad principal gestionar servicios de capacitación externos a la Institución; dichas capacitaciones van dirigidas a personas particulares y empresas solicitantes. Estas actividades responden a las necesidades de formación demandadas por dichos participantes para poder especializarse o incorporarse en los diferentes ambientes laborales profesionales.

Capacitaciones que ofrece según la especialidad:

AREA	NOMBRE DEL CURSO	No. DE HORAS
Mecánica Industrial	Gestión Del Mantenimiento	16
Electricidad	Mantenimiento de maquinas eléctricas	40

SUB- SISTEMA CONTROL

Elementos Del Subsistema

.....

SECCION 17: Control de Inventarios

SECCION 18: Control del Desempeño del Sistema de
Administración del Mantenimiento

SECCION 19: Control Presupuestario

SECCION 20: Control de Fallos en Maquinaria,
Equipo e Infraestructura

SECCION 21: Frecuencia De Verificación Y Evaluación

SECCION 22: Planes Contingenciales

Resumen

Términos y Conceptos Claves

Ejemplos



SECCION 17

CONTROL DE INVENTARIOS

El control del inventario es uno de los aspectos de la administración que en la pequeña y mediana empresa es muy pocas veces atendido, sin tenerse registros fehacientes, un responsable, o sistemas que le ayuden a esta fácil pero tediosa tarea.

El inventario es el almacenamiento de bienes, productos y materiales.

El control de inventarios es la “Técnica que permite mantener la existencia de los materiales a los niveles deseados”.

El manejo eficiente y eficaz del inventario del área/departamento de mantenimiento trae amplios beneficios inherentes: evita los paros en la producción, control de los gastos en materiales y suministros, etc. También en la operación propia de la panadería/pastelería, los beneficios son tangibles:

Planeación de compras de la empresa: Al controlar el inventario se va creando información precisa, que será útil para aprovisionarse de productos sin excesos y sin faltantes, ya que se conocerá a ciencia cierta las fluctuaciones de las existencias dependiendo de las necesidades del área de mantenimiento de la panadería/pastelería.

Planeación del flujo de efectivo: Se conocerá el monto de la compra ya sea diaria o semanalmente, o como lo maneje la panadería, lo que permitirá saber cuánto se habrá de invertir. Así se eliminara o postergara gastos no propios a la operación de la empresa, para no minar su liquidez.

1. SISTEMAS DE CONTROL DE INVENTARIOS

El control debe ser amplio y diversificado en un control contable, control físico y del nivel de la inversión en los inventarios.

Control Contable. Hay una diversidad de medios y sistemas de control contable de inventarios, que van desde un simple kardex hasta los sistemas computarizados. Puede decirse que dependiendo del tamaño de las empresas y la complejidad de los inventarios y el proceso productivo, será el control contable que adopte la empresa para tener el control deseado.

Control Físico. Debe cumplir con ciertos requisitos de seguridad y manejo eficiente, debe brindar facilidad de localización y almacenamiento apropiado en lugares destinados especialmente para la guarda y custodia de todos los materiales y artículos que constituyan parte de los inventarios siendo en este caso los inventarios para el departamento de mantenimiento de la panadería.

Control Del Nivel De Inversión. Este será el resultado de las diferentes políticas para la administración de los inventarios, y consistirán en la fijación de parámetros para su control, los que deben ser cuidadosamente estudiados pues se reflejarán en dinero invertido en inventarios.

Como se ha mencionado anteriormente para llevar el control de los inventarios las empresas pueden auxiliarse de programas computarizados, para de esta forma facilitarles ese trabajo. Dichos programas deben estar bien estructurados para garantizar que cubran las necesidades de las panaderías/pastelerías; los cuales deben ser alimentados con información real y constante.

Para este caso se presenta un programa o software a la medida realizado en Microsoft Access 2003 para que las medianas panaderías puedan llevar un mejor control de los materiales y suministros que utilizarán en el área/departamento de mantenimiento.

El objetivo de contar con un **Control de Inventarios**, es el de asegurar en forma confiable que las existencias físicas dentro del almacén o bodega sean iguales a las reflejadas en el sistema que maneje la empresa, lo cual permitirá:

- 1) Una adecuada planeación para la reposición de stocks, evitando su saturación.
- 2) El espacio absolutamente necesario para un buen almacenamiento.
- 3) La transparencia de los rubros de Existencias y Costo de Ventas en los estados financieros.

Un Inventario realizado con una buena metodología tendrá siempre un valor de:

- Tener las existencias de materiales y suministros totalmente ordenadas y almacenadas en el lugar elegido por la Empresa.
- Tener los almacenes con las existencias totalmente ordenadas y codificadas, respecto a un Sistema de código de ubicación del almacén o bodega.
- Tener exacto conocimiento del stock que tiene la empresa a la fecha del inventario.
- Contar con el Sistema de inventarios en almacén o bodega totalmente actualizado, respecto a:
 - Código de ubicación.
 - Código de material o suministro.
 - Saldos correctos.

A continuación se presenta el manual de usuario para dicho programa para que las medianas panaderías puedan conocer su funcionamiento y la forma de manejarlo para que puedan llevar a cabo el control de los inventarios del área/departamento de mantenimiento de forma fácil y eficiente:

2. MANUAL DE USUARIO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

¿COMO INSTALAR SIMULADOR DE ACCESS?

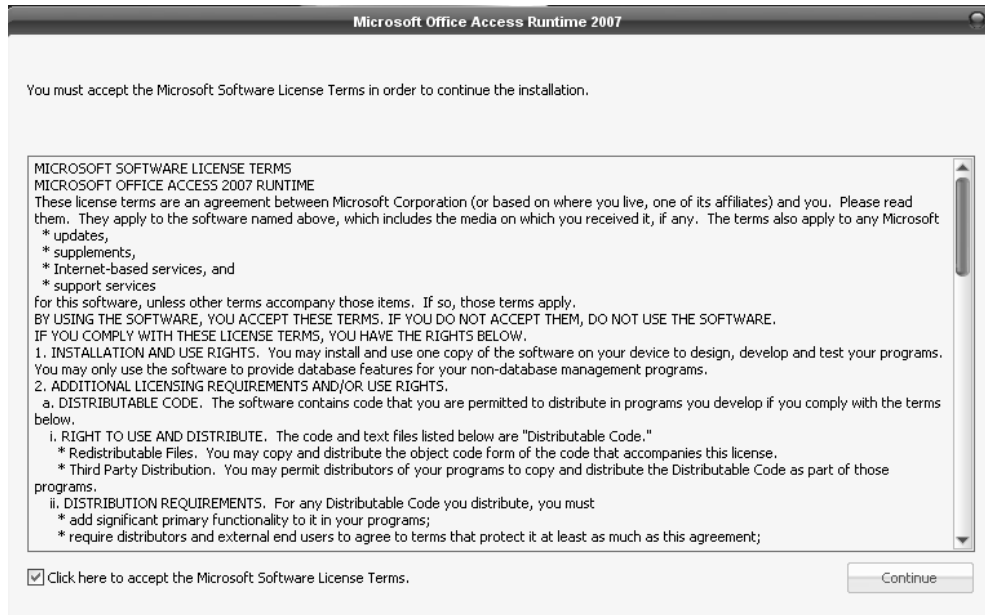
Si la panadería no posee la licencia de office 2003 que contiene Access 2003, es necesario que realice el procedimiento de instalación del runtime (simulador) de Access 2007, de no hacerlo no podrá tener acceso al software que le permitirá gestionar de mejor forma su inventario.

Los pasos para la instalación del runtime Access 2007 son los siguientes:

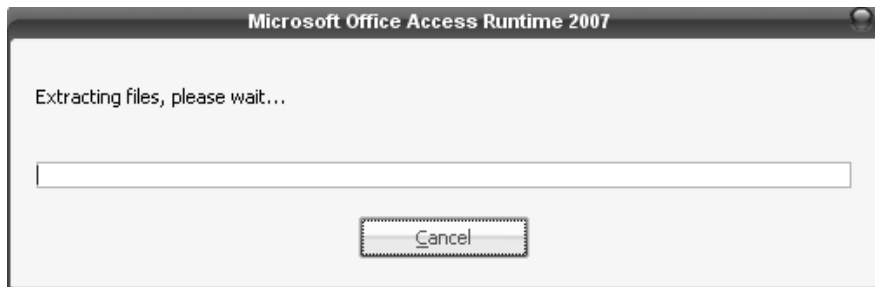
1. Doble click sobre el icono AccessRuntime que se encuentra dentro del CD del software “Sistemas de Inventario Panaderías”



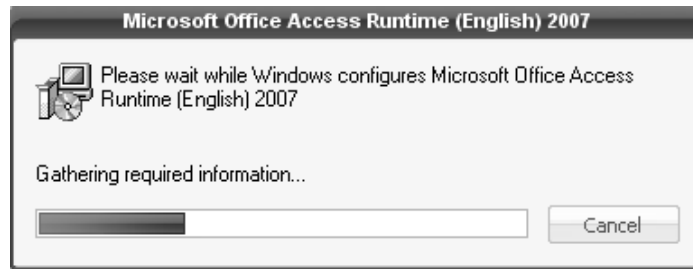
2. Automáticamente el programa de instalación generará la ventana donde se aceptan los términos de la licencia del runtime Access 2007 (No tiene ningún costo), debe seleccionar la casilla de aceptación de términos de licencia de Microsoft como lo muestra la figura siguiente.



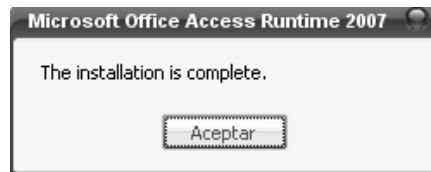
3. El instalador extraerá los archivos necesarios para poder realizar la instalación, todo esto lo realiza sin la intervención del usuario, teniendo como resultado un mensaje como el siguiente.



4. Luego de extraídos los archivos, inicia de forma automática la instalación del runtime Access 2007, nuevamente esto lo realiza sin la intervención del usuario, teniendo como resultado un mensaje como el siguiente.



5. Cuando termina el proceso de instalación del runtime Access 2007 se genera el siguiente mensaje de información, donde certifica que la instalación se ha completado con éxito, debe dar click en el botón aceptar para dar por finalizada la instalación y poder hacer uso del runtime de Access 2007



NOTA

Instalando este archivo, se generan dos nuevas carpeta,

- C:\Archivos de programa\Microsoft Office\Office12\
· C:\Archivos de programa\Archivos comunes\Microsoft Shared\OFFICE12\

La importante es la primera ya que contiene el archivo ejecutable MSACCESS.EXE. Ahora solo se debe crear un acceso directo y en la propiedad Destino poner lo siguiente:

"C:\Archivos de programa\Microsoft Office\Office12\MSACCESS.EXE" "C:\<Ruta Mi Aplicación.mdb"

REQUERIMIENTOS DEL EQUIPO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

El manejo de inventarios de repuestos, artículos y herramientas en el departamento de mantenimiento de las medianas panadería del sector panificador es de vital importancia y tiene como fin facilitar y llevar un mejor control de las actividades de mantenimiento, los cuales serán generados en dicho programa, para este propósito se ha establecido que la empresa utilice un programa hecho MICROSOFT ACCESS el cual es un realizador de bases de datos así como es capaz de relacionar varias de los variables que se encuentran en el. Es por esta razón que dicho programa se ha considerado idóneo para las actividades de control de inventarios de mantenimiento.

El presente programa posee ciertos requerimientos entre los cuales se puede mencionar:

HARDWARE:

Procesador Pentium III,
500 MHz,
64 MB de RAM,
25 MB de espacio libre en disco.

SOFTWARE:

Sistemas operativos: Windows 2000 y XP
OFFICE 2003 y 2007

MANUAL DE USUARIO PARA EL PROGRAMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

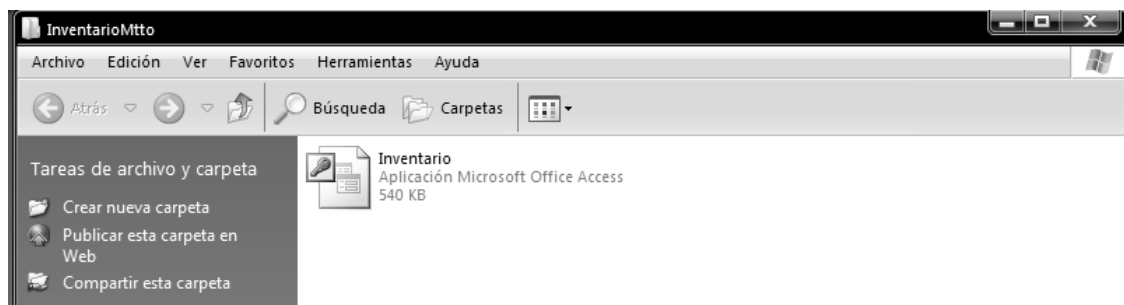
Este manual pretende facilitar al usuario el aprendizaje del programa para el manejo de los inventarios del área de mantenimiento en las medianas empresas del sector panificador.

Contiene las explicaciones necesarias para localizar las normas y sentencias que se necesitan, además de enseñar de la forma más clara posible las opciones que ofrece el software.

Pero el máximo partido sólo se obtiene con la experiencia personal que se adquiere al manejar regularmente la aplicación, compartiendo dicha experiencia con otros usuarios y consultando las dudas con las personas que pueden resolverlas.

Los pasos para hacer uso del software se describen a continuación:

1. Dentro de la carpeta InventarioMtto damos clic sobre el archivo de Access con nombre Inventario.mdb



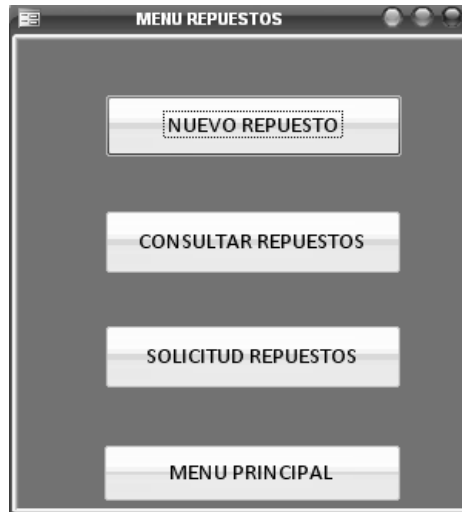
2. Aparecerá la pantalla de bienvenida del software, lo que permitirá tener la certeza que el acceso al mismo ha sido exitoso.



3. Después de la pantalla de bienvenida aparecerá el menú principal de la aplicación el cual presenta 6 opciones: Repuestos, Artículos para Rutinas de Mantenimiento de Maquinaria/eq, Artículos Para rutinas de Mantenimiento de Instalaciones, Herramientas para realizar el Mantenimiento, Informes sobre el manejo de repuestos y artículos para rutinas de mantenimiento y salir de la aplicación.



4. Si la opción deseada ha sido “Repuestos” aparecerá el sub menú siguiente:



5. Dentro del submenú de repuestos existen 4 opciones, estas son: el ingreso de repuestos, la consulta de repuestos, la solicitud de repuestos y la opción de regresar al menú principal.


a) El Formulario De “Ingreso De Repuestos”.


A screenshot of a software window titled "Ingreso Repuestos : Formulario". The window has a dark header with the text "Ingreso de Repuestos". Below the header is a form with several input fields and a dropdown menu. The fields are labeled: "Codigo", "Nombre", "Especificación Técnica", "Costo:", "Tipo de Repuesto" (with options "Estándar" and "Específico"), "Nombre Maquina", "Fecha Ingreso", "Cantidad Máxima:", "Cantidad Mínima:", "Existencias" (with the value "0"), and "Clase" (with options "A", "B", and "C"). To the right of the form is a small image showing various mechanical parts. At the bottom of the form is a button bar with four icons: a plus sign, a checkmark, a magnifying glass, and a document icon. Below the button bar is a status bar that says "Registro: 1 de 1".


En el cual deberá ingresar información correspondiente a los siguientes campos:


- Código.
- Nombre Repuesto
- Especificación Técnica.
- Costo Repuesto.
- Dentro del campo tipo de Repuesto. Seleccione: Estándar o Específico.
- Nombre Maquina.
- Fecha Ingreso.
- Cantidad Máxima.
- Cantidad Mínima.
- Existencias.
- Clase ó Clasificación del repuesto (A, B y C)

Al final del formulario encontrara los botones de “Agregar”, “Guardar”, “Buscar” y

“SubMenú”. El botón Agregar  permite adicionar un nuevo repuesto a la base de datos,

el botón Guardar  almacena la información ingresada al formulario dentro de la base de

datos, el botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la información de base

de datos registro por registro, y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de repuestos.

b) Formulario De “Consulta De Repuestos”

Consulta Repuestos : Formulario

Consulta Repuestos

Codigo:

Nombre:

Especificación Técnica

Fecha Ingreso

Cantidad Máxima

Cantidad Mínima

Existencias 0


Registro: 1 de 1


Como puede apreciarse en el formulario anterior, los campos que presentan información son los siguientes:


- Código.
- Nombre Repuesto
- Especificación Técnica.
- Fecha Ingreso.
- Cantidad Máxima.
- Cantidad Mínima.
- Existencias.

Ninguna de estos campos requiere el ingreso de información pues esta es cargada automáticamente desde la base de datos del software

Al final del formulario encontrará los botones de “Buscar”, “Eliminar” y “SubMenú”. El

botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la información de base de datos registro por registro funcionamiento de los mismos ha sido explicado con

anterioridad, el botón Eliminar  elimina el registro mostrado dentro del formulario en

ese momento y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de repuestos.

c) Formulario de “Solicitud de Repuestos”.




The screenshot shows a web application window titled "Solicitud Repuestos". The main heading is "Solicitud Repuestos". Below the heading, there are several input fields: "Código", "Nombre Repuesto", "Especificación Técnica", "Cantidad", "Fecha Solicitud", "Fecha Entrega", and "Existencias" (with a value of 0). To the right of the "Especificación Técnica" field, there is an image showing various mechanical parts. At the bottom of the form, there are three icons: a checkmark, a group of people, and a document icon. Below the icons, there is a status bar that reads "Registro: 1 de 1".


De acuerdo a la pantalla que presenta el formulario anteriormente mencionado, los campos que contiene el formulario son:


- Código.
- Nombre Repuesto.
- Especificación Técnica.
- Cantidad. Se refiere a la cantidad a solicitar de dicho repuesto
- Fecha Solicitud.
- Fecha Entrega
- Existencias

Los campos que necesitan ser completados son los de cantidad, fecha solicitud, fecha entrega, el campo código, nombre de repuesto, especificación técnica y existencias son cargados desde la base de datos del software.

Al final del formulario, encontrarán los botones “Guardar”, “Buscar” y “SubMenú”. El

botón Guardar  es utilizado al estar de acuerdo con lo solicitado acerca de la salida de

repuestos, el botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la

información de base de datos registro por registro, y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de repuestos.

6. Si la opción deseada ha sido “Artículos de Rutina para Mantenimiento Instalaciones” aparecerá el sub menú siguiente:




7. Dentro del submenú de Artículos de Rutina para Instalaciones existen 4 opciones, estas son: el ingreso del Artículo, consulta del Artículo, solicitud del Artículo y la opción de regresar al menú principal.


a) **Formulario de “Ingreso de Artículos de Rutinas Instalaciones.”**


Los campos contemplados para dicho formulario son:


- Código.
- Nombre Artículo.
- Especificación Técnica.
- Fecha Ingreso.
- Cantidad Máxima.
- Cantidad Mínima.
- Existencias.
- Clase ó Clasificación del repuesto (A, B y C)

Al final del formulario encontrará los botones de “Agregar”, “Guardar”, “Buscar” y

“SubMenú”. El botón Agregar  permite adicionar un nuevo artículo a la base de datos,

el botón Guardar  almacena la información ingresada al formulario dentro de la base de

datos, el botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la información de base

de datos registro por registro, y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de Artículos de Rutina Instalaciones.

b) Formulario de “Consulta de Artículos de Rutinas Instalaciones.”



Consulta Articulos Maquinaria : Formulario

Consulta Articulos Maquinaria

Codigo

Nombre

Especificación Técnica

Fecha Ingreso

Cantidad Maxima

Cantidad Minima

Existencias


Registro: 14 de 14


Como puede visualizarse, los campos que contiene dicho formulario son los siguientes detallan a continuación:


- Código.
- Nombre Articulo
- Especificación Técnica.
- Fecha Ingreso.
- Cantidad Mínima.
- Cantidad Máxima.
- Existencias.

Ninguna de estos campos requiere el ingreso de información pues esta es cargada automáticamente desde la base de datos del software

Al final del formulario encontrará los botones de “Buscar”, “Eliminar” y “SubMenú”. El

botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la información de base de datos registro por registro funcionamiento de los mismos ha sido explicado con

anterioridad, el botón Eliminar  elimina el registro mostrado dentro del formulario en

ese momento y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de Artículos de Rutina de Mantenimiento Instalaciones.

c) Formulario de “Solicitud de Artículos de Rutina de Instalaciones”.



Solicitud Artículos Instalaciones

Solicitud Artículos Instalaciones

Código

Nombre Articulo

Especificación Técnica

Cantidad

Fecha Solicitud

Fecha Entrega

Existencia


Registro: 1 de 1


De acuerdo a la pantalla que presenta el formulario anteriormente mencionado, los campos que contiene el formulario son:


- Código.
- Nombre Repuesto.
- Especificación Técnica.
- Cantidad. Se refiere a la cantidad a solicitar de dicho repuesto
- Fecha Solicitud.
- Fecha Entrega
- Existencias

Los campos que necesitan ser completados son los de cantidad, fecha solicitud, fecha entrega, el campo código, nombre de repuesto, especificación técnica y existencias son cargados desde la base de datos del software.

Al final del formulario, encontrarán los botones “Guardar”, “Buscar” y “SubMenú”. El

botón Guardar  es utilizado al estar de acuerdo con lo solicitado acerca de la salida de

artículos para instalaciones, el botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda

la información de base de datos registro por registro, y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de de Rutina para Mantenimiento Instalaciones.

8. Si la opción deseada ha sido “Artículos de Rutina para Mantenimiento Maquinaria” aparecerá el sub menú siguiente:



9. Dentro del submenú de Artículos de Rutina para Instalaciones existen 4 opciones, estas son: el ingreso del Artículo, consulta del Artículo, solicitud del Artículo y la opción de regresar al menú principal.


d) Formulario de “Ingreso de Artículos de Rutinas Maquinaria/equipo.”


A screenshot of a software window titled "Ingreso Artículos Maquinaria". The window has a dark header with the title in white. Below the header, there are several input fields: "Código" (a small box with a dropdown arrow), "Nombre Artículo" (a wide text box), "Especificación Técnica" (a wide text box), "Fecha Ingreso" (a date box), "Cantidad Máxima" (a text box), "Cantidad Mínima" (a text box), "Existencias" (a text box), and "Clase" (a list box with options A, B, and C). To the right of the "Especificación Técnica" field is a small image of a camera lens. At the bottom of the form area, there are four icons: a plus sign, a checkmark, a group of people, and a document. Below the form area is a status bar that says "Registro: 1 de 1" with navigation arrows.


Los campos contemplados para dicho formulario son:


- Código.
- Nombre Artículo.
- Especificación Técnica.
- Fecha Ingreso.
- Cantidad Máxima.
- Cantidad Mínima.
- Existencias.
- Clase ó Clasificación del repuesto (A, B y C)

Al final del formulario encontrará los botones de “Agregar”, “Guardar”, “Buscar” y

“SubMenú”. El botón Agregar  permite adicionar un nuevo artículo a la base de datos,

el botón Guardar  almacena la información ingresada al formulario dentro de la base de

datos, el botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la información de base

de datos registro por registro, y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de Artículos de Rutina Maquinaria/equipo

e) **Formulario de “Consulta de Artículos de Rutinas Maquinaria/equipo.”**






Como puede visualizarse, los campos que contiene dicho formulario son los siguientes detallan a continuación:

- Código.
- Nombre Artículo
- Especificación Técnica.
- Fecha Ingreso.
- Cantidad Máxima.
- Cantidad Mínima.
- Existencias.

Ninguna de estos campos requiere el ingreso de información pues esta es cargada automáticamente desde la base de datos del software.

Al final del formulario encontrará los botones de “Buscar”, “Eliminar” y “SubMenú”. El

botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la información de base de datos registro por registro funcionamiento de los mismos ha sido explicado con

anterioridad, el botón Eliminar  elimina el registro mostrado dentro del formulario en ese momento y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de Artículos de Rutina de Mantenimiento Maquinaria/equipo.

f) Formulario de “Solicitud de Artículos de Rutina de Maquinaria/equipo”.






The screenshot shows a software window titled "Solicitud Artículos Instalaciones" with a sub-header "Solicitud Artículos Maquinaria". The form includes the following fields: "Código" (a small input field with a dropdown arrow), "Nombre Artículo" (a wide text input), "Especificación Técnica" (a wide text input), "Cantidad" (a text input), "Fecha Solicitud" (a date input), "Fecha Entrega" (a date input), and "Existencia" (a text input). To the right of the form is a small image of a camera lens. At the bottom of the form area are three icons: a checkmark, binoculars, and a menu icon. The status bar at the bottom indicates "Registro: 1 de 1" with navigation arrows.

De acuerdo a la pantalla que presenta el formulario anteriormente mencionado, los campos que contiene el formulario son:

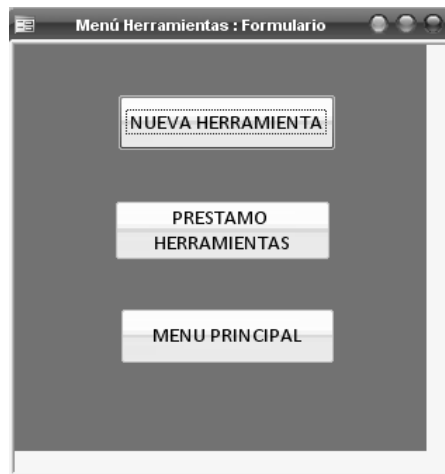
- Código.
- Nombre Repuesto.
- Especificación Técnica.
- Cantidad. Se refiere a la cantidad a solicitar de dicho repuesto
- Fecha Solicitud.

- Fecha Entrega
- Existencias

Los campos que necesitan ser completados son los de cantidad, fecha solicitud, fecha entrega, el campo código, nombre de repuesto, especificación técnica y existencias son cargados desde la base de datos del software.

Al final del formulario, encontrarán los botones “Guardar”, “Buscar” y “SubMenú”. El botón Guardar  es utilizado al estar de acuerdo con lo solicitado acerca de la salida de Artículos, el botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la información de base de datos registro por registro, y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de Artículos de Rutina Mantenimiento Maquinaria/equipo.

10. Si la Opción escogida es la de “Herramientas”, se desplegara el sub menú siguiente:



11. Dentro del submenú de Herramientas existen 3 opciones, estas son: el ingreso de una nueva herramienta, préstamo de herramientas y la opción de regresar al menú principal.


a) **Formulario de “Ingreso de Herramienta”.**




El formulario contiene los campos siguientes que deberán ser completados:


- Código.
- Nombre Herramienta.
- Costo.
- Fecha Ingreso.

Al final del formulario encontrarán los botones de “Agregar”, “Guardar”, “Buscar” y

“SubMenú”. El botón Agregar  permite adicionar una nueva herramienta a la base de

datos, el botón Guardar  almacena la información ingresada al formulario dentro de la

base de datos, el botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la

información de base de datos registro por registro, y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de Herramientas.

b) Formulario para “Devolución o Préstamo de Herramientas”.


The screenshot shows a software window titled "Responsable" with a subtitle "Prestamo de Herramientas". The window contains a form with five input fields: "Código", "Nombre", "Responsable", "Fecha Prestamo", and "Fecha Devolución". To the right of the form is an image of various tools including pliers, a wrench, and a screwdriver. Below the form are three buttons: a checkmark icon, a magnifying glass icon, and a menu icon. At the bottom left, there is a pagination control showing "Registro: 1 de 1" with navigation arrows.


Este formulario desplegara los siguientes campos:


- Código.
- Nombre Herramienta.
- Nombre del Responsable.
- Fecha Préstamo.
- Fecha Devolución.

Los campos que necesitan ser completados son los de fecha Préstamo, fecha devolución y responsable, los campos código y nombre de herramienta son cargados desde la base de datos del software.

Al final del formulario, encontrarán los botones “Guardar”, “Buscar” y “SubMenú”. El


botón Guardar  es utilizado al estar de acuerdo con lo solicitado acerca de la salida de

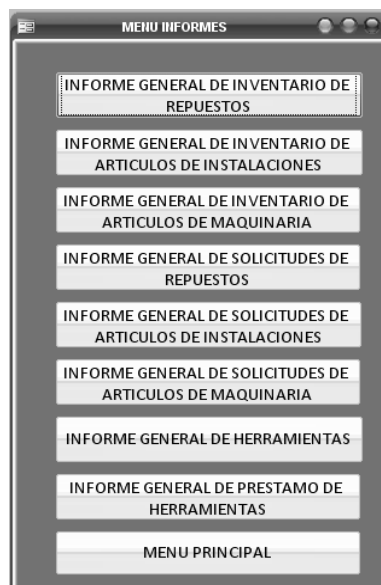
Herramientas, el botón Buscar  permite hacer una búsqueda rápida de acuerdo al parámetro que se considere necesario, evitando así realizar el recorrido de toda la

información de base de datos registro por registro, y el botón SubMenú  permite tener nuevamente acceso al submenú de Herramientas.

12. Si la Opción escogida es la de “Informes”, se desplegara el formulario que solicita el ingreso del responsable del departamento de mantenimiento que tendrá acceso a la generación de los informes




En este fomulario deberá ingresar el nombre del responsable y dar click en el botón Guardar . De esta forma queda ingresado el responsable de mantenimiento y aparecerá el submenú de informes. El cual se muestra a continuacion:



13. Dentro del submenú de “Informe” existen 9 opciones, estas son: Informe general de inventario de repuestos, Informe general de inventario de artículos de instalaciones, Informe general de inventario de artículos de maquinaria/equipo, Informe general de solicitudes de repuestos, Informe general de solicitudes de artículos de instalaciones, Informe general de solicitudes de artículos de maquinaria/equipo, Informe general de herramientas, Informe general de préstamo de herramientas, y la opción de regresar al menú principal.

i. **“Informe General de Inventario de Repuestos”.**


Informe General de Inventario de Repuestos				
<i>Area / Departamento de Mantenimiento</i>				
<i>Repuesto</i>	<i>Unidad Max</i>	<i>Unidad Min</i>	<i>Existencias</i>	<i>Clasificación</i>
<i>Thursday, January 17, 2008</i>	<i>Encargado</i>	xxxxxxxxxxxxxxxx	<i>Página 1 de 1</i>	

Dicho informe presenta la siguiente información:

- Nombre del Informe.
- Área o departamento responsable
- Nombre del repuesto
- Unidades Máximas que pueden haber en bodega por cada tipo de repuesto
- Unidades Mínimas que pueden haber en bodega por cada tipo de repuesto
- Existencias por cada tipo de repuesto que se encuentra en bodega
- La clasificación de acuerdo al tipo de inventario correspondiente a tipo “A”, “B” o “C”.
- Fecha Emisión de Informe.
- Nombre del responsable
- Numero de página del informe.

- Existencias por cada tipo de artículo de instalaciones que se encuentra en bodega.
- La clasificación de acuerdo al tipo de inventario correspondiente a tipo “A”, “B” o “C”.
- Fecha Emisión de Informe.
- Nombre del responsable
- Numero de página del informe.

iii. **“Informe General de Inventario de Artículos de Maquinaria/equipo”.**

<i>Informe General de Inventario de Artículos de Maquinaria</i>			
<i>Area / Departamento de Mantenimiento</i>			
<i>Artículos</i>	<i>Unidad Máx</i>	<i>Unidad Mín.</i>	<i>Existencias Clasificación</i>
<i>Tuesday, January 17, 2006</i>	<i>Encargado</i>	<i>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</i>	<i>Página 1 de 1</i>

Dicho informe presenta la siguiente información:

- Nombre del Informe.
- Área o departamento responsable
- Nombre del artículo de maquinaria
- Unidades Máximas que pueden haber en bodega por cada tipo de artículo de maquinaria.
- Unidades Mínimas que pueden haber en bodega por cada tipo de artículo de maquinaria.
- Existencias por cada tipo de artículo de maquinaria que se encuentra en bodega.
- La clasificación de acuerdo al tipo de inventario correspondiente a tipo “A”, ”B” o “C”.
- Fecha Emisión de Informe.
- Nombre del responsable
- Numero de página del informe.

iv. **“Informe General de Solicitudes de Repuestos”.**

<i>Informe General de Inventario de Repuestos (SOLICITUDES)</i>					
<i>Repuestos</i>	<i>Fecha Solicitud</i>	<i>Fecha Entrega</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Cant. Ultimo Pedido</i>	<i>Fecha Ultimo Pedido</i>

Thursday, January 17, 2008 *Encargado* xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx *Página 1 de 1*

Los campos que han sido contemplados para la realización de este informe son:

- Nombre del Informe
- Nombre del repuesto
- Fecha de solicitud de los repuestos que se encuentran actualmente en bodega.
- Fecha de entrega de repuesto a los encargados de realizar el mantenimiento.
- La clasificación de acuerdo al tipo de inventario correspondiente a tipo "A", "B" o "C".
- Cantidad de último pedido de repuestos.
- Fecha de ultimo pedido de repuestos
- Fecha Emisión de Informe.
- Nombre del responsable.
- Numero de pagina del informe

v. **“Informe General de Solicitudes de Artículos de Instalaciones”.**

<i>Informe General de Inventario de Artículos de Instalaciones (SOLICITUDES)</i>					
<i>Artículos</i>	<i>Fecha Solicitud</i>	<i>Fecha Entrega</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Cant. Ultimo Pedido</i>	<i>Fecha Ultimo Pedido</i>

Thursday, January 17, 2008 Encargado XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Página 1 de 1



Los aspectos que contiene dicho informe se listan a continuación:

- Nombre del Informe.
- Nombre de los Artículos.
- Fecha de Realización de Solicitud.
- Fecha de entrega de los Artículos para Instalaciones.
- Clasificación del articulo de acuerdo al inventario correspondiente al tipo “A”, “B”,”C”.
- Cantidad entregada en el último pedido.
- Fecha de realización del último pedido.
- Fecha de emisión del informe.
- Nombre del encargado.
- Numero de páginas de informe.

vi. “Informe General de Solicitudes de Artículos de Maquinaria”.

<i>Informe General de Inventario de Articulos Maquinaria (SOLICITUDES)</i>					
<i>Articulos</i>	<i>Fecha Solicitud</i>	<i>Fecha Entrega</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Cant. Ultimo Pedido</i>	<i>Fecha Ultimo Pedido</i>

Thursday, January 17, 2008 *Encargado* xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx *Página 1 de 1*



Las partes que contiene dicho informe se mencionan a continuación:

- Nombre de Informe.
- Fecha de realización de la solicitud.
- Fecha de entrega de los artículos para maquinaria.
- Clasificación del artículo para maquinaria de acuerdo al tipo de inventario ya sea: “A”, “B”, “C”.
- Cantidad de artículos solicitados en el último pedido.
- Fecha de realización de la última solicitud de artículos de maquinaria.
- Fecha de emisión del informe.
- Nombre del encargado.
- Numero de paginas del informe.


vii. **“Informe General de Herramientas”.**

Listado de Herramientas		
<i>Area / Departamento de Mantenimiento</i>		
<i>Nombre</i>	<i>Fecha Ingreso</i>	<i>Costo</i>
<i>Thursday, January 17, 2008</i>	<i>Encargado</i> xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	<i>Página 1 de 1</i>

Los aspectos de los que se conforma este informe son:

- Nombre del Informe.
- Nombre de la herramienta.
- Fecha de ingreso en el inventario.
- Costo de la herramienta.
- Fecha de emisión del informe.
- Encargado de realización.
- Numero de páginas en el informe.

viii. **“Informe General de Préstamo de Herramientas”.**

<i>Préstamo de Herramientas</i>			
<i>Nombre</i>	<i>Fecha Préstamo</i>	<i>Fecha Devolución</i>	<i>Responsable</i>
<i>Thursday, January 17, 2008</i>	<i>Encargado</i>	xxxxxxxxxxxxxxxx	<i>Página 1 de 1</i>

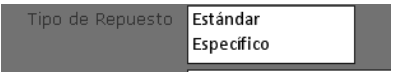
Las partes que contiene este informe se mencionan a continuación:

- Nombre del Informe.
- Nombre de la herramienta.
- Fecha de realización del préstamo de la herramienta.
- Fecha de devolución de la herramienta.
- Nombre del responsable del préstamo.
- Fecha de emisión del informe.
- Nombre del encargado.
- Número de páginas en el informe.

SECCIÓN DE MENSAJES

Dentro del software hay ciertas validaciones que deben cumplirse, cuando alguna de estas no se cumple, automáticamente se generan mensajes de advertencia, el detalle de los mensajes generados es el siguiente:

1. En el formulario de ingreso de repuestos si no se ha seleccionado el tipo de repuesto

estándar o específico  el software generará el mensaje siguiente:



esto permitirá que el usuario verifique la información e seleccione el tipo de repuesto que está ingresando.

2. Relacionado con el mensaje anterior se generará un mensaje de advertencia si el tipo de repuesto ingresado es específico y no se ha ingresado el nombre de la máquina que utilizará ese repuesto



3. Dentro de los formularios de solicitudes de repuestos, artículos de rutina para mantenimiento de instalaciones y maquinaria, se generan cuatro mensajes con relación a lo solicitado y las cantidades de existencias que existen dentro del inventario:

- Si la cantidad solicitada se encuentra dentro de las existencias del producto el mensaje generado es el siguiente:



- Si el nivel de existencias es inferior al mínimo permitido el software alertará con un mensaje similar al presentado a continuación:




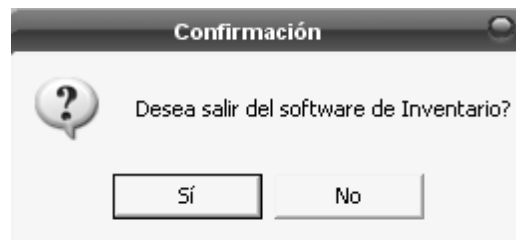
- Si la cantidad solicitada sobrepasa el nivel de existencias será generado el siguiente mensaje:



- Si dentro del formulario de solicitud no ha ingresado ninguna cantidad y ha completado el resto de la información el mensaje presentado será el siguiente:



4. Si usted ha seleccionado dentro del menú principal la opción de Salir del software de inventario  se generará el siguiente mensaje de confirmación.



Al seleccionar la opción “NO” la acción es cancelada y puede seguir haciendo uso del software, pero al seleccionar la opción “SI” se cerrará el software de inventario para el sector panificador.

SECCION 18

CONTROL DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

Indudablemente, es necesario mantener un control acerca del funcionamiento del Sistema de Administración del Mantenimiento; ya que, dependiendo de los resultados de dicho control se tomarán las medidas correspondientes para su mejora.

Para ello, se hará uso de indicadores; entendiéndose como medidas que sintetizan situaciones importantes de las cuales interesa conocer su evolución en el tiempo. Dichos indicadores se construyen a partir de información disponible para responder a preguntas determinadas, formuladas en un contexto específico.

1. FASES PARA SELECCION DE INDICADORES PARA EL SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.

Para la selección de indicadores, las medianas panaderías llevarán a cabo dos fases de decisión; las cuales se detallan a continuación:

FASE 1: PRE-SELECCION DE INDICADORES

La preselección de indicadores será considerando dos aspectos, los cuales son:

- a) Conceptos Clave
- b) Tipos de Indicadores Según Criterios de Decisión

A continuación se describen dichos aspectos:

2. CONCEPTOS CLAVE

Es necesario considerar conceptos fundamentales de la rama de administración del mantenimiento tales como¹⁴¹: fiabilidad, mantenibilidad, tiempo promedio para fallar, tiempo promedio de reparación, disponibilidad, utilización, eficiencia y efectividad.

3. TIPOS DE INDICADORES SEGÚN CRITERIOS DE DECISION.

Es importante resaltar que en todo proceso de decisión (en este caso decisión de indicadores) existen dos tipos de criterios:

1. Criterios Obligatorios.
2. Criterios Deseables.

Por ello los indicadores según criterios de decisión pueden ser:

- 1) Indicadores Obligatorios: Son aquellos que establecen las condiciones indispensables que debe cumplir la decisión que se proponga para hacer frente a la situación.
- 2) Indicadores Deseables: Son aquellos que representan otras situaciones que sería conveniente alcanzar como resultado de la decisión, y que su cumplimiento, no es indispensable para considerar la decisión como acertada.

¹⁴¹ Ver Glosario

Finalmente, considerando tanto conceptos claves como los tipos de indicadores según criterio de decisión; se enlistan en la siguiente tabla los indicadores deseables y obligados:

Respecto a conceptos claves.
(Ejemplo: Indicador de desempeño, eficiencia, etc.)

Clasificación según criterio de decisión. (Indicador Deseable ú Obligatorio)

Nombre del Indicador	Tipo de Indicador	Clasificación del indicador	Formula

Cabe resaltar, que únicamente aquellos indicadores que entran bajo la categoría de “Deseables” son los que se someterán al proceso de selección en esta fase; ya que los que se encuentran dentro de “Obligatorios” serán seleccionados automáticamente.

A continuación se definen los pasos a seguir en la fase de selección de indicadores deseables (Utilizando la técnica de Evaluación por Puntos):

1. Selección de Factores

El primer paso es determinar aquellos factores que servirán de parámetro para evaluar el funcionamiento de cada una de las propuestas de indicadores que se tengan para el control del Sistema de Administración del Mantenimiento.

A continuación se describen cada uno de los factores a utilizarse en la selección de indicadores deseables:

a) Medible: Todo indicador debe proporcionar el grado de consecución de un objetivo en el tiempo.

b) Alcanzable: El indicador debe ser apegado a la realidad para que se puedan lograr los objetivos con flexibilidad.

c) Referirse a Procesos Importantes ó Críticos: El indicador, debe facilitar la información que se refiere, a todos aquellos procesos importantes para el buen desempeño de las actividades productivas de la empresa relacionadas con el mantenimiento de dicha área.

d) Cuantificables: El indicador debe expresarse a través de datos numéricos o un valor de clasificación.

e) Rentables: Este factor se refiere a la inversión de todos los tipos de recursos necesarios para la obtención de los datos primarios de su cálculo el cual no debe superar el beneficio de su uso al costo de su obtención.

f) Flexible: Todo indicador debe poder definir la evolución en el tiempo del objetivo, para de esta forma ser comparables en un periodo determinado.

g) Fáciles de mantener y utilizar: Todo indicador, debe ser sencillo de calcular y a la vez comprensible en la obtención de sus datos, así como poseer la cualidad de ser registrados en forma sistematizada.

h) Sistemático: Un indicador no debe interferir con otros indicadores siendo compatible con ellos para el logro de los mismos objetivos.

2. Ponderación de Factores

El segundo paso consiste en ponderar cada uno de los factores mediante un porcentaje.

La presente guía muestra a continuación las calificaciones (Pesos) asignadas a cada uno de los factores que se han considerado vitales para la selección de los indicadores deseables (utilizados en el control del Sistema de Administración de Mantenimiento):

Factor	Peso (%)
Medible	25
Alcanzable	10
Referirse a Procesos Importantes o Críticos	10
Cuantificables	20
Rentables	5
Flexible	5
Fáciles de Mantener y Utilizar	5
Sistemático	20
Total	100

3. Definición de los niveles de evaluación

En este paso cada uno de los factores debe contener una forma específica de evaluación. En esta guía se proporciona la forma en que serán calificados cada uno de los factores antes mencionados:

Factor 1: Medible	
Descripción de Calificación	Valor de Calificación
Poco Medible	1
Medianamente Medible	3
Altamente Medible	5
Factor 2: Alcanzable	
Descripción de Calificación	Valor de Calificación
Poco Alcanzable	1
Medianamente Alcanzable	3
Altamente Alcanzable	5
Factor 3: Referirse A Procesos Importantes O Críticos	
Descripción de Calificación	Valor de Calificación
Enfocada a Procesos Poco Importantes	1
Enfocada a Procesos Medianamente Importantes	3
Enfocada a Procesos Altamente Importantes	5
Factor 4: Cuantificables	
Descripción de Calificación	Valor de Calificación
Poco Cuantificable	1
Medianamente Cuantificable	3
Altamente Cuantificable	5
Factor 5: Rentables	
Descripción de Calificación	Valor de Calificación
Poco Rentable	1
Medianamente Rentable	3
Altamente Rentable	5

Factor 6: Flexible	
Descripción de Calificación	Valor de Calificación
Poco Flexible	1
Medianamente Flexible	3
Altamente Flexible	5
Factor 7: Fáciles de Mantener y Utilizar	
Descripción de Calificación	Valor de Calificación
Poca Facilidad de Utilización y Mantenimiento	1
Fácil de Mantener y Utilizar	3
Muy Fácil de Utilizar y Mantener	5
Factor 8: Sistemático	
Descripción de Calificación	Valor de Calificación
Poco Sistemático	1
Medianamente Sistemático	3
Altamente Sistemático	5

4. Desarrollo De La Evaluación Por Puntos

A partir de lo planteado en los numerales 1,2 y 3 se desarrolla la evaluación por puntos llenando la siguiente tabla:

Coloque las alternativas de indicadores deseables.

FACTOR	PESO (%)	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Medible	25						
Alcanzable	10						
Referirse a Procesos Importantes o Críticos	10						
Cuantificables	20						
Rentables	5						
Flexible	5						
Fáciles de Mantener y Utilizar	5						
Sistemático	20						
Total	100						

En la columna “calificación” de cada alternativa se coloca la calificación de cada uno de los factores en relación a dicha alternativa.

Luego, en la columna “Puntaje Total” se coloca, por cada factor; el producto de multiplicar la calificación por el peso.

Finalmente se suman los puntajes por cada alternativa y su resultado se coloca en la fila “Total”.

5. Jerarquización de Resultados de Evaluación por Puntos

Una vez se tengan las puntuaciones finales de cada alternativa de indicador deseable, se jerarquizan en la siguiente tabla dichos resultados en forma decreciente:

Se jerarquizan respecto al orden decreciente del puntaje total.

NOMBRE DEL INDICADOR	PUNTAJE TOTAL

Finalmente se seleccionan la cantidad de indicadores; priorizando en dicha selección por los puntajes mas altos.

4. PROPUESTA DE INDICADORES

A continuación se enumeran las propuestas de indicadores de esta guía; tanto obligatorios como deseables:

1. Rendimiento $RE = \frac{PS/P}{TOP/TTO}$
2. Eficiencia Global de Equipo $OEE = DP * RE * TCP$
3. Eficiencia Global de Área de Producción $OPE = DP * RE * DEC$
4. Tasa de Calidad $TCP = \frac{CP - CD}{CP}$
5. Disponibilidad De Equipo $DP = \frac{TTOP - TP}{TTOP}$
6. Tasa De Costo Real de Mantenimiento Correctivo $CMC = \frac{CRRF}{CERF}$
7. Desempeño Comparativo $DEC = \frac{PSMC}{PSMA}$
8. Tiempo Promedio Para Reparar $TPRP = \frac{TTIC}{NFR}$

NONBRE DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	CLASIFICACION DEL INDICADOR
Rendimiento	Indicador de Eficiencia y Productividad ¹⁴²	Deseable
Eficiencia Global del equipo	Indicador de Eficiencia	Deseable
Eficiencia Global del Área de Producción	Indicador de Eficiencia	Deseable
Tasa de Calidad	Indicador de Desempeño	Deseable
Disponibilidad del Equipo	Indicador de Desempeño y Productividad.	Deseable
Tasa de Costo Real de Mantenimiento Correctivo	Indicador de Desempeño de las Actividades de Administración del Mto.	Obligatorio
Desempeño Comparativo	Indicador de Desempeño	Deseable
Tiempo Promedio para Reparar	Indicador de Efectividad	Obligatorio

A continuación se describen cada uno de los indicadores

1. Rendimiento.

$$RE = \frac{PS/P}{TOP/TTO}$$

En donde:

RE= Rendimiento

PS= Cantidad de Producción del Acuerdo a Estándar.

P= Cantidad de Producción.

TOP= Tiempo Operativo.

TTO= Tiempo Teórico de Operación.

¹⁴² Productividad: Es la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.

El Rendimiento (RE) Se refiere a la capacidad de producir por la maquinaria y equipo comparándose con los estándares de fabricación: es decir el tiempo en que debería estar operando la maquinaria y equipo y la cantidad de producción a realizar si tuviera un porcentaje de desperdicios del 0%. Comparándose con la cantidad actual tanto de operación de la maquinaria como cantidad de producción de esta. Las Unidades de este indicador son adimensionales por lo que se puede notar como un porcentaje.

Para este indicador se toman en cuenta varios datos:

Tiempo Operativo (TOP): Es lo que se conoce como utilización de la maquinaria y equipo y resulta de la resta de los tiempos teóricos de la operación menos los tiempos de paradas; denota el tiempo en que la maquinaria y equipo se ha encontrado funcionando. (Hr/mes).

Cantidad de Producción de acuerdo a estándar (PS): Se refiere a la cantidad, para este caso Kg. de variedades de pan realizados satisfactoriamente, es decir aquellos que son registrados sin los Kg de productos desechables. (Kg./mes).

Tiempo Teórico de Operación (TTO): Se refiere a la cantidad de horas en el mes en que el equipo debería de estar operando, para lo cual esto se contabiliza en (Hr/mes).

Cantidad Producción o Cantidad a Producir (P): Se refiere a la cantidad de producción proveniente del pronóstico de ventas de la empresa, teniendo en cuenta los productos desechables en el proceso productivo de las panaderías. (Kg/mes).

- **Forma De Cálculo**

Para obtener dicho indicador, se calcula el numerador, como el cociente de: cantidad de producción de acuerdo a estándar y cantidad de producción. Por otra parte se calcula el denominador con el cociente de tiempo operativo y tiempo teórico de operación.

2. Eficiencia Global del Equipo

$$OEE = DP * RE * TCP$$

En donde:

La **Eficiencia Global Del Equipo (OEE)** se refiere a un indicador adimensional, que señala, la eficiencia en la que trabaja cada uno de los equipos en la planta, este indicador como puede notarse utiliza tres indicadores anteriormente señalados; como lo son: el **% de disponibilidad (DP)**, el **% de rendimiento (RE)** y el **% de la tasa de calidad (TCP)**, para lo cual al multiplicar cada uno de estos valores resulta en lo que se denomina el % de OEE.

- **Forma De Cálculo**

Este indicador se obtiene del producto de: la disponibilidad (DP), el rendimiento (RE) y la tasa de calidad (TCP).

3. Eficiencia Global de Área de Producción

$$OPE = DP * RE * DEC$$

En donde:

El indicador adimensional **OPE (Eficiencia Global del área de producción)**, se refiere a la eficiencia de trabajo en la panadería para este caso; como se puede observar este indicador al igual que el anterior, este indicador hace uso de tres indicadores para ser calculado como lo son: el **% de disponibilidad (DP)**, el **% de rendimiento de la planta (RE)** y la **tasa de desempeño (DEC)**.

- **Forma De Cálculo**

Este indicador se obtiene del producto de: la disponibilidad (DP), el rendimiento (RE) y la tasa de desempeño (DEC).

4. Tasa De Calidad

$$TCP = \frac{CP - CD}{CP}$$

En donde:

TCP= Tasa de Calidad.

CP= Cantidad A Producir.

CD= Cantidad de Producción desechable.

El % de tasa de calidad (TCP) esta relacionada a la cantidad de Kilogramos de pan según el estándar producidos por la panadería, ya que contempla tanto a la cantidad a producir y los productos desechables en el proceso productivo, y es un indicador sobre el buen producto que es ofrecido a los consumidores.

Cantidad a Producir o Cantidad Producción (CP): Se refiere a la cantidad de producción proveniente del pronóstico de ventas de la empresa, teniendo en cuenta los productos desechables en el proceso productivo de las panaderías. (Kg/mes)

Cantidad De Productos Desechables (CD): son todas aquellas variedades de pan para este caso, que presentan algún tipo de inconformidad en su realización (quemados, no crecidos, masa mal elaborada), y que se pueden denominar como desechables. (Kg/mes)

Cabe mencionar, que la resta entre la cantidad a producir y la cantidad de productos desechables se conoce bajo el **concepto de unidades buenas producidas.**

- **Forma De Cálculo**

El numerador de dicho indicador se obtiene de la diferencia de: la cantidad a producir (CP) y la cantidad de producción desechable (CD). El denominador es la cantidad a producir (CP).

5. Disponibilidad del Equipo.

$$DP = \frac{TTOP - TP}{TTOP}$$

En donde:

DP= Disponibilidad del Equipo.

TTOP= Tiempo Teórico de Operación.

TP= Tiempo de Paradas.

El % de Disponibilidad del Equipo (DP) esta asociada al concepto de Mantenibilidad del equipo y se relaciona mas que todo al comportamiento del equipo.

Relaciona dos variables que son el tiempo teórico de operación, y el tiempo de paradas y esto con la finalidad de conocer el porcentaje de tiempo en que el equipo este apto para realizar las actividades productivas.

Tiempo Teórico de Operación (TTOP): Se refiere a la cantidad de horas en el mes en que el equipo debería de estar operando, para lo cual esto es registrado en (Hr/mes).

Tiempo de Paradas (TP): Se refiere al tiempo en que la maquinaria/ equipo no esta trabajando. Cabe mencionar que en los tiempos de paradas se contemplan:

Tiempo de Parada= Paros Totales + Ajustes de Producción + Fallas Equipo + Fallas Proceso Productivo.

La resta entre los Tiempos Teóricos de Operación y los Tiempos de Paradas generan un concepto llamado: **Utilización de la maquinaria/ Equipo.**

- **Forma De Cálculo**

El numerador de dicho indicador se obtiene de la diferencia de: tiempo teórico de operación (TTOP) y tiempo de paradas (TP). El denominador es el tiempo teórico de operación (TTOP).

6. Tasa de Costo Real de Mantenimiento Correctivo

$$CMC = \frac{CRRF}{CERF}$$

En donde:

CMC= Tasa de Costo Real De Mantenimiento Correctivo.

CRRF= Costo Real de Reparación de Fallas.

CERF= Costo Estimado de Reparación de Fallas.

La Tasa de Costo Real de Mantenimiento Correctivo (CMC), es un indicador adimensional, el cual hace una relación entre el costo real versus el costo estimado de reparación de esa falla de emergencia; ya que mide en buen porcentaje el desempeño del sistema de mantenimiento actual.

En donde:

Costo Real Por Reparación de Fallas (CRRF): Se refiere al costo real el cual es derivado de fallas relacionadas al mantenimiento correctivo de emergencia o no planificado, o a fallas inesperadas en el equipo. (\$/Falla mes)

Costo Estimado de Reparación de Fallas (CERF): Se refiere a los costos planeados ya sea en forma improvisada o realizada pausadamente, para la reparación de fallas de emergencia las cuales han sido registradas en la empresa para el periodo en estudio. (\$ /falla mes).

- **Forma De Cálculo**

Este indicador se obtiene del cociente del costo real de reparación de fallas (CRRF) y el costo estimado de reparación de fallas (CERF).

7. Desempeño Comparativo

$$DEC = \frac{PSMC}{PSMA}$$

En donde:

DEC= Desempeño Comparativo

PSMC= Cantidad de Producción Obtenida Según Estándar Mes en Curso.

PSMA= Cantidad de Producción Obtenida Según Estándar Mes Anterior.

El Desempeño Comparativo (DEC): es un indicador adimensional; el cual relaciona dos datos en el mismo periodo de tiempo lo cuales son la cantidad de producción según el estándar del equipo en el mes objeto de estudio (la cual esta contabilizada sin los productos desechables¹⁴³ que arroja el proceso productivo) y la cantidad de producción según el estándar del equipo en el mes anterior al mes bajo estudio, todo esto se realiza con el fin de conocer como ha sido el funcionamiento del equipo comparando dos meses para este caso, en el cual se compara la producción de cada mes y se determina el factor de desempeño comparativo.

¹⁴³ Producto Desechable: Son unidades que no cumplen con los estándares o requisitos establecidos por producción y generalmente se venden a un precio mas bajo o se descartan dependiendo del estado de daño.

En donde:

Cantidad de producción obtenida según estándar mes en curso (PSMC): son la cantidad de piezas o unidades o para el caso de las panaderías la cantidad de kg que se han producido en el mes la cual es la que esta exenta de la cantidad de unidades o Kg. desechables en el proceso productivo. (Kg/mes).

Cantidad de Producción obtenida según estándar mes anterior (PSMA): Dado que lo que se trata es de comparar diferentes meses de producción, la producción del equipo el mes anterior esta relacionado a la cantidad de Kg producidos según el estándar en el mes anterior al actual, claro esta sin la cantidad de productos desechables que aporta el proceso productivo.(Kg/mes).

- **Forma De Cálculo**

Este indicador se obtiene del cociente de la Cantidad de Producción Obtenida Según Estándar Mes en Curso (PSMC) y Cantidad de Producción Obtenida Según Estándar Mes Anterior (PSMA).

8. Tiempo Promedio Para Reparar.

$$TPRP = \frac{TTIC}{NFR}$$

En donde:

TPRP= Tiempo Promedio Para Reparar.

TTIC= Tiempo Total de Intervención Correctiva.

NFR= Numero Total de Fallas Registradas.

El Indicador del Tiempo Promedio para Reparar (TPRP) (Hr/Falla) es un indicador, que establece el tiempo promedio que se lleva en solucionar satisfactoriamente el problema generado con la maquinaria/equipo. Relaciona el tiempo total de Intervención correctiva cuyas unidades son en (hr/mes) y el número total de fallas (fallas/mes).

Tiempo Total de Intervención Correctiva (TTIC): Se refiere al tiempo promedio que se ha utilizado para la realización de las actividades correctivas en la reparación de la maquinaria y equipo de la panadería.

Numero Total de Fallas Realizadas (NFR): Se refiere al total de fallos realizados en la maquinaria y equipo en el mes en estudio, contempla todo tipos de paros en esta.

- **Forma De Cálculo**

Este indicador se obtiene del cociente del Tiempo Total de Intervención Correctiva (TTIC) y Numero Total de Fallas Registradas. (NRF).

SECCION 19

CONTROL PRESUPUESTARIO

El control presupuestario es un proceso que permite evaluar la actuación y el rendimiento o resultado obtenido; para ello se establecen las comparaciones entre las realizaciones y los objetivos iniciales recogidos en los presupuestos, a las que suele denominarse variaciones o desviaciones¹⁴⁴.

La presupuestación y el control son por tanto procesos complementarios dado que la presupuestación define objetivos previstos, los cuales tienen valor cuando exista un plan que facilite su consecución (medios), mientras que la característica definitoria del control presupuestario es la comparación entre la programación y la ejecución, debiéndose realizar de forma metódica y regular.

El eje fundamental del control presupuestario se centra en la información necesaria acerca del nivel deseado de rendimiento, el nivel real y la desviación. Además es necesaria la acción para poner en marcha los planes y modificar las actividades futuras.

La implantación de un mecanismo de control a través del presupuesto supone comparar los resultados con los correspondientes programas, y si no coinciden deberán analizarse las causas de tales diferencias.

Para ejercer un control eficaz deben realizarse las siguientes consideraciones:

- Todo lo que ha sido objeto de una programación debe ser objeto de control.

¹⁴⁴ Desviación: Diferencia entre la medida de una magnitud y el valor de referencia.

- Toda desviación entre programas y ejecución del presupuesto tiene un motivo que hay que analizar y que puede deberse a un fallo en la programación, un defecto en la ejecución o a ambas razones.
- Toda desviación debe ser asignada a un responsable concreto, lo que requerirá llevar a cabo un análisis minucioso de dicha desviación.
- Las desviaciones pueden exigir medidas de corrección; es decir, el fin último del control presupuestario no es transmitir temor a los directivos, sino hacerles ver las deficiencias que se han producido y sugerirles las acciones correctivas a emprender.

El concepto de control presupuestario permite que las actividades en la empresa sean planificadas con antelación y referidas a un periodo de tiempo determinado. Estos presupuestos estarán integrados por partidas de gastos que se consideran fijos y otros que deberán ser variables; los primeros por definición se consideran improbables que se vean alterados durante el periodo presupuestado, pero los segundos están sujetos a las fluctuaciones.

A continuación se presenta el formulario que puede utilizarse para llevar el control presupuestario:

NOMBRE DE LA EMPRESA “ _____ ”

**CONTROL PRESUPUESTARIO PARA
DEPARTAMENTO/AREA DE MANTENIMIENTO**

Fecha: ____/____/____

Periodo de control:

Responsable:

Gastos Fijos Planificados	Gastos Fijos Realizados	% Desviaciones	Gastos Variables Planificados	Gastos Variables Realizados	% Desviaciones

1. ANALISIS DE LAS DESVIACIONES:

Debe hacerse una comparación de la información real con los datos señalados en el presupuesto del área/departamento de mantenimiento, para establecer las desviaciones y tomar las medidas correctivas para darles el seguimiento correspondiente.

Las desviaciones se anotarán y se analizarán con el propósito de ejecutar una acción:

- 4. Si la desviación no es significativa, se continuara con la ejecución normal presupuesto de mantenimiento.

5. Si la desviación cae dentro de los imprevistos del presupuesto, puede corregirse sin modificar el presupuesto previamente establecido.
6. Si la desviación no se puede corregir, se deberá de informar la problemática al encargado del presupuesto.

El formato a utilizar se presenta a continuación:

<p>NOMBRE DE LA EMPRESA</p> <p>“ _____ ”</p> <p>CONTROL DE DESVIACIONES EN EL PRESUPUESTO DEL DEPARTAMENTO/AREA DE MANTENIMIENTO</p> <p>Fecha: ____/____/____</p> <p>Periodo de control:</p> <p>Responsable:</p>					
% Desviación	Síntoma	Causa	Efecto	Acción Correctiva	Seguimiento

SECCION 20

CONTROL DE FALLOS EN MAQUINARIA, EQUIPO E INSTALACIONES

Para el control de fallos en la maquinaria equipo e instalaciones en la panadería/pastelería puede hacerse uso de la herramienta “Análisis de Modos y Efectos de Fallas Potenciales” (AMEF), el cual es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales de un proceso o del diseño de un producto; en este caso el proceso de mantenimiento, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas.

El AMEF puede ser considerado como un método analítico estandarizado para detectar y eliminar problemas de forma sistemática y total, cuyos objetivos principales son:

- Reconocer y evaluar los modos de fallas potenciales y las causas asociadas con el diseño de un producto o de un proceso.
- Determinar los efectos de las fallas potenciales en el desempeño del sistema.
- Identificar las acciones que podrán eliminar o reducir la oportunidad de que ocurra la falla potencial.
- Analizar la confiabilidad del sistema.
- Documentar el proceso.

1. REQUERIMIENTOS DEL AMEF

Para hacer un AMEF se requiere los siguientes:

- Personas de nivel jerárquico de mandos medios como lo son jefes o supervisores de mantenimiento, para que pueda desarrollar correctamente la herramienta.
- Que el equipo de trabajo tenga el compromiso de mejorar la capacidad del servicio para satisfacer las necesidades del cliente (interno o externo)
- Diagramas esquemáticos y de bloque de cada nivel del sistema, desde subensambles hasta el sistema completo, especificaciones funcionales, etc.
- Especificaciones de los componentes, lista de piezas y datos de la maquinaria y equipo.
- Requerimientos de manufactura y detalles de los procesos que se van a utilizar.
- Formas de AMEF (en papel o electrónicas) y una lista de consideraciones especiales que se apliquen al producto.

2. BENEFICIOS DEL AMEF

La eliminación de los modos de fallas potenciales tiene beneficios tanto a corto como a largo plazo. A corto plazo, representa ahorros de los costos de reparaciones, las pruebas repetitivas y el tiempo de paro. El beneficio a largo plazo es mucho más difícil medir puesto que se relaciona con la satisfacción del cliente con el producto/servicio y con sus percepciones de la calidad.

- Ayuda en la selección de alternativas durante el diseño
- Incrementa la probabilidad de que los modos de fallas potenciales y sus efectos sobre la operación del sistema sean considerados durante el diseño

- Proporciona una información adicional para ayudar en la planeación de programas de pruebas concienzudos y eficientes
- Desarrolla una lista de modos de fallas potenciales, clasificados conforme a su probable efecto sobre el cliente
- Proporciona un formato documentado abierto para recomendar acciones que reduzcan el riesgo para hacer el seguimiento de ellas
- Detecta fallas en donde son necesarias características de auto corrección o de leve protección
- Identifica los modos de fallas conocidos y potenciales que de otra manera podrían pasar desapercibidos
- Detecta fallas primarias, pero a menudo mínimas, que pueden causar ciertas fallas secundarias
- Proporciona un punto de visto fresco en la comprensión de las funciones de un sistema

Para facilitar la documentación del análisis de fallas potenciales y sus consecuencias, la empresa Ford estandarizó un formato para la realización del AMEF; sin embargo, dado que es una herramienta flexible puede adaptarse a las necesidades de cada empresa, siendo en este caso el de las panaderías para poder llevar un registro y control de cada uno de los fallos potenciales que puede presentar el proceso de mantenimiento para maquinaria equipo e instalaciones.

Es importante mencionar que existen dos tipos: AMEF de Diseño y el AMEF del Proceso. Cuyo pasos para desarrollarlos y estructura son los mismos, para este caso se detallara el AMEF de proceso ya que dentro del sistema de Administración del Mantenimiento se desea llevar el registro y control de las fallas potenciales del proceso de mantenimiento, para su elaboración se deben seguir los siguientes pasos

3. AMEF DEL PROCESO

Un AMEF potencial de Proceso es una técnica analítica usada principalmente por el equipo Responsable del servicio de mantenimiento como un medio para asegurarse, a un grado posible, de que se han considerado los modos de falla potenciales y los mecanismos o causas que se les asocian.

EL AMEF de Procesos es bastante similar al de diseño, sólo que se enfoca al proceso y al equipo responsable del servicio. Este es un resumen de las creencias, ideas o pensamientos (que incluyen un análisis de lo que puede salir mal con base en la experiencia) del equipo responsable conforme se desarrolla el proceso de mantenimiento.

El AMEF potencial de Proceso:

1. Identifica los modos de falla potenciales del producto relacionados con los del proceso.
2. Evalúa los efectos potenciales de las fallas en el cliente (ya sea externo o interno).
3. Identifica las causas potenciales del proceso a controlar para reducir la ocurrencia o detectar las condiciones de fallas.
4. Desarrolla una lista priorizada de modos de falla potenciales y establece un sistema priorizado para acciones correctivas.
5. Documenta los resultados de los procesos.

Un AMEF de Proceso:

- Debe tomar en cuenta todas las operaciones para realizar el proceso.
- Asume que el producto se ha diseñado conforme a lo planeado.
- Como un paso previo al desarrollo del AMEF, se debe realizar una gráfica de flujo del proceso general con una evaluación del riesgo que conlleva cada operación.

4. PASOS EN UN AMEF DEL PROCESO

Dado que los formatos del AMEF están previamente elaborados es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos para llenar cada uno de los espacios del formato, los cuales se muestran a continuación:

1. El número de AMEF. Esto para propósitos de seguimiento.
2. ITEM. Nombre y número del sistema, subsistema o componente del proceso bajo análisis.
3. Responsabilidad del proceso. Nombre, departamento o grupo. Incluir, si se conoce, el nombre del proveedor.
4. Preparado por. Nombre del responsable del AMEF.
5. Fecha clave. Fecha inicial de fin del AMEF, que no debe exceder la fecha del inicio programado de la producción.
6. Fecha del AMEF. Fecha en que fue compilado el AMEF original y la última fecha de revisión.
7. Equipo base. Nombres de las personas y departamentos con al autoridad para identificar y hacer las tareas.
8. Proceso o función y requerimientos. Describa de manera sencilla el proceso u operación que se analiza, señalando además el propósito de la misma. Si el proceso implica numerosas operaciones, con diferentes modos de falla potenciales, se puede hacer una lista de las operaciones como si fueran procesos separados.
9. Modo de falla potencial. Se define como la manera en que el proceso pudiera fallar potencialmente en cubrir los requerimientos del proceso y/o intento de diseño. Es una descripción de la no conformidad en una operación específica. Puede ser una causa asociada con un modo de falla potencial en una operación subsecuente o un efecto asociado con una falla potencial en una operación previa.

Se hace una lista de cada modo de falla potencial para una operación específica en términos de una característica del componente, subsistema, sistema o proceso. Se supone que la falla puede ocurrir, pero no necesariamente ocurre.

El equipo del proceso debe poder responder las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo puede fallar el proceso o la parte en cumplir con las especificaciones?
- b) Al margen de las especificaciones de Ingeniería, ¿Qué puede objetar un cliente (interno o externo)?

10. Efectos potenciales de la falla. Son los efectos del modo de falla en todos los clientes, internos y externos. Los efectos se describen en términos de lo que el cliente pueda notar o experimentar. Para el usuario final, los efectos se deben establecer en términos del desempeño del sistema.

11. Severidad de acuerdo a una tabla (proporcionada por la AIAG¹⁴⁵) Es una evaluación de lo serio del efecto del modo de falla potencial en el cliente. Aplica sólo para el efecto. En una escala de 1 a 10.

Criterios de la evaluación y sistema de graduación sugeridos para la severidad de efectos en un AMEF de proceso		
Efecto	Criterios: Severidad del efecto para AMEF	Fila
peligroso; sin alarma	Puede poner en peligro al operador. El incidente afecta la operación o la no conformidad segura del proceso con las normas. El incidente ocurrirá sin alarma.	10
peligroso; con alarma	Puede poner en peligro al operador. El incidente afecta la operación o la no conformidad segura del proceso con las normas. El incidente ocurrirá con alarma.	9
Muy Arriba	Interrupción importante a la cadena de producción. 100% del producto puede ser desechado. El producto es inoperable con pérdida de función primaria.	8
Alto	Interrupción de menor importancia a la cadena de producción. El producto puede ser clasificado y una porción desechada. El producto es operable, pero en un nivel reducido del funcionamiento.	7
Moderado	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. Una porción del producto puede ser desechado (no se clasifica). El producto es operable, pero un cierto item(s) de la comodidad / de la conveniencia es inoperable	6
Bajo	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. 100% del producto puede ser devuelto a trabajar. El producto es operable, pero algunos items de la comodidad / de la conveniencia funcionan en un nivel reducido del funcionamiento.	5
Muy Bajo	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. El producto puede ser clasificado y una porción puede ser devuelto a trabajar. La mayoría de los clientes notan el defecto.	4

¹⁴⁵ AIAG. 1995. Automotive Industries Action Group. Reference Manual: Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA).

De menor importancia	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. Una porción del producto puede ser devuelto a trabajar en línea solamente hacia fuera-de-estación. Los clientes medios notan el defecto.	3
Muy De menor importancia	Interrupción es de menor importancia a la cadena de producción. Una porción del producto puede ser devuelto a trabajar en línea solamente en-estación. Los clientes exigentes notan el defecto.	2
Ninguno	El modo de fallo no tiene ningún efecto.	1

12. Clasificación. Se clasifica cualquier característica especial del proceso (crítica, clave, mayor, significativa) para componentes, subsistemas o sistemas que pueden requerir controles adicionales del proceso.

13. Causa o mecanismo potencial de falla. La causa potencial de falla se define por la manera en que la falla puede ocurrir, descrita en términos de algo que puede corregirse o controlarse.

Se hace una lista de todas las posibles causas de falla asignables a cada modo de falla potencial. Si se identifica que una causa impacta directamente un modo de falla, entonces esta parte se ha concluido.

De otra forma se puede hacer un Diseño de experimentos para determinar las causas raíz que más contribuyen y cuáles se pueden controlar más fácilmente. Sólo se deben enlistar errores o malos funcionamientos, como “el operador falla en colocar un sello”; se deben evitar las frases ambiguas (como error del operador, mal funcionamiento de la máquina).

14. Ocurrencia, de acuerdo a una tabla (proporcionada por la AIAG) Qué tan frecuentemente se proyecta que ocurra la causa o el mecanismo de falla específico. Se estima la posibilidad de ocurrencia en una escala de 1 a 10.

Criterios de la evaluación y sistema de graduación sugeridos para la ocurrencia del incidente en un proceso AMEF		
Probabilidad del incidente	Incidente	Fila
Muy Arriba: El incidente es casi inevitable	1 en 2 \geq	10
	1 en 3	9
Alto: Asociado generalmente a los procesos similares que han fallado anteriormente	1 en 8	8
	1 en 20	7
Moderado: Asociado generalmente a los procesos similares previos que han experimentado incidentes ocasionales, pero no en proporciones importantes	1 en 80	6
	1 en 400	5
	1 de 2000	4
Bajo: Los incidentes aislados se asociaron a procesos similares	1 en 15.000	3
Muy Bajo: Solamente los incidentes aislados se asocian a procesos casi idénticos	1 en 150.000	2
Telecontrol: El incidente es inverosímil.	1 en 1.500.000 \leq	1

15. Controles actuales del proceso. Descripciones de los controles que previenen que en cierto grado ocurra el modo de falla o detectan el modo de falla que se presentará.

Tipos de controles del proceso:

- a) Previenen o reducen la ocurrencia de la causa o mecanismo de falla o el modo o efecto de falla.
- b) Detectan la causa o mecanismo de falla y conducen a las acciones correctivas
- c) Detectan el modo de falla.

La prioridad del enfoque a usar es la indicada en ese orden.

16. Detección, de acuerdo a una tabla (proporcionada por la AIAG) Evaluación de la probabilidad de que los controles de proceso tipo (b) actuales que se proponen detecten una causa o mecanismo potencial o la probabilidad de que los controles de proceso tipo (c) que se proponen detecten el modo de falla subsecuente, antes de

que la parte o componente abandone la operación de manufactura o el lugar de ensamble. Se usa una escala de 1 a 10.

Criterios de la evaluación y sistema de graduación sugeridos para la detección de una causa del incidente o del modo de fallo en un proceso AMEF		
Detección	Criterios: Probabilidad de la detección por control de proceso	Fila
Casi Imposible	Ninguno de los controles disponibles detectar incidente Modo o causa	10
Muy Alejado	Los controles actuales tienen una probabilidad muy alejada de detectar modo o causa de fallo	9
Alejado	Los controles actuales tienen una probabilidad alejada de detectar modo o causa de fallo	8
Muy Bajo	Los controles actuales tienen una probabilidad muy baja de detectar modo o causa de fallo	7
Bajo	Los controles actuales tienen una probabilidad baja de detectar Modo o causa de fallo	6
Moderado	Los controles actuales tienen una probabilidad moderada de detectar modo o causa de fallo	5
Moderadamente Alto	Los controles actuales tienen una probabilidad moderadamente alta de detectar modo o causa de fallo	4
Alto	Los controles actuales tienen una alta probabilidad de detectar modo o causa de fallo	3
Muy Alto	Los controles actuales tienen una probabilidad muy alta de detectar modo o causa de fallo	2
Casi Seguro	Controles actuales detectan casi seguros al modo o a la causa de fallo. Los controles confiables de la detección se saben con procesos similares.	1

Una vez tenga enlistados cada uno de los aspectos y con su respectiva calificación (Modo de falla, efecto y causa) según lo observado por el equipo de trabajo conformado por el personal de mantenimiento, se procede al siguiente paso, que es obtener el NRP (Numero de Prioridad de Riesgo), el cual se muestra a continuación:

17. Número Prioritario de Riesgo. Es el producto de las evaluaciones de Severidad (S), Ocurrencia (O) y Detección (D):

$$NPR = (S)(O)(D)$$

Toma valores de 1 a 1000. Para los RPN más altos, el equipo debe emprender esfuerzos para reducir el riesgo a través de acciones correctivas.

18. Acciones recomendadas. Según los modos de fallas enlistadas se procederá a describir las acciones sugeridas por el equipo de mantenimiento para evitar que estas se repitan.
19. Responsabilidad. Se detallan las personas encargadas de realizar las recomendaciones.
20. Acciones tomadas. Se describen las acciones que se han llevado a cabo.
21. NRP resultante. Aquí se evalúa de nuevo el NPR (Numero Prioritario de Riesgo) después de las actividades llevadas a cabo y después de un tiempo definido por el responsable y por el equipo de trabajo.
22. A continuación se muestra la estructura de un AMEF de Proceso, para que las panaderías puedan incorporarlo y así llevar un control de fallos del proceso de mantenimiento; para que el sistema de administración del mantenimiento sea desarrollado a cabalidad.

ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLAS POTENCIALES (AMEF DE PROCESO)																			
Nombre del Proceso:				No. De AMEF				Pag. _____ de _____											
Responsable:						Fecha Clave:				Preparado Por:									
No.	Nombre del sistema o subsistema o proceso:											Fecha de AMEF Inicial							
Miembros del equipo:												Fecha de AMEF Revisión:							
Entrada Clave al proceso	Modo de Falla	Efecto de Falla Potencial	Severidad	calificación	Causa de falla potencial	Ocurrencia	calificación	Controles Vigentes	Detección	Calificación	NPR	Acciones recomendadas	Responsables	Resultados de las Acciones					
														Acciones Tomadas	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR	
1	2	3	4		5	6		7	8			9	10	11					

Los números representados en la estructura anterior se refieren para poder explicar cada uno de las columnas como se presentan a continuación:

1. ¿Cuál es la entrada clave al proceso?
2. ¿De que formas la entrada clave puede salir mal?
3. ¿Cuál es el impacto sobre las variables de salida clave? Requerimientos internos
4. ¿Que tan severo es el efecto para el cliente?
5. ¿Qué ocasiona que la entrada clave salga mal?
6. Con que frecuencia ocurre la falla

7. ¿Cuales son los controles y procedimientos existentes (Inspección y prueba) que evitan la causa o el modo de fallo?
8. ¿Que tanto se detecta la causa o Modo de fallo?
9. ¿Cuales acciones reducen la ocurrencia de la causa o mejoran la detección? Deberá tener acciones solo para los NRP altos o de fácil ajuste
10. ¿Quiénes son responsables de las acciones recomendadas?
11. ¿Cuáles son las acciones terminadas tomadas con el NRP recalculado, a seguirse de incluir la terminaciones y a año?

Una vez se ha elaborado el AMEF de proceso se procede a elaborar un plan de control. Este es utilizado para llevar a cabo el seguimiento de todos aquellos aspectos considerados el AMEF, el cual proporciona una guía de los efectos y fallas potenciales que pueden existir en el proceso de mantenimiento.

4.1 PLAN DE CONTROL

■ Que es el Plan de Control

Es una de las herramientas mas utilizadas en la actualidad y es una forma estructurada de seguir una secuencia lógica (casi siempre se sigue el flujo del proceso o de las operaciones) de inspecciones.

Los planes del control describen las acciones requeridas en cada paso en el proceso para asegurar que todas las salidas de proceso estén en un estado del control. Durante funcionamientos de producción regulares, los planes del control proporcionan los métodos de supervisión de proceso y de control usados a las características del elemento de control o del servicio prestado. Nos exige a revisar todas las características del proceso, quien es el responsable, y lo mas importante que registro se debe de llenar y su plan de reacción. El plan del control aumenta la información proporcionada en instrucciones detalladas y puede utilizarse para documentar y comunicar el plan inicial para el control de este.

■ **Quien Usa el Plan de Control:**

Generalmente es para el personal a cargo del proceso en este caso del departamento de mantenimiento, ya que ellos velarán por que el sistema de administración del mantenimiento trabaje eficientemente.

■ **Quien Elabora el Plan de Control:**

El plan de control se elabora por un equipo responsable donde deben de participar las personas de mantenimiento, producción y dirección de la panadería.

■ **Cada cuando se debe de llenar el Plan de Control:**

Siempre debe de trabajarse en el plan de control y es estrictamente necesario llevarse si se quiere tener una cultura efectiva de la calidad del servicio de mantenimiento para con los clientes y con el personal.

Se pone al día el plan del control según los cambios en el diseño, el proceso o según se mejoren los sistemas de la medida y las metodologías del control.

Este plan contribuye al seguimiento adecuado de la herramienta AMEF, que puede utilizarse para llevar el control de las recomendaciones y las acciones tomadas respecto a cada modo de fallo registrado y así evitar su repetición dentro del proceso de mantenimiento. Es importante que cada plan refleje las variaciones realizadas en el proceso de mantenimiento, ya que esto ayudara a la Gerencia de las panaderías/pastelerías a tener registrada cada mejora que se le realice dentro de este.

El cual puede variar y adaptarse según las necesidades de cada una de las panaderías y de ellas dependerá la forma de diseñar y manejar el plan de control para las recomendaciones enlistadas a través de la herramienta AMEF. A continuación se presenta un ejemplo de la estructura que podría tener un plan de control:

PLAN DE CONTROL

No. De Plan	Proceso	Fecha	Fecha de la Última Revisión	Revisión	Preparado por				
No. De parte	Nivel de revisión	Descripción De Tipo De Control			Planta/Local De Panadería				
No. proceso	Nombre de las operaciones	Maquinas, Equipos y Utensilios	Características		Métodos				Plan Contingencial
			No.	Proceso	Especificaciones	Requerimientos	Grado de aceptación	Frecuencia		Método de control
REVISO					APROBO				
Nombre y Firma De Responsable					Nombre y Firma De Responsable				

SECCION 21

FRECUENCIA DE VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN.

Si bien la frecuencia de verificación de las acciones y la evaluación de resultados han estado siempre presentes como preocupación y como requisito en el diseño de los diferentes sistemas; generalmente se les considera como dimensiones externas, controladoras y posteriores al proceso de desarrollo e implementación. Sin embargo, sin ellos no se dispone de insumos para orientar el rumbo y, menos aún, la mejora continua. Sólo conociendo lo que pasa se puede mejorar. Por ello, una concepción sistémica e integral en el diseño requiere incorporar la frecuencia de verificación y la evaluación como componente, ya que ambos son herramientas interdependientes y básicas para la incorporación de la mejora continua en todo diseño.

La Frecuencia De Verificación es el proceso continuo y sistemático mediante el cual se verifica periódicamente entre otros aspectos, la eficiencia y la eficacia de un proyecto o para este caso un Sistema de Administración del Mantenimiento, mediante la identificación de que tanto se están cumpliendo los objetivos planteados, para de esta manera detectar sus logros y debilidades y en consecuencia, se recomiendan medidas correctivas para optimizar los resultados esperados del Sistema de Administración del Mantenimiento . Es, por tanto, condición para la rectificación o profundización de la ejecución y para asegurar la retroalimentación entre los objetivos, políticas y metas. Asimismo, es el responsable de preparar y aportar la información que hace posible sistematizar resultados y procesos y, por tanto, es un insumo básico para la Evaluación.

La Evaluación, se considera como la etapa en la que se evalúan los resultados obtenidos contrastándolos con los esperados. Por ello, se constituye en una herramienta para la transformación que arroja luz sobre las alternativas para la mejora permanente de las intervenciones presentes y futuras, o sea transfiere buenas prácticas. Desde esta concepción, la frecuencia de verificación y la evaluación tienen que ser coherentes con su objeto de análisis, ya que una por un lado establece la frecuencia de observación y la recolección de información referente a los controles del sistema, y la otra realiza la comparación entre los resultados obtenidos con los esperados.

1. ¿COMO REALIZAR LA FRECUENCIA DE VERIFICACION?

Para el establecimiento del tipo de frecuencia de verificación a efectuar acerca del funcionamiento de un Sistema de Administración del Mantenimiento, es necesario realizar los siguientes pasos:

1. Establecer que es lo que va a ser sujeto de verificación. (se aconseja al sector verificar los controles diseñados en el subsistema control, como lo son: control de inventario, control de desempeño del sistema de administración del mantenimiento, control de fallos de la maquinaria/equipo e infraestructura)
2. Identificar un periodo de tiempo, mediante el cual se realizaran estas verificaciones.
3. Identificar de donde se tomaran los datos para la realización de las verificaciones.
4. Al haber llegado a establecer cada uno de estos pasos, se esta en la posibilidad de realizar una adecuada verificación.

2. ¿COMO REALIZAR UNA EVALUACION?

Para llevar a cabo la evaluación a realizar acerca del funcionamiento del Sistema de Administración del Mantenimiento, es necesario seguir los siguientes pasos:

1. Habiendo ya definido en la frecuencia de verificación, lo que será sujeto de evaluación se establece la manera a utilizar para examinar tales herramientas.
2. Analizar la información resultante de las herramientas utilizadas para la evaluación.
3. Realizar las conclusiones correspondientes de la evaluación, comparando los datos analizados y recolectados con los programados.

Dado que la frecuencia de verificación y la evaluación servirán para llegar a conclusiones con respecto al funcionamiento del Sistema de Administración del Mantenimiento, y en que porcentaje se están cumpliendo los objetivos y metas planteadas en el sistema, se recomienda al sector panificador que por cada parte del subsistema control, sean determinadas frecuencias de verificación y evaluaciones respectivas; para que sean aplicadas por las empresas panificadoras al instante de poner el marcha el Sistema de Administración del Mantenimiento.

A manera de guía, se les muestra al los usuarios de este manual, recurriendo a los controles definidos en el subsistema control (Control de Inventarios, Control de Desempeño del Sistema de Administración del Mantenimiento), las frecuencias de verificación y evaluaciones recomendadas a ser utilizadas para cuando el Sistema de Administración del Mantenimiento sea implementado y genere la información respectiva para el desarrollo de los controles:

CONTROL ASOCIADO	FRECUENCIA DE VERIFICACION	EVALUACION
CONTROL DE INVENTARIOS	Cada 2 meses obtener información acerca del funcionamiento de este control, obteniendo información procedente de: informes y consultas sobre niveles de stock.	- El control de inventarios será evaluado mediante, los informes de mtto. que cada 6 meses serán realizados, en los cuales se tendrá que especificar si los repuestos o implementos para la realización del las actividades de mtto han sido entregados en el momento adecuado, paralelamente se realizara la comparación mediante la programación de las visitas e inspecciones de mantenimiento preventivo, en las cuales se verificara si el cumplimiento de las fechas ha sido de acuerdo a calendario programado.
CONTROL DE DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO	Cada mes se debe de recolectar la información para el cálculo de los indicadores seleccionados, obteniendo información tanto de tiempos y cantidades de trabajos de mantenimiento realizados, los cuales se muestran tanto en el numerador como el denominador de los indicadores seleccionados.	- Haciendo uso de la gráficos descriptivos, mostrar el comportamiento del o los indicadores con respecto a la situación actual en la que se encontrase la empresa antes de implementar el sistema de administración del mantenimiento, para de esta manera comparar ambas situaciones y evaluar el comportamiento del control.
CONTROL DE FALLOS EN MAQUINARIA/EQUIPO E INFRAESTRUCTURA	Cada mes debe de realizarse mediante la herramienta AMEF, un análisis de los fallos registrados en la administración del mtto. durante el periodo en estudio; para lo cual se buscara información proveniente de todas las fallas potenciales o detectadas en el proceso de mantenimiento.	- Comparando la información proveniente del AMEF realizado antes de la implementación del sistema de administración del mantenimiento se compara con el AMEF y el plan de control realizado ya con el sistema implementado, para comparar el avance del sistema con respecto a la situación actual.

SECCION 22

PLANES CONTINGENCIALES

Según manifestó George Steiner (1979) uno de los padres de la planeación estratégica: “Los planes de contingencia representan la preparación para realizar una(s) acción(es) específica(s) cuando se presenta un hecho en el cual no se realizó planeación durante el proceso formal”. Es decir, se trata de un conjunto de procedimientos específicos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular o para el cual no se tienen escenarios definidos. Así mismo es un plan formal que describe pasos apropiados que se deben seguir en caso de una emergencia

El Plan de Contingencial¹⁴⁶ contempla tres tipos de acciones las cuales son:

- **Prevención.** Conjunto de acciones a realizar para prevenir cualquier contingencia que afecte la continuidad operativa, ya sea en forma parcial o total, del centro de procesamiento de datos, a las instalaciones auxiliares, recursos, información procesada, en tránsito y almacenada, con la finalidad de estar preparados para hacer frente a cualquier contingencia. De esta forma se reducirá su impacto, permitiendo restablecer a la brevedad posible los diferentes servicios interrumpidos.
- **Detección.** Deben contener el daño en el momento, así como limitarlo tanto como sea posible, contemplando todos los desastres naturales y eventos no considerados.
- **Recuperación.** Abarcan el mantenimiento de partes críticas entre la pérdida del servicio y los recursos, así como su recuperación o restauración.

¹⁴⁶ Planeación Estratégica Aplicada. *Goodstein, Nolan and Pfeiffer*. Editorial Mc Graw Hill

1. ¿POR QUÉ ES NECESARIO DESARROLLAR EL PLAN DE CONTINGENCIAS?

Un plan de contingencias le ayuda a administrar el riesgo asociado a la llegada de cualquier imprevisto pero solo para aquellas que tengan consecuencias importantes dentro del Sistema de Administración del Mantenimiento para la panadería/pastelería. En la medida que tenga un mejor plan se minimiza el riesgo. Sin embargo ni aún el mejor plan posible, elimina totalmente el riesgo, debido a que los problemas implican:

- a. Un gran número de impactos que no pueden ser conocidos con anticipación.
- b. Muchos de esos impactos caen fuera del control de la panadería/pastelería.

2. ¿EN QUÉ CASOS SE REQUIERE APLICAR UN PLAN CONTINGENCIAL PARA EL ÁREA/ DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO?

- Si falla alguna maquinaria y equipos críticos que requiera una reparación Inmediata
- Si falla alguno de sus proveedores de repuestos y consumibles

- Si se produce cortocircuito a la hora de realizar el mantenimiento de la maquinaria e instalaciones
- Si falla algún servicio básico y/o
- Si se presentan fallas encadenadas y generalizadas.

3. OBJETIVOS DEL PLAN CONTINGENCIAL

- Asegurar el Sistema de Administración del Mantenimiento de la panadería/pastelería, ante emergencias que pongan en peligro el desarrollo de sus actividades.

- Proteger y conservar los activos de la empresa, de riesgos, desastres naturales o actos mal intencionados.

- Reducir la probabilidad de las pérdidas, a un mínimo de nivel aceptable, a un costo razonable y asegurar la adecuada recuperación.
- Asegurar que existan controles adecuados para reducir el riesgo por fallas o mal funcionamiento tanto de la maquinaria y equipo, datos, y medios de almacenamiento.
- Comunicar a todo el personal activo de la panadería/pastelería los pasos a seguir en caso de cualquier riesgo.

4. PASOS PARA ELABORAR PLANES CONTINGENCIALES

Dicha sección le orienta en cómo elaborar un plan contingencial para el Sistema de Administración del Mantenimiento. Esta consiste en una serie de pasos; los cuales deben adecuarse al caso específico de su panadería/pastelería.

PASO No.1: Integrar un equipo para las emergencias, definiendo roles y responsabilidades

Se debe integrar “El equipo para las Emergencias”. En el momento de la crisis y dependiendo del alcance de la emergencia no se sabrá con que personas se puede contar. Para ello es de vital importancia definir los roles y las responsabilidades que han de asumir cada uno de los miembros del equipo.

PASO No.2: Identificación del Problema.

- **Tome Conciencia.** La autorización de desarrollar el plan contingencial debe darse al más alto nivel de la panadería/pastelería; el cual debe ser coordinado por las personas idóneas.

- **Jerarquice prioridades**

- Elaborar una lista de los riesgos potenciales que pueden existir en el Sistema de Administración del Mantenimiento.
- Detectar todos los procesos, maquinaria y equipo críticos.

- Revise e identifique el impacto de la infraestructura sobre las tareas críticas de la panadería/pastelería. En particular, ponga atención a lo siguiente: fuentes de energía, comunicaciones, abastecimiento de insumos, transporte y sistemas de seguridad.

■ **Efectúe un análisis de impacto**

- Realice un análisis sobre el impacto en el Sistema de Administración de Mantenimiento de la panadería/pastelería ante las fallas previsibles y eventuales en las tareas críticas de su empresa.
- En el análisis ponga especial atención a:
 - Su comunicación con los principales clientes y proveedores
 - El resguardo de vidas
 - La protección de la propiedad
 - El medio ambiente
- Cuantifique el impacto en términos económicos y use dicho monto como punto de referencia para seleccionar el plan de contingencia.

■ **Identifique alternativas de solución**

- Considere al menos tres opciones ante la eventual y/o previsible falla dentro del Sistema de Administración del mantenimiento (equipos e infraestructura que apoyan los procesos críticos). Para ello puede considerar, entre otros:

- Contratar las tareas críticas con terceros
- Diferir la tarea crítica por un tiempo determinado
- Otros que aseguren la viabilidad de su empresa.

PASO No.3: Elaborar el Plan Contingencial

Seleccione el plan más adecuado para el Sistema de Administración del Mantenimiento de su panadería/pastelería, tomando en cuenta lo siguiente:

■ Elabore un manual sencillo sobre el plan de contingencia y asegúrese de que lo conozca todo el personal de su panadería/pastelería.

■ Objetivo(s) del plan. Defina si el plan permitirá continuar la operación de tareas críticas. Por ejemplo:

- a. Continuar las actividades en forma normal.
- b. Continuar las actividades con un deterioro aceptable en la calidad y productividad
- c. Diferir las actividades por razones económicas o de seguridad.

■ Calcule el tiempo requerido para elaborar el plan.

■ Estime los recursos humanos y materiales que requiere el plan.

■ Tome en cuenta las fechas críticas para realizar el plan (desde el problema hasta retorno a las actividades normales).

■ Defina criterios para iniciar y terminar la contingencia.

■ Establezca procedimientos para recuperar maquinaria y equipos dañados

■ Incluya el nombre y forma de contactar al responsable del plan y, en su caso, a los integrantes del equipo de contingencia.

PASO No.4: Divulgación del Plan Contingencial

La divulgación del plan es fundamental; se deberán planear charlas de divulgación para explicar a todos los miembros de la panadería/pastelería sobre el alcance de este plan, junto con la importancia de su apoyo oportuno. Es importante recordar que su inicio estará sujeto por completo a sucesos externos que no se pueden controlar.

PASO No.5: Ejecución del Plan Contingencial

■ Ejecución en tiempo real

Considere los siguientes criterios durante la ejecución del plan:

- Recuerde que el plan de contingencia no busca resolver la causa de la falla, sino la continuidad de las tareas críticas del Sistema de Administración del mantenimiento de su panadería/pastelería, a pesar de la falla en los medios normales de operación.
- Tenga presente que la contingencia es un trabajo de equipo, bajo una situación de emergencia y por un corto tiempo.
- Ajústese a los criterios y procedimientos establecidos en su plan para recurrir a la contingencia.
- Sea flexible ante cambios sobre la marcha que sean necesarios y tome en cuenta sólo lo factible.
- Efectúe un monitoreo permanente.
- Asegúrese que exista comunicación permanente con: sus empleados, sus proveedores y sus clientes.
- Tenga siempre presente otras opciones para ejecutar, en forma normal, el desarrollo de las tareas críticas del Sistema de Administración del Mantenimiento de su panadería/pastelería si la contingencia se extiende más de lo previsto.

■ Retorno a las actividades normales

Recurra a los criterios y procedimientos acordados para retornar a la operación normal. En particular, guíese por lo siguiente:

- Procedimientos específicos para finalizar la contingencia y regresar a las operaciones normales.
- Pruebas para asegurarse de que los procesos críticos, los equipos e infraestructura funcionan adecuadamente para el desarrollo de las actividades del Sistema de Administración de Mantenimiento de la panadería/pastelería
- Reemplace sistemas y equipos que no tengan reparación.

Finalmente elabore un reporte final sobre los resultados de la aplicación del plan contingencial y envíelo al más alto nivel de la panadería/pastelería.

GLOSARIO

D

Disponibilidad: Permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo este disponible para cumplir la función para la cual fue destinado

E

Eficiencia: consiste en realizar un trabajo o una actividad al menor costo posible y en el menor tiempo, utilizando en buena forma los recursos económicos, materiales y humanos; mejorando a la vez la calidad al hacer bien lo que se hace.

Eficacia Es la medida en el grado en que una actividad alcanza sus objetivos en el plazo establecido.

Efectividad: Es el concepto que involucra la eficiencia y la eficacia, consistente en alcanzar los resultados programados a través de un uso óptimo de los recursos involucrados.

F

Fiabilidad: la probabilidad (habilidad) de un equipo no falle, es decir, funcione satisfactoriamente dentro de los límites de desempeño establecidos, en una determinada etapa de su vida útil y para un tiempo de operación estipulado, teniendo como condición que el equipo se utilice para el fin y con la carga para la cual fue diseñado. Sirve para saber el grado de confiabilidad que tiene un equipo antes de fallar.

M

Mantenibilidad: Es la rapidez con la cual las fallas, o el funcionamiento defectuoso en los equipos son diagnosticados y corregidos, o el mantenimiento programado es ejecutado con éxito. Para lograr esto se deben de tener procedimiento para el cambio de sus partes, las

herramientas necesarias y el equipo debe de estar colocado de manera que sea accesible para que el técnico pueda realizar su trabajo.

T

Tiempo Promedio Para Fallar: Es el tiempo promedio que es capaz de operar el equipo a capacidad sin interrupciones dentro del período considerado, también llamado tiempo operativo va asociado a la confiabilidad.

Tiempo Promedio Para Reparar: Mide la efectividad para restituir la unidad en condiciones óptimas de operación una vez que la unidad se encuentra fuera de servicio por un fallo. Va asociado a la mantenibilidad.

U

Utilización: Mide el tiempo efectivo de operación de un activo durante un tiempo determinado.

ANEXO No.33:

EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA DETERMINAR EL TIPO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A UTILIZAR EN EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

■ SELECCIÓN DE FACTORES.

Los factores que serán tomados en cuenta para la selección del tipo de mantenimiento preventivo a ser aplicado en el programa de mantenimiento preventivo para la empresa objeto de estudio se detallan a continuación:

- **Factor Aplicabilidad:**

Este factor se refiere a que tanto pueda ser aplicado el tipo de mantenimiento preventivo en la empresa panificadora, esto es por aspectos como lo son la jornada laboral, la cantidad de maquinarias que posee la empresa panificadora.

- **Factor Funcionalidad:**

Este factor se refiere al funcionamiento de este tipo de mantenimiento dentro del programa de mantenimiento preventivo, ya que esto depende de que tanto se adapte el tipo de mantenimiento preventivo en las actividades de mantenimiento a ser realizadas en la empresa panificadora.

- **Factor Cobertura de Todas las Actividades de Mantenimiento:**

Este factor se refiere, a que tanto abarca el tipo de mantenimiento preventivo seleccionado en la realización de las actividades de este, ya que puede suceder que algún tipo de mantenimiento preventivo sea alargado tanto tiempo que sobrepase el mantenimiento adecuado a cada maquinaria/equipo o infraestructura de la empresa panificadora.

■ PONDERACIÓN DE FACTORES.

A continuación se muestran las calificaciones (Pesos) colocadas a cada uno de los factores que se han considerado vitales para la selección del Sistema de Administración del Mantenimiento a ser aplicado en las medianas panaderías:

FACTOR	PESO (%)
Factor Aplicabilidad	60
Factor Funcionabilidad	25
Factor Cobertura de todas las actividades de mantenimiento	15
TOTAL	100

■ DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE EVALUACIÓN

Los factores a considerarse para la selección del tipo de mantenimiento preventivo a ser aplicado en el programa de mantenimiento preventivo diseñado para la empresa objeto de estudio, serán calificados de la forma en que lo muestran las siguientes tablas:

FACTOR: APLICABILIDAD	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Mucha Aplicabilidad	5
Mediana Aplicabilidad	3
Poca Aplicabilidad	1

FACTOR: FUNCIONABILIDAD	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Mucha Funcionabilidad	5
Mediana Funcionabilidad	3
Poca Funcionabilidad	1

FACTOR: COBERTURA DE TODAS LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	
Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Poca Cobertura	1
Mediana Cobertura	3
Mucha Cobertura	5

■ DESARROLLO DE LA EVALUACION POR PUNTOS

La siguiente evaluación por puntos ha sido realizada a partir de la información de cada una de las definiciones de tipos de mantenimientos preventivos (los cuales se encuentran anteriormente) para de esta forma llegar a establecer el tipo de mantenimiento preventivo idóneo para la empresa objeto de estudio.

FACTOR	PESO (%)	MANTENIMIENTO PREVENTIVO PERIODICO		MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRESIVO		MANTENIMIENTO PREVENTIVO TECNICO		MANTENIMIENTO PREVENTIVO ANALITICO		MANTENIMIENTO PREVENTIVO SINTOMATICO		MANTENIMIENTO PREVENTIVO CONTINUO		MANTENIMIENTO PREVENTIVO MIXTO	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Factor de Aplicabilidad	60	1	0.60	3	1.8	5	3	3	1.8	1	0.60	3	1.8	3	1.8
Factor de Funcionalidad	25	1	0.25	5	1.25	5	1.25	1	0.25	3	0.75	1	0.25	5	1.25
Factor de Cobertura	15	3	0.45	3	0.45	3	0.45	3	0.45	1	0.15	3	0.45	3	0.45
Total	100		1.3		3.5		4.7		2.5		1.5		2.5		3.5

Finalmente, la técnica de evaluación por puntos sugiere como solución de aplicación para el tipo de mantenimiento preventivo:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO TIPO TECNICO

ANEXO No. 34:

EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA SELECCIONAR LOS REPUESTOS PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE EMPRESA OBJETO DE ESUDIO.

■ Fase 2: Selección de Repuestos

Para la selección de los repuestos a solicitar al área de Compras y Ventas de “Panadería Objeto De Estudio” se considera la técnica de Evaluación por Puntos; teniendo como factores a evaluar los siguientes:

FACTORES PARA EVALUACION POR PUNTOS			
FACTOR	DESCRIPCION DE FACTOR	FORMA DE EVALUACIÓN	
		Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Inversión	Este factor se refiere al grado de inversión que implica la compra de dicho repuesto.	Alta inversión	1
		Inversión moderada	3
		Baja inversión	5
Frecuencia De Utilización	En este caso, se analiza con que frecuencia la pieza sujeta de análisis es demandada por la maquinaria y equipo.	Baja frecuencia	1
		Frecuencia moderada	3
		Alta frecuencia	5
Funcionamiento	Este factor evalúa que tan crítica es la pieza en la maquinaria/equipo para su funcionamiento normal.	No es crítica	1
		Muy crítica	3
Cobertura De Utilización	En este caso, se analiza si la pieza puede ser utilizada para varias maquinas ó es específica para un modelo.	Utilizada por una maquina.	1
		Utilizada por 2 ó 3 máquinas.	3
		Utilizada por más de 3 máquinas.	5

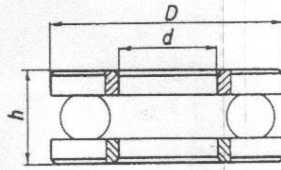
FACTOR	PESO (%)	NO. DE REPUESTO											
		13		14		15		16		17		18	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Inversión	25	5	1.25	5	1.25	1	0.25	5	1.25	5	1.25	5	1.25
Frecuencia De Utilización	25	3	0.75	1	0.25	1	0.25	3	0.75	3	0.75	3	0.75
Funcionamiento	25	3	0.75	1	0.25	1	0.25	3	0.75	3	0.75	3	0.75
Cobertura De Utilización	25	5	1.25	1	0.25	1	0.25	5	1.25	5	1.25	5	1.25
TOTAL			4.0		2.0		1.0		4.0		4.0		4.0

FACTOR	PESO (%)	NO. DE REPUESTO											
		19		20		21		22		23		24	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Inversión	25	5	1.25	5	1.25	5	1.25	5	1.25	1	0.25	5	1.25
Frecuencia De Utilización	25	3	0.75	3	0.75	3	0.75	3	0.75	1	0.25	3	0.75
Funcionamiento	25	3	0.75	3	0.75	3	0.75	3	0.75	1	0.25	3	0.75
Cobertura De Utilización	25	5	1.25	5	1.25	5	1.25	5	1.25	3	0.75	5	1.25
TOTAL			4.0		4.0		4.0		4.0		1.5		4.0

ANEXO No.35:
REPUESTOS, ARTICULOS DE RUTINA Y
HERRAMIENTAS

Tabla 135

Cojinetes axiales
(de empuje)



Medidas exteriores














Medidas en mm

UNI	4493		4494		4495		4496		644		646		647		4490		4491		4492		651		652		653	
d	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h	D	h
10	24	9	26	11	—	—	—	—	28	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	26	9	28	11	—	—	—	—	28	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	28	9	32	12	—	—	—	—	32	11	—	—	—	—	32	22	—	—	—	—	32	20	—	—	—	—
17	30	9	35	12	—	—	—	—	35	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	35	10	40	14	—	—	—	—	40	12	—	—	—	—	40	26	—	—	—	—	40	22	—	—	—	—
25	42	11	47	15	52	18	60	24	47	13,5	52	16	60	21	47	28	52	34	60	45	47	25	52	30	60	39
30	47	11	53	16	60	21	70	28	53	14,5	60	18	70	24	53	29	60	38	70	52	53	26	60	32	70	44
35	53	12	60	18	68	24	80	32	62	15	68	20,5	80	27	62	34	68	44	80	59	62	28	68	37	80	49
40	60	13	68	19	78	26	90	36	68	16	78	22,5	90	30	68	36	78	49	90	65	68	30	78	42	90	53
45	65	14	73	20	85	28	100	39	73	16,5	85	23	100	33,5	73	37	85	52	100	72	73	30	85	42	100	61
50	70	14	78	22	95	31	110	43	78	18,5	95	26	110	36	78	39	95	58	110	78	78	32	95	48	110	64
55	78	16	90	25	105	35	120	48	90	21	105	30,5	120	39,5	90	45	105	64	120	87	90	37	105	55	120	70
60	85	17	95	26	110	35	130	51	95	22	110	30,5	130	42	95	46	110	64	130	93	95	38	110	55	130	75
65	90	18	100	27	115	36	140	56	100	23	115	30,5	140	47,5	100	47	115	65	140	101	100	39	115	54	140	84
70	95	18	105	27	125	40	150	60	105	23	125	35	150	49,5	105	47	125	72	150	107	105	39	125	62	150	86
75	100	19	110	27	135	44	160	65	110	22,5	135	37	160	54	110	47	135	79	160	115	110	38	135	65	160	93
80	105	19	115	28	140	44	170	68	115	23	140	37	170	56	115	48	140	79	170	120	115	38	140	66	170	96
85	110	19	125	31	150	49	180	72	125	26	150	40,5	180	60	125	55	150	87	180	128	125	45	150	70	180	104
90	120	22	135	35	155	50	190	77	135	28,5	155	41	190	62,5	135	62	155	88	190	135	135	49	155	70	190	106
100	135	25	150	38	170	55	210	85	150	31	170	48	210	71	150	67	170	97	210	150	150	53	170	79	210	122
110	145	25	160	38	190	63	230	95	160	31	190	51,5	230	80	160	67	190	110	230	166	160	53	190	87	—	—
120	155	25	170	39	210	70	250	102	170	31	210	58	250	88	170	68	210	123	250	177	170	52	210	99	—	—
130	170	30	190	45	225	75	270	110	190	36	225	60	270	90	190	80	225	130	270	192	190	62	—	—	—	—
140	180	31	200	46	240	80	280	112	200	38	240	66	280	93	200	81	240	140	280	196	200	65	—	—	—	—
150	190	31	215	50	250	80	300	120	215	39,5	250	66	300	99	215	89	250	140	300	209	215	68	—	—	—	—
160	200	31	225	51	270	87	320	130	225	40	270	71	320	108,5	225	90	270	153	320	226	225	68	—	—	—	—
170	215	34	240	55	280	87	340	135	240	43,5	280	71	340	110	240	97	280	153	340	238	240	74	—	—	—	—
180	225	34	250	56	300	95	360	140	250	44,5	300	77	360	117,5	250	98	300	165	360	245	250	75	—	—	—	—
190	240	37	270	62	305	105	380	150	270	50	320	88	—	—	270	109	320	183	—	—	270	85	—	—	—	—
200	250	37	280	62	340	110	400	155	280	51	340	92	—	—	280	109	340	192	—	—	280	87	—	—	—	—

B**ACCESORIOS J/C PARA
AGUA POTABLE**




FGC 3.1.0.6 V-00 Lista de Precios

AMANCON° 1 de Latinoamérica
en Tubosistemas**ACCESORIOS DE PVC PARA USO EN TUBERIA PARA AGUA POTABLE**

DIAMETRO		1/2"	3/4"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	4"	6"	8"
NOMBRE												
	TEE LISA	\$ 0.2057 ¢ 1.80	\$ 0.4114 ¢ 3.60	\$ 0.7542 ¢ 6.60	\$ 1.1314 ¢ 9.90	\$ 1.5085 ¢ 13.20	\$ 2.4628 ¢ 21.55	\$ 7.5657 ¢ 66.20	\$ 10.8000 ¢ 94.50	\$ 17.9714 ¢ 157.25	\$ 60.4571 ¢ 529.00	\$ 140.3428 ¢ 1,228.00
	TEE ROSCA	\$ 0.4742 ¢ 4.15	\$ 0.9542 ¢ 8.35	\$ 1.3257 ¢ 11.60	\$ 2.2285 ¢ 19.50	\$ 2.9028 ¢ 25.40	\$ 3.8457 ¢ 33.65	..........	..........	..........	..........	..........
	CODO 90° LISO	\$ 0.1428 ¢ 1.25	\$ 0.3257 ¢ 2.85	\$ 0.5714 ¢ 5.00	\$ 1.0571 ¢ 9.25	\$ 1.1257 ¢ 9.85	\$ 1.8685 ¢ 16.35	\$ 5.6628 ¢ 49.55	\$ 6.7542 ¢ 59.10	\$ 12.1257 ¢ 106.10	\$ 38.5257 ¢ 337.10	\$ 96.1714 ¢ 859.00
	CODO 90° ROSCA	\$ 0.3714 ¢ 3.25	\$ 0.4171 ¢ 3.65	\$ 0.7542 ¢ 6.60	\$ 1.2800 ¢ 11.20	\$ 1.4628 ¢ 12.80	\$ 4.0685 ¢ 35.60	\$ 9.8457 ¢ 86.15	..........	..........	..........	..........
	CODO 45° LISO	\$ 0.4742 ¢ 4.15	\$ 0.6800 ¢ 5.95	\$ 0.8171 ¢ 7.15	\$ 1.2800 ¢ 11.20	\$ 1.5885 ¢ 13.90	\$ 2.1828 ¢ 19.10	\$ 5.6628 ¢ 49.55	\$ 8.7885 ¢ 76.90	\$ 17.0057 ¢ 148.90	\$ 38.9428 ¢ 340.75	\$ 93.7142 ¢ 820.00
	UNION	\$ 0.1085 ¢ 0.95	\$ 0.2514 ¢ 2.20	\$ 0.4342 ¢ 3.80	\$ 0.6400 ¢ 5.60	\$ 0.6914 ¢ 6.05	\$ 1.1085 ¢ 9.70	\$ 1.7142 ¢ 15.00	\$ 3.5457 ¢ 33.65	\$ 5.3714 ¢ 47.00	\$ 17.5542 ¢ 153.60	\$ 32.6114 ¢ 287.10
	ADAPTADOR MACHO	\$ 0.1314 ¢ 1.15	\$ 0.2685 ¢ 2.35	\$ 0.4800 ¢ 4.20	\$ 0.6400 ¢ 5.60	\$ 0.8400 ¢ 7.35	\$ 1.1942 ¢ 10.45	\$ 3.4800 ¢ 30.45	\$ 4.7428 ¢ 41.50	\$ 6.5714 ¢ 57.50	\$ 17.1428 ¢ 150.00	\$ 77.9428 ¢ 682.00
	ADAPTADOR HEMBRA	\$ 0.2585 ¢ 2.35	\$ 0.3771 ¢ 3.30	\$ 0.4342 ¢ 3.80	\$ 0.7600 ¢ 6.65	\$ 0.8742 ¢ 7.65	\$ 1.2228 ¢ 10.70	\$ 3.0914 ¢ 27.05	\$ 4.1600 ¢ 36.40	\$ 6.1371 ¢ 53.70	\$ 25.3428 ¢ 221.75	\$ 47.6571 ¢ 417.00
	CRUCERO LISO	\$ 1.1200 ¢ 9.90	\$ 1.8600 ¢ 16.45	\$ 2.3371 ¢ 20.45	\$ 2.4571 ¢ 21.50	\$ 3.4000 ¢ 29.75	\$ 5.4285 ¢ 47.50	\$ 12.0857 ¢ 105.75	\$ 14.1257 ¢ 123.60	\$ 21.5142 ¢ 188.25	..........	..........
	TAPON MACHO ROSCA	\$ 0.3257 ¢ 2.85	\$ 0.4171 ¢ 3.65	\$ 0.5428 ¢ 4.75	\$ 1.4742 ¢ 12.90	\$ 1.5885 ¢ 13.90	\$ 2.1428 ¢ 18.75	..........	..........	..........	..........	..........
	TAPON HEMBRA LISO	\$ 0.2171 ¢ 1.90	\$ 0.2685 ¢ 2.35	\$ 0.4171 ¢ 3.65	\$ 0.6114 ¢ 5.35	\$ 0.7085 ¢ 6.20	\$ 0.9428 ¢ 8.25	\$ 2.6914 ¢ 23.55	\$ 3.1771 ¢ 27.90	\$ 7.1152 ¢ 62.25	\$ 18.0857 ¢ 158.25	\$ 45.5465 ¢ 398.55
	TAPON HEMBRA ROSCA	\$ 0.4171 ¢ 3.65	\$ 0.5171 ¢ 5.40	\$ 0.9257 ¢ 8.10	\$ 1.1714 ¢ 10.25	\$ 1.2228 ¢ 10.70	\$ 2.2514 ¢ 19.70	\$ 3.1942 ¢ 27.95	\$ 4.3542 ¢ 38.10	\$ 7.6457 ¢ 66.90	..........	..........
	UNION PVC UNIVERSAL	\$ 0.9257 ¢ 8.10	\$ 1.8685 ¢ 16.35	\$ 2.6628 ¢ 23.30	\$ 5.4914 ¢ 48.05	\$ 6.1542 ¢ 53.55	\$ 7.8400 ¢ 68.60	..........	..........	..........	..........	..........

PRECIOS NO INCLUYEN IVAAMANCO El Salvador, S.A. Blvd. del Ejercito Nacional Km. 3½ Calle y Col. La Chacra P.O. Box 180
San Salvador, El Salvador. Tel.: (503) 293-1444 Fax: (503) 293-1212

ACCESORIOS DE PVC PARA USO EN TUBERIA PARA AGUA POTABLE

NOMBRE DIAMETRO			
	BUSHING REDUCTOR C/R	TEE REDUCTORA LISA	BUSHING REDUCTOR
3/4" x 1/2"	\$ 0.4971 c 4.35	\$ 0.5028 c 4.40	\$ 0.2000 c 1.75
1" x 1/2"	\$ 0.7885 c 6.90	\$ 0.8800 c 7.70	\$ 0.3257 c 2.85
1" x 3/4"	\$ 1.1657 c 10.20	\$ 0.9714 c 8.50	\$ 0.3257 c 2.85
1 1/4" x 1/2"	\$ 1.2228 c 10.70	\$ 1.3600 c 11.90	\$ 0.6057 c 5.30
1 1/4" x 3/4"	\$ 1.2228 c 10.70	\$ 1.3600 c 11.90	\$ 0.6057 c 5.30
1 1/4" x 1"	\$ 1.2228 c 10.70	\$ 1.3600 c 11.90	\$ 0.6057 c 5.30
1 1/2" x 1/2"	\$ 1.3942 c 12.20	\$ 2.3885 c 20.90	\$ 0.7028 c 6.15
1 1/2" x 3/4"	\$ 1.3942 c 12.20	\$ 2.3885 c 20.90	\$ 0.7028 c 6.15
1 1/2" x 1"	\$ 1.3942 c 12.20	\$ 2.3885 c 20.90	\$ 0.7028 c 6.15
1 1/2" x 1 1/4"	---	\$ 2.3885 c 20.90	\$ 0.7028 c 6.15
2" x 1/2"	\$ 1.8628 c 16.30	\$ 3.9085 c 34.20	\$ 1.3542 c 11.85
2" x 3/4"	\$ 1.8628 c 16.30	\$ 3.9085 c 34.20	\$ 1.3542 c 11.85
2" x 1"	\$ 1.8628 c 16.30	\$ 3.9085 c 34.20	\$ 1.3542 c 11.85
2" x 1 1/4"	---	\$ 3.9085 c 34.20	\$ 1.3542 c 11.85
2" x 1 1/2"	---	\$ 3.9085 c 34.20	\$ 1.3542 c 11.85
2 1/2" x 1/2"	---	---	\$ 2.2285 c 19.50
2 1/2" x 3/4"	---	\$ 7.5485 c 66.05	\$ 2.2285 c 19.50
2 1/2" x 1"	---	\$ 7.5485 c 66.05	\$ 2.2285 c 19.50
2 1/2" x 1 1/4"	---	\$ 7.5485 c 66.05	\$ 2.2285 c 19.50
2 1/2" x 1 1/2"	---	\$ 7.5485 c 66.05	\$ 2.2285 c 19.50
2 1/2" x 2"	---	\$ 7.5485 c 66.05	\$ 2.2285 c 19.50
3" x 3/4"	---	\$ 10.8057 c 94.55	---
3" x 1"	---	\$ 10.8057 c 94.55	\$ 3.1828 c 27.85
3" x 1 1/4"	---	\$ 10.8057 c 94.55	\$ 3.1828 c 27.85
3" x 1 1/2"	---	\$ 10.8057 c 94.55	\$ 3.1828 c 27.85
3" x 2"	---	\$ 10.8057 c 94.55	\$ 3.1828 c 27.85
3" x 2 1/2"	---	\$ 10.8057 c 94.55	\$ 3.1828 c 27.85
4" x 1/2"	---	---	---
4" x 3/4"	---	\$ 17.9714 c 157.25	---
4" x 1"	---	\$ 17.9714 c 157.25	---
4" x 1 1/4"	---	\$ 17.9714 c 157.25	---
4" x 1 1/2"	---	\$ 17.9714 c 157.25	---
4" x 2"	---	\$ 17.9714 c 157.25	\$ 7.2571 c 63.50
4" x 2 1/2"	---	\$ 17.9714 c 157.25	\$ 7.2571 c 63.50
4" x 3"	---	\$ 17.9714 c 157.25	\$ 7.2571 c 63.50
6" x 2"	---	\$ 60.4571 c 529.00	---
6" x 3"	---	\$ 60.4571 c 529.00	\$ 18.2171 c 159.40
6" x 4"	---	\$ 60.4571 c 529.00	\$ 18.2171 c 159.40
8" x 4"	---	\$ 140.3428 c 1,228.-	---
8" x 6"	---	\$ 140.3428 c 1,228.-	\$ 59.6571 c 522.00



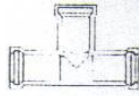
**PRECIOS
NO
INCLUYEN
IVA**

F ACCESORIOS DE PVC J/R

FGC 3.1.0.6 V-00 Lista de Precios




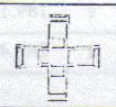



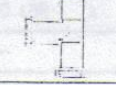



ACCESORIOS DE PVC - JUNTA RAPIDA

NOMBRE DIAMETRO			
	ABRAZADERA	BUSHING REDUCTOR	TEE REDUCTORA
2" x 1/2"	\$ 9.0857 c 79.50	---	---
2" x 3/4"	\$ 9.0857 c 79.50	---	---
2 1/2" x 1/2"	\$ 9.9657 c 87.20	---	---
2 1/2" x 2"	---	\$ 4.3885 ¢ 38.40	\$ 15.5885 c 136.40
3" x 1/2"	\$ 10.6857 c 93.50	---	---
3" x 3/4"	\$ 10.6857 ¢ 93.50	---	---
3" x 2"	---	\$ 6.1942 ¢ 54.20	\$ 21.6114 ¢ 189.10
3" x 2 1/2"	---	\$ 6.1942 c 54.20	\$ 28.0457 ¢ 245.40
4" x 1/2"	\$ 13.4800 c 117.95	---	---
4" x 3/4"	\$ 13.4800 c 117.95	---	---
4" x 2"	---	\$ 7.7085 c 67.45	\$ 34.6171 ¢ 302.90
4" x 2 1/2"	---	\$ 10.3542 c 90.60	---
4" x 3"	---	\$ 10.7142 c 93.75	\$ 34.6171 c 302.90
6" x 1/2"	\$ 21.2514 ¢ 185.95	---	---
6" x 3/4"	\$ 21.2514 ¢ 185.95	---	---
6" x 2"	---	---	\$ 93.8285 c 821.00
6" x 3"	---	\$ 22.3542 ¢ 195.60	\$ 95.8857 c 839.00
6" x 4"	---	\$ 24.8400 ¢ 217.35	\$ 98.4000 ¢ 861.00
8" x 1/2"	\$ 29.5257 ¢ 258.35	---	---
8" x 3/4"	\$ 29.5257 ¢ 258.35	---	---
8" x 4"	---	---	\$ 196.5714 c 1.720.00
8" x 6"	---	\$ 80.0000 c 700.00	\$ 205.4857 c 1,798.00

PRECIOS NO INCLUYEN IVA

ACCESORIOS DE PVC - JUNTA RAPIDA

NOMBRE DIAMETRO	2"	2½"	3"	4"	6"	8"
	 CURVA LARGA 11° A 45°	\$ 6.4800 ¢ 56.70	\$ 12.3771 ¢ 108.30	\$ 15.4400 ¢ 135.10	\$ 17.9600 ¢ 157.15	\$ 71.7714 ¢ 628.00
 CURVA LARGA 22° A 45°	\$ 6.6114 ¢ 57.85	\$ 9.3371 ¢ 81.70	\$ 12.7542 ¢ 111.60	\$ 20.4685 ¢ 179.10	\$ 70.0571 ¢ 613.00	\$142.7428 ¢ 1,249.00
 UNION REPARACION	\$ 6.6446 ¢ 58.14	\$ 7.4034 ¢ 64.78	\$ 23.7577 ¢ 207.88	\$ 36.2377 ¢ 317.08	\$ 68.1417 ¢ 596.24	\$ 93.5702 ¢ 818.74
 CRUCERO	\$ 20.6857 ¢ 181.00	\$ 24.9942 ¢ 218.70	\$ 29.3714 ¢ 275.00	\$ 49.4514 ¢ 432.70	\$354.5142 ¢ 3,102.00	\$665.9428 ¢ 5,827.00
 CABO BRIDA	\$ 12.8228 ¢ 112.20	\$ 25.7200 ¢ 225.05	\$ 27.7657 ¢ 242.95	\$ 38.6171 ¢ 337.90	\$ 64.6857 ¢ 566.00	
 CODO 45°	\$ 6.6114 ¢ 57.85	\$ 9.3371 ¢ 81.70	\$ 12.7542 ¢ 111.60	\$ 20.4685 ¢ 179.10	\$ 70.0571 ¢ 613.00	\$142.7428 ¢ 1,249.00
 CODO 90°	\$ 6.4742 ¢ 56.65	\$ 12.3828 ¢ 108.35	\$ 15.4285 ¢ 135.00	\$ 24.9257 ¢ 218.10	\$ 69.6000 ¢ 609.00	\$147.0857 ¢ 1,287.00
 TEE	\$ 7.7257 ¢ 67.60	\$ 17.8400 ¢ 156.10	\$ 21.3828 ¢ 187.10	\$ 40.8457 ¢ 357.40	\$107.2000 ¢ 938.00	\$190.2857 ¢ 1,665.00
 NIPLE JR	\$ 1.8411 ¢ 16.11	\$ 3.0137 ¢ 26.37	\$ 4.6022 ¢ 40.27	\$ 8.6217 ¢ 75.44	\$ 22.5131 ¢ 196.99	\$ 43.5200 ¢ 380.80

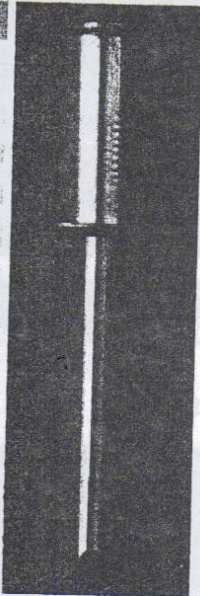
PRECIOS NO INCLUYEN IVA



REMACHES

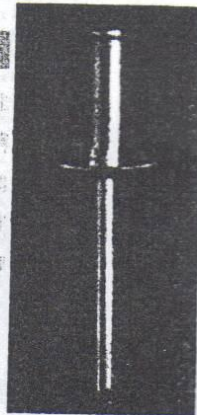
1306000100 Remaches MG-3

Medida	Broca a utilizar	Espesor remachado
3,2x6	3,30	1,50 - 3,50
3,2x8	3,30	3,50 - 5,50
3,2x10	3,30	5,50 - 7,00
3,2x12	3,30	7,00 - 9,00
3,2x14	3,30	9,00 - 11,00
3,2x16	3,30	11,00 - 13,00
3,2x15	3,30	12,00 - 15,00
4,0x 6	4,10	1,50 - 3,00
4,0x 8	4,10	3,00 - 5,00
4,0x10	4,10	5,00 - 6,50
4,0x12	4,10	6,50 - 8,50
4,0x14	4,10	8,50 - 10,50
4,0x16	4,10	10,50 - 12,50
4,0x18	4,10	12,50 - 14,50
4,0x20	4,10	14,50 - 16,50
4,0x22	4,10	16,50 - 18,50
4,0x24	4,10	18,50 - 20,50
4,0x26	4,10	20,50 - 22,50
4,0x28	4,10	22,50 - 24,50
4,0x30	4,10	24,50 - 26,50
4,8x 6	4,90	0,50 - 3,00
4,8x 8	4,90	3,00 - 4,50
4,8x10	4,90	4,50 - 6,00
4,8x12	4,90	6,00 - 8,00
4,8x14	4,90	8,00 - 10,00
4,8x16	4,90	10,00 - 12,00
4,8x18	4,90	12,00 - 14,00
4,8x20	4,90	14,00 - 16,00
4,8x22	4,90	16,00 - 18,00
4,8x24	4,90	18,00 - 20,00
4,8x26	4,90	20,00 - 22,00
4,8x28	4,90	22,00 - 24,00
4,8x30	4,90	24,00 - 26,00
4,8x35	4,90	26,00 - 28,00
5,8x10	6,00	4,50 - 6,00
5,8x14	6,00	8,00 - 10,00
5,8x18	6,00	11,00 - 13,00
5,8x22	6,00	14,00 - 17,00



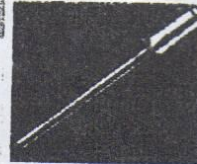
1306000200 Remaches ala ancha

Medida	Díametro ala	Espesor remachado
4,0x 8	12	1,50 - 5,00
4,0x10	12	5,00 - 6,50
4,0x12	12	6,50 - 8,50
4,0x14	12	8,50 - 10,50
4,0x16	12	10,50 - 12,50
4,8x10	16	3,00 - 6,00
4,8x12	16	6,00 - 8,00
4,8x14	16	8,00 - 10,00
4,8x16	16	10,00 - 12,00
4,8x18	16	12,00 - 14,00



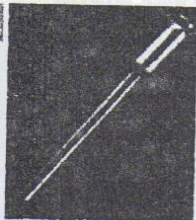
1306000300 Remaches cabeza avellanada

Medida	Broca a utilizar	Espesor remachado
3,2 x 8	3,30	2,00 - 4,00
3,2 x 9	3,30	4,00 - 6,00
3,2 x 11	3,30	6,00 - 8,00
3,2 x 14	3,30	8,00 - 11,00
4,0 x 7	4,10	2,50 - 4,00
4,0 x 9	4,10	3,50 - 6,00
4,0 x 12	4,10	7,50 - 9,00
4,0 x 14	4,10	8,50 - 11,00
4,8 x 7	4,90	2,50 - 4,00
4,8 x 9	4,90	3,50 - 5,00
4,8 x 12	4,90	6,50 - 8,00
4,8 x 14	4,90	7,50 - 10,00



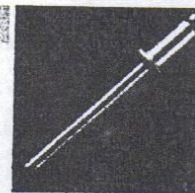
1306000400 Remache inoxidable

Medida	Broca a utilizar	Espesor remachado
3,2x6,4	3,30	0,50 - 3,00
3,2x8,0	3,30	3,00 - 5,00
3,2x9,5	3,30	4,00 - 6,00
3,2x11,0	3,30	6,00 - 8,00
3,2x12,7	3,30	7,00 - 9,00
3,2x15,9	3,30	10,00 - 12,00
4,0x7,0	4,10	1,00 - 3,50
4,0x8,5	4,10	2,00 - 4,50
4,0x10,2	4,10	4,00 - 6,50
4,0x12,0	4,10	6,50 - 8,00
4,0x13,3	4,10	7,00 - 9,50
4,0x16,5	4,10	10,00 - 12,50
4,0x20,0	4,10	14,00 - 16,50
4,8x7,6	4,90	0,50 - 3,00
4,8x10,8	4,90	3,50 - 6,00
4,8x12,0	4,90	6,50 - 8,00
4,8x14,0	4,90	7,50 - 10,00
4,8x17,2	4,90	10,50 - 13,00
4,8x20,3	4,90	13,50 - 16,00
4,8x23,5	4,90	16,50 - 19,00



1306000500 Remache acero

Medida	Broca a utilizar	Espesor remachado
3,2x6	3,30	0,50 - 3,00
3,2x8	3,30	4,00 - 5,00
3,2x10	3,30	6,00 - 7,00
3,2x12	3,30	8,00 - 9,00
4,0x6	4,10	0,50 - 2,50
4,0x8	4,10	3,00 - 4,50
4,0x10	4,10	5,00 - 6,50
4,0x12	4,10	7,00 - 8,50
4,0x14	4,10	8,00 - 10,50
4,8x8	4,90	2,50 - 4,00
4,8x10	4,90	4,50 - 6,00
4,8x12	4,90	6,50 - 8,00
4,8x14	4,90	7,50 - 10,00
4,8x16	4,90	9,50 - 12,00
4,8x18	4,90	11,50 - 14,00
4,8x20	4,90	13,50 - 16,00



TENAZAS - TENACILLAS - CORTANTES

0702001500 Tenaza "Cobra"

DIN ISO 8976

Tenaza para tuberías y cable en toda clase de herramienta.
Tenaza con punta de acero, para trabajo más fácil y seguro.
Ver también la gama completa de mandos en latón.

PAVILADO
MANGO PVC



1/8" - 1 1/4"	6 - 30	180	11
1/8" - 1 5/8"	6 - 36	250	11
1/8" - 2"	7 - 48	300	13

0702001600 Tenaza rusa

DIN ISO 9242

Pintado: Epoxi negro

2



200	26	15	20	2,5
220	31	16	23	2,5
250	35	17	25	2,5
280	36	17	25	2,5



0702001700 Cortavarillas compacto "Cobolt"

Para cuerda de piano, así como para varillas, bulones, clavos, remaches y tornillos.

Filos de corte de precisión templados por inducción.

Dureza de filos de corte 64 HRC.

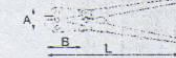
Corte excepcional con poco esfuerzo por medio de la acción de palanca.

Mangos ergonómicos de PVC.

Aerodinámico y cómodo, terminado al pulido.



200	>6	5,2	4	3,6
-----	----	-----	---	-----



0702001800 Cortavarillas

UNE 16584



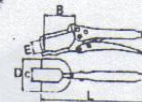
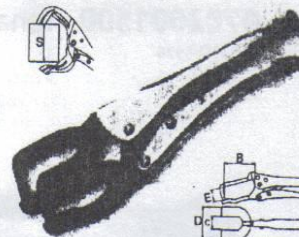
470-1	66	104	7	6	5
630-2	85	137	9	8	7
750-3	100	160	11	9	8
900-4	120	182	13	10	9



VESSEL**STANLEY****SANDVIK****EDFRACOM****BELLOTA****PALMERA****IRIMO****TENAZAS GRIP****0702001100 De horquilla de acero**

Indicado para soldadura en reoaración de vehiculos.

200	60	67	30	690	1
300	90	87	30	960	1

**De horquillas de aluminio**

300	100	65	70	740	1
-----	-----	----	----	-----	---

0702001200 De cadena

Sujeta fácil y rápidamente formas irregulares, filtros de aceite, silenciadores, etc.

250	160	25	900	1
300	160	25	1.140	1

**0702001300 Anti-deflagrante**

Pico de loro

10"	340			
12"	700	6		1

**0702001400 Anti-deflagrante**

Pico de loro

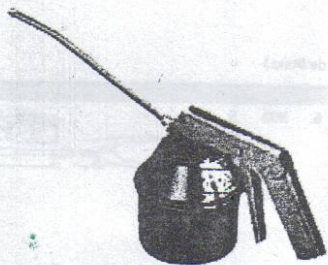
160 mm	250			
180 mm	320	6		1
200 mm	375			



■ INYECTORES - ACEITERAS

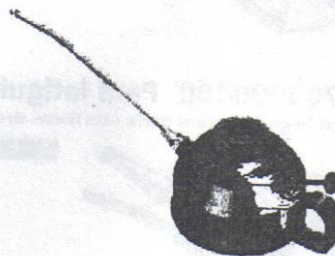
Aceiteras industriales de alta presión TOP "B I B"

Robusta construcción metálica.
Cuerpo de bomba en fundición de hierro con mecanismo de alta presión (40 bar).
Doble válvula y filtro.



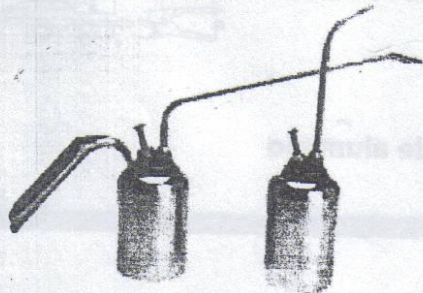
Aceiteras STANDARD "B I B"

Construcción completamente metálica.
Bomba de pistón accionada mediante pulsador.



Aceiteras SUPER "B I B"

Aceiteras de pistón accionado mediante pulsador.
Bomba fundida en zamak, depósito niquelado, boquilla rígida horizontal o vertical según modelo.



Aceiteras BRICO "B I B"

Con depósito de polietileno. Accionamiento a palanca.



TORNILLOS ROSCA CHAPA

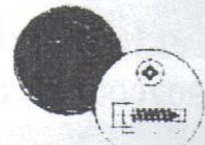
1301001900 DIN 7971

	2,2	2,9	3,3	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
Nº2	Nº1	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº10	Nº12	Nº14	
4,2	5,6	6,2	6,9	7,5	8,2	9,5	10,8	12,5	
1,35	1,75	2	2,1	2,25	2,45	2,8	3,2	3,6	
0,6x4,5	0,8x4,0	0,8x5,5	1,0x5,5	1,0x5,5	1,2x6,5	1,2x8,0	1,6x10,0	1,6x10,0	

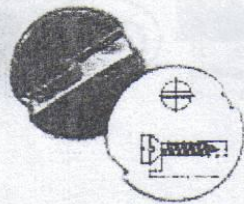


1301002000 DIN 7981

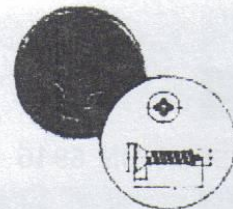
	2,2	2,9	3,3	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
Nº2	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº10	Nº12	Nº14	
4,2	5,6	6,2	6,9	7,5	8,2	9,5	10,8	12,5	
1,8	2,2	2,3	2,6	2,8	3,05	3,55	3,95	4,55	
PH1	PH1	PH2	PH2	PH2	PH2	PH2	PH3	PH3	



1301002100 DIN 7972

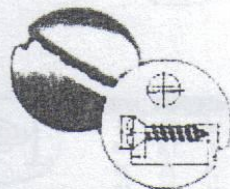


1301002200 DIN 7982



	2,2	2,9	3,3	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
Nº2	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº10	Nº12	Nº14	
4,3	5,5	6,1	6,8	7,5	8,1	9,5	10,8	12,4	
0,5x3,0	0,8x4,0	1,0x5,5	1,0x5,5	1,0x5,5	1,2x6,5	1,2x8,0	1,6x10,0	1,6x10,0	
PH1	PH1	PH2	PH2	PH2	PH2	PH2	PH3	PH3	

1301002300 DIN 7973



1301002400 DIN 7983



	2,2	2,9	3,3	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
Nº2	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº10	Nº12	Nº14	
1,3	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	3	3,4	3,8	
0,5x3,0	0,8x4,0	1,0x5,5	1,0x5,5	1,0x5,5	1,2x6,5	1,2x8,0	1,6x10,0	1,6x10,0	
PH1	PH1	PH2	PH2	PH2	PH2	PH2	PH3	PH3	

ARANDELAS

1302000100 DIN 125 A

3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	27	28	30	
3,2	3,7	4,3	5,3	6,4	7,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21	23	25	27	28	29	31
7	9	10	12	14	16	20	24	28	30	34	37	39	44	50	50	50	56	
0,5	0,5	1	1,6	1,6	1,6	2	2,5	2,5	3	3	3	3	4	4	4	4	4	



1302000200 DIN 125 B

4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	27	28	30
4,3	5,3	6,4	7,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21	23	25	27	28	29	31
9	10	12	14	16	20	24	28	30	34	37	39	44	50	50	50	56
0,8	1,6	1,6	1,6	1,6	2	2,5	2,5	3	3	3	3	4	4	4	4	4



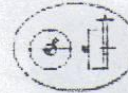
1302000300 DIN 433

3	3,5	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
3,2	3,7	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21
6	7	8	10	11	15	18	20	24	27	30	33
0,5	0,5	0,5	1	1,6	1,6	1,6	2	2	2	2,5	2,5



1302000400 DIN 9021

3	3,5	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
3,2	3,7	4,3	5,3	6,4	7,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21
9	11	12	15	18	22	24	30	37	45	50	56	60
0,8	0,8	1	1	1,6	2	2	2,5	3	3	3	4	4



1302000500 DIN 6916

12	16	20	22	24	27
13	7	21	23	25	28
24	30	37	39	44	50
3	4	4	4	4	5
1,6	1,6	2	2	2	2,5
0,5	1	1	1	1	1



1302000600 DIN 6797 J

2	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	12
2,2	2,7	3,2	3,7	4,3	5,1	6,4	8,2	10,3	12,5
4,5	5,5	6	7	8	9	11	14	18	20,5
0,5	1	1	1,5	1,5	1,5	1,7	3	3,5	3



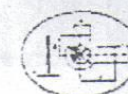
1302000700 DIN 93

M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M26	M36
4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	36
0,38	0,5	0,5	0,75	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1,6	1,6
3	5	7	8	10	12	12	15	18	18	20	20	23	30
14	16	18	20	22	28	28	32	36	36	42	42	48	60



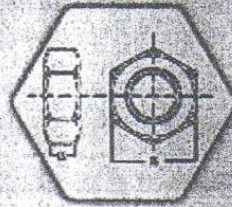
1302000800 DIN 463

M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27
6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	27
0,5	0,75	0,75	1	1	1	1	1	1	1	1,6
7	8	10	12	12	15	18	18	20	20	23
18	20	22	28	28	32	36	36	42	42	48
9	11	13	15	16	18	20	21	23	25	29



TUERCAS
1303000100 DIN 934

M 2,5	0,45	5	2		
M3	0,50	5,5	2,4		
M4	0,70	7	3,2		
M5	0,80	8	4		
M6	1	10	5		
M7	1,1	11	5,25		
M8	1,25	13	6,5	M8	1
M9	1,25	14	6,5		
M10	1,50	17	8	M10	1 (1,25)
M12	1,75	19	10	M12	1 (1,25, 1,50)
M14	2	22	11	M14	1,50
M16	2	24	13	M16	1,50
M18	2,50	27	15	M18	1,50
M20	2,50	30	16	M20	1,50
M22	2,50	32	18	M22	1,50
M24	3	36	18	M24	1,50 (2)
M27	3	41	22	M27	2
M30	3,50	46	24	M30	2
M33	3,50	50	26	M33	2
M35	4	55	29	M35	3
M39	4	60	31	M39	3
M42	4,50	65	34	M42	3
M45	4,50	70	36	M45	3
M48	5	75	38	M48	3
M52	5	80	42	M52	3
M56	5	85	45	M56	4
M60	5	90	48	M60	4
M64	5	95	51	M64	4
M68	5	100	54	M68	4
M72	5	105	58	M72	4



1303000200 DIN 934

11	13	14	17	19	22	24	27	32	38	40	45	50	55	65
5,5	6,5	8	9	11	12	13	15	18	20	22	24	26	28	35



1303000300 DIN 935

13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55	60	65
9,5	12	16	16	19	21	22	26	27	30	33	35	38	40	45



1303000400 DIN 936

10	13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55	60	65
6,2	5	6	7	8	8	9	9	10	10	12	12	13	14	16	18



1303000500 DIN 6330

13	17	19	22	24	27	30	32	36	41	46	50	55	60	65
11,5	14	16	18	20	22	24	26	28	30	33	36	39	42	45



PIÑONES

Piñones mecanizados Martin / Tipo BS

Le entregamos los piñones con el agujero acabado H7, chavetero y dos tornillos prisioneros a 90°.

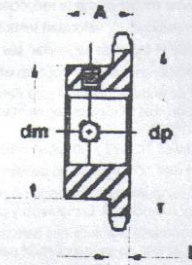
Características

- Calidad, dimensiones y acabados según norma DIN 8187 ISO / R606.
- El chavetero está alineado con el diente.
- Fabricados en calidad de acero F-114.
- Pavonados color negro.



Equivalencias de material

- UNE: F-1140
- DIN: CK45
- UNI: C45
- BS: 080 M 46
- AFNOR: XC45
- AISI / SAE: 1045



TIPO BS

1401000100 06B-1

PASO

9.525 mm (3/8")

SIMPLE

Nº dientes	dp Diámetro prim.	A Ancho total	b Ancho diente	Agujeros en mm. incluye chavetero y tornillos prisioneros
10	30,82	22	5,3	*10 - ^12 - ^14 - ^16
11	33,80	25	5,3	*10 - ^12 - ^14 - 16 - 19
12	36,80	25	5,3	*10 - *12 - 14 - 16 - 19
13	39,79	25	5,3	*10 - *12 - 14 - 16 - 19
14	42,80	25	5,3	*12 - 14 - 16 - 19
15	45,81	25	5,3	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
16	48,82	28	5,3	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
17	51,83	28	5,3	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
18	54,85	28	5,3	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
19	57,87	28	5,3	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
→ 20	60,89	28	5,3	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
21	63,91	28	5,3	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
22	66,93	28	5,3	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
23	69,95	28	5,3	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
24	72,97	28	5,3	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25
25	76,00	28	5,3	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25

*Indica sin chavetero. Sólo tornillos prisioneros en agujero. / ^Indica chavetero con tornillo prisionero a 90 grados. Los diámetros de los cubos varían según los diferentes agujeros.

1401000200 08B-1

PASO

12.70 mm (1/2")

SIMPLE

Nº dientes	dp Diámetro prim.	A Ancho total	b Ancho diente	Agujeros en mm. incluye chavetero y tornillos prisioneros
10	41,10	25	7,2	*12 - 14 - 16 - 19
11	45,07	25	7,2	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22
12	49,07	28	7,2	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28
13	53,06	28	7,2	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28
14	57,07	28	7,2	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28
15	61,09	28	7,2	*12 - 14 - 16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32
16	65,10	28	7,2	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32
17	69,11	28	7,2	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32
18	73,14	28	7,2	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38
19	77,16	28	7,2	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38
20	81,19	28	7,2	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38
21	85,22	28	7,2	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38
22	89,24	28	7,2	16 - 19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38
23	93,27	28	7,2	19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38
24	97,29	28	7,2	19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38
25	101,33	28	7,2	19 - 20 - 22 - 24 - 25 - 28 - 30 - 32 - 35 - 38

*Indica sin chavetero. Sólo tornillos prisioneros en agujero. / Los diámetros de los cubos varían según los diferentes agujeros.



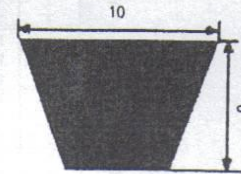
CORREAS DE TRANSMISIÓN

Correa trapecial clásica

ISO 4184 - DIN 2215 - BS 3790 - RMA IP20

1402000100 PERFIL Z/10

Referencia correa	Li m/m	Referencia correa	Li m/m	Referencia correa	Li m/m	Referencia correa	Li m/m
Z-11 1/2	290	Z-25	630	Z-37	940	Z-52	1320
Z-12 1/2	315	Z-25 1/2	650	Z-37 1/2	959	Z-53	1346
Z-13 1/2	340	Z-26	660	Z-38	965	Z-54	1371
Z-14	355	Z-26 1/2	670	Z-38 1/2	975	Z-55	1400
Z-14 1/2	370	Z-27	685	Z-39	1000	Z-56	1422
Z-15	380	Z-27 1/2	700	Z-40	1016	Z-57	1450
Z-15 1/2	395	Z-28	710	Z-40 1/2	1030	Z-58	1475
Z-16	405	Z-28 1/2	725	Z-41	1041	Z-59	1500
Z-16 1/2	420	Z-29	730	Z-41 1/2	1050	Z-60	1524
Z-17	430	Z-29 1/2	750	Z-42	1060	Z-61	1550
Z-17 1/2	445	Z-30	765	Z-42 1/2	1080	Z-62	1575
Z-18	460	Z-30 1/2	775	Z-43	1100	Z-63	1600
Z-19	480	Z-31	790	Z-44	1120	Z-64	1626
Z-19 1/2	500	Z-31 1/2	800	Z-45	1150	Z-65	1651
Z-20	515	Z-32	820	Z-46	1165	Z-66	1675
Z-20 1/2	525	Z-32 1/2	825	Z-46 1/2	1180	Z-67	1700
Z-21	530	Z-33	840	Z-47	1194	Z-68	1725
Z-22	560	Z-34	865	Z-47 1/2	1215	Z-69	1750
Z-22 1/2	575	Z-34 1/2	875	Z-48	1220	Z-70	1775
Z-23	585	Z-35	890	Z-48 1/2	1225	Z-71	1800
Z-23 1/2	600	Z-35 1/2	900	Z-49	1250	Z-72	1829
Z-24	610	Z-36	915	Z-50	1270	Z-73	1850
Z-24 1/2	620	Z-36 1/2	925	Z-51	1295		

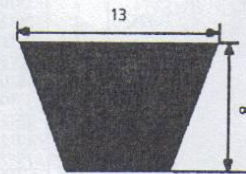


$L_w = L_i + 22$
 $L_a = L_i + 38$

Disponemos de correas de tamaños intermedios. Consultar.

1402000200 PERFIL 13/A

Referencia correa	Li m/m	Referencia correa	Li m/m	Referencia correa	Li m/m	Referencia correa	Li m/m	Referencia correa	Li m/m
A-18	457	A-41 1/2	1050	A-69	1750	A-97	2464	A-144	3658
A-19	480	A-42	1060	A-70	1775	A-98	2500	A-148	3750
A-20	508	A-43	1100	A-71	1800	A-99	2517	A-158	4000
A-21	535	A-44	1120	A-72	1825	A-100	2540	A-160	4067
A-22	560	A-45	1143	A-73	1854	A-101	2567	A-162	4107
A-23	585	A-46	1168	A-74	1880	A-102	2591	A-167	4250
A-24	620	A-47	1200	A-75	1900	A-103	2617	A-180	4577
A-25	630	A-48	1220	A-76	1930	A-104	2650	A-187	4750
A-26	660	A-48 1/2	1225	A-77	1956	A-105	2667	A-197	5000
A-27	686	A-49	1250	A-78	1980	A-107	2725	A-210	5327
A-27 1/2	700	A-50	1270	A-79	2000	A-108	2743		
A-28	710	A-51	1300	A-80	2032	A-110	2800		
A-29	730	A-52	1320	A-81	2060	A-112	2845		
A-29 1/2	750	A-53	1350	A-82	2083	A-113	2877		
A-30	762	A-54	1375	A-83	2100	A-114	2897		
A-31	787	A-55	1400	A-83 1/2	2120	A-115	2927		
A-32	813	A-56	1422	A-84	2134	A-116	2947		
A-32 1/2	825	A-57	1450	A-84 1/2	2150	A-118	3000		
A-33	841	A-58	1475	A-85	2160	A-120	3048		
A-34	885	A-59	1500	A-86	2200	A-124	3150		
A-35	889	A-60	1525	A-88	2240	A-125	3177		
A-36	914	A-61	1550	A-89	2267	A-126	3197		
A-37	940	A-62	1575	A-90	2286	A-128	3250		
A-38	965	A-63	1600	A-91	2317	A-130	3307		
A-38 1/2	975	A-64	1625	A-92	2337	A-132	3350		
A-39	1000	A-65	1650	A-93	2360	A-134	3407		
A-40	1016	A-66	1676	A-94	2387	A-136	3454		
A-40 1/2	1030	A-67	1700	A-95	2417	A-138	3507		
A-41	1041	A-68	1725	A-96	2438	A-140	3550		

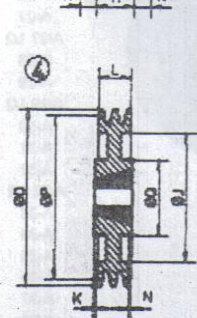
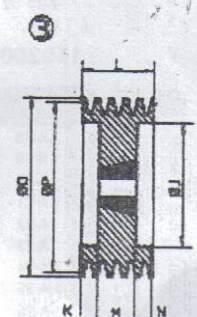
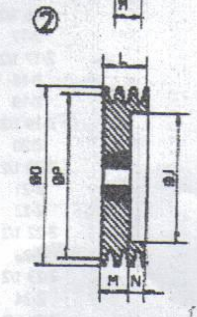
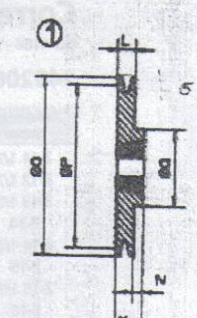


$L_w = L_i + 22$
 $L_a = L_i + 38$

14

1403000100 Poleas para las correas tipo SPZ/Z

Ø primario P	Nº de conos	LL	Diám. máx.	Tipo de polea	L	Ø1	K	M	N	ØC	Ø ext. O
63	1	1108	28	1	16	-	-	22	6	60	68
	2	1108	28	2	28	37	-	22	6	-	68
	3	1108	28	2	40	37	-	22	18	-	68
67	1	1108	28	1	16	-	-	20	4	60	72
	2	1108	28	2	28	38	-	20	8	-	72
	3	1108	28	2	40	38	-	20	20	-	72
71	1	1108	28	1	16	-	-	22	6	60	76
	2	1108	28	2	28	42	-	22	6	-	76
	3	1108	28	2	40	42	-	22	18	-	76
75	1	1108	28	1	16	-	-	22	6	60	80
	2	1210	32	2	28	-	-	25	3	-	80
	3	1210	32	2	40	46	-	25	15	-	80
80	1	1210	32	1	16	-	-	25	9	75	85
	2	1210	32	2	28	-	-	25	3	-	85
	3	1210	32	2	40	51	-	25	15	-	85
	4	1210	32	2	52	51	-	25	27	-	85
85	1	1210	32	1	16	-	-	25	-	83	90
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	90
	3	1610	42	2	40	56	-	25	15	-	90
	4	1610	42	2	52	56	-	25	27	-	90
	5	1610	42	2	64	56	-	25	39	-	90
90	1	1210	32	1	16	-	-	25	-	83	95
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	95
	3	1610	42	2	40	61	-	25	15	-	95
	4	1610	42	2	52	61	-	25	27	-	95
	5	1610	42	2	64	61	-	25	39	-	95
95	1	1210	32	1	16	-	-	25	-	83	100
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	100
	3	1610	42	2	40	66	-	25	15	-	100
	4	1610	42	2	52	66	-	25	27	-	100
	5	1610	42	2	64	66	-	25	39	-	100
100	1	1210	32	1	16	-	-	25	-	80	105
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	105
	3	1610	42	2	40	71	-	25	15	-	105
	4	1610	42	2	52	71	-	25	27	-	105
	5	2012	50	2	64	71	-	32	32	-	105
106	1	1610	42	1	16	-	-	25	9	83	111
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	111
	3	1610	42	2	40	77	-	25	15	-	111
	4	1610	42	2	52	77	-	25	27	-	111
	5	2012	50	2	64	77	-	32	32	-	111
112	1	1610	42	1	16	-	-	25	9	92	117
	2	1610	42	2	28	83	-	25	3	-	117
	3	2012	50	2	40	83	-	32	8	-	117
	4	2012	50	2	52	83	-	32	20	-	117
	5	2012	50	2	64	83	-	32	32	-	117
118	1	1610	42	1	16	-	-	25	9	92	125
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	125
	3	2012	50	2	40	89	-	32	8	-	125
	4	2012	50	2	52	89	-	32	20	-	125
	5	2012	50	2	64	89	-	32	32	-	125
125	1	1610	42	1	16	-	-	25	9	90	130
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	130
	3	2012	50	2	40	96	-	32	8	-	130
	4	2012	50	2	52	96	-	32	20	-	130
	5	2012	50	2	64	96	-	32	32	-	130
132	1	1610	42	1	16	-	-	25	9	92	137
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	137
	3	2012	50	2	40	103	-	32	8	-	137
	4	2012	50	2	52	103	-	32	20	-	137
	5	2517	65	2	64	103	-	45	19	-	137
140	1	1610	42	1	16	-	-	25	9	92	145
	2	1610	42	2	28	-	-	25	3	-	145
	3	2012	50	2	40	111	-	32	8	-	145
	4	2012	50	2	52	111	-	32	20	-	145
	5	2517	65	2	64	111	-	45	19	-	145
150	1	1610	42	1	16	-	-	25	9	92	155
	2	2012	50	2	28	-	-	32	4	112	155
	3	2012	50	2	40	121	-	32	8	-	155
	4	2517	65	2	52	121	-	45	7	-	155
	5	2517	65	2	64	121	-	45	19	-	155

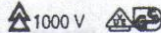


En algunos casos puede variar el tipo de T. Lock por exigencia de fabricación.

14

0713001500 Llave Estrella Acodada

De una Boca EN 60900

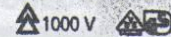


6	5	10,5	18	140	50	5
7	6	12	18	145	55	5
8	6	13	19	150	70	5
9	6,5	14,5	19	155	75	5
10	7	16	21	160	80	5
11	7,5	18	21	160	80	5
12	8	18,5	23	180	100	5
13	8,5	20,5	23	180	105	5
14	8,5	22	24	190	130	5
15	9,5	24	24	195	140	5
16	9,5	24,5	26	200	150	5
17	10	26,5	26	205	160	3
18	10,5	27	28	215	210	3
19	11	29	28	225	230	3
21	12	32	30	235	280	3
22	12	33	30	245	300	3
23	13	35	30	255	320	3
24	13	35	32	265	350	3



0713001600 Llave de Tubo

con Mango en T EN 60900

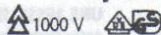


8	8	29	16,5	200	130	101	2
9	8	30	18	200	130	143	2
10	9	33	19,5	200	130	150	2
11	10	36	20,5	200	130	159	2
12	11	42	22	200	140	216	2
13	12	42	23	200	140	260	2
14	12	45	24,5	200	140	272	2
15	13	47	25,5	200	140	312	2
16	13	52	27	200	140	322	2
17	14	52	28	200	140	421	2
18	15	55	29,5	200	140	421	2
19	17	58	30,5	200	140	435	2
20	18	61	32,5	200	140	515	2
21	18	62	33	200	140	531	2
22	19	65	34,5	200	140	579	2



0713001700 Llave de Pipa

De una Boca EN 60900

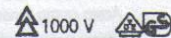


8	7	12,5	36	140	140	2
10	8	15	44	158	210	2
11	9	16	47	168	230	2
12	10	17,5	51	180	255	2
13	10	19	54	190	300	2
14	11	20	56	206	320	2
16	12	22,5	62	228	390	2
17	13	24	64	243	450	2
19	14	26,5	68	264	620	2
20	14	28	73	275	740	2
22	15	30,5	76	300	850	2

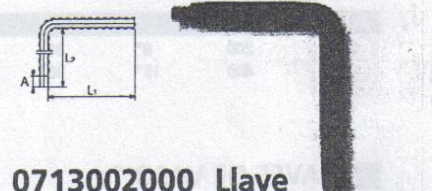


0713001800 Llave Hexagonal Macho Acodada

Tipo Allen EN 60900



3	8	78,5	118,5	25	5
4	8	78	118	35	5
5	8	77,5	117,5	50	5
6	10	87	117	75	5
7	10	91,5	116,5	100	5
8	10	100	116	145	5
9	12	99,5	115,5	170	5
10	12	110	115	210	5
12	12	124	114	300	5



0713001900 Llave de Carraca 3/8"

EN 60900



10	3/8	62	34	210	310	1



0713002000 Llave Ajustable de Moleta Lateral

EN 60900



150	6-3/8	21	18,5	6,5	12	160	175	2
200	8-1/2	29	26	8	14	205	330	2
250	10-5/8	34	32	9	17	255	650	2
300	12-3/4	39	36	10	20	305	1.000	2





DESTORNILLADORES

0703000100 Premium

El elastómero del mango unido a su sección triangular esférica consigue una transmisión de esfuerzo cómoda y eficaz.

El plástico Rudolite confiere a la herramienta una alta resistencia al impacto así como una perfecta unión varilla mango.

El agujero del mango permite la ayuda al giro mediante palanca y la posibilidad de colgar la herramienta.

La varilla de Molibdeno - Vanadio así como la gran dureza (60 HRC) y la tenacidad conseguidas en su tratamiento térmico, garantizan un rendimiento óptimo.

Boca Plana

Longitud	Diámetro	Resistencia	Dureza
4	75	0,8	88
4	100	0,8	88
5,5	125	1,0	100
6,5	150	1,2	110
8	175	1,2	110
10	200	1,6	120
12	250	2,0	120

Boca Recta

Longitud	Diámetro	Resistencia	Dureza
3	75	0,5	75
3	200	0,5	75
3,5	100	0,6	75
4	125	0,8	88
4	250	0,8	88
5,5	150	1,0	100
6,5	150	1,2	110

Boca Phillips

Longitud	Diámetro	Resistencia
0	75	75
0	200	75
1	100	100
1	250	100
2	125	110
3	150	120
4	200	120

Boca Pozidriv

Longitud	Diámetro
0	75
1	100
2	125
3	150
4	200

Boca Torx

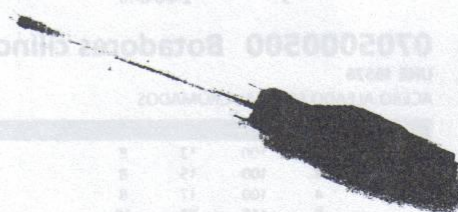
Longitud	Diámetro	Resistencia
T-4	75	75
T-10	75	75
T-15	100	88
T-20	100	88
T-25	125	100
T-30	150	110
T-40	150	110

Extracorto Carrocero

Longitud	Diámetro	Resistencia	Dureza
6,5	25	1,2	60
6,5	25	1,2	60

Llave de Vaso

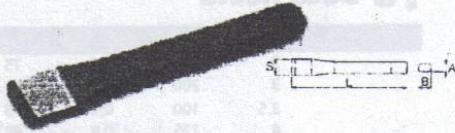
Longitud	Diámetro	Resistencia
5	150	100
5,5	150	100
6	150	100
7	150	110
8	150	110
10	150	110
11	150	120
12	150	120
13	150	120



0705000100 Cortafríos Planos Forjados

DIN 7250
CROMO MOLIBDENO VANADIO

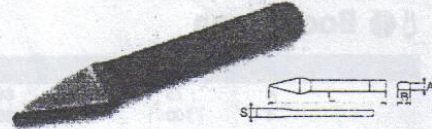
150	41	11 x 17
175	24	12 x 20
200	28	13 x 23
250	28	13 x 23
300	32	13 x 26



0705000200 Buril plano Forjado

DIN 7250
CROMO MOLIBDENO VANADIO

150	6	11 x 17
175	7	12 x 20
200	8	13 x 23



0705000300 Granete Octogonal

DIN 7250
CROMO MOLIBDENO VANADIO

4	120	10	40
5	120	12	40



BOTADORES

0705000400 Botadores cónicos - 892

UNE 16576
ACERO ALEADO ESPECIAL CROMADOS

2	100	35	8
3	100	35	3
4	115	45	10
5	115	45	10
6	130	50	12
8	150	55	12
10	170	60	14

JUEGO

5 2-4-6-8-10

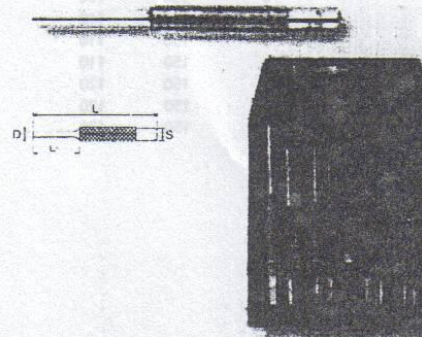
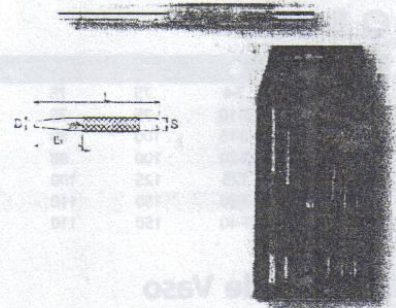
0705000500 Botadores cilíndricos - 893

UNE 16576
ACERO ALEADO ESPECIAL CROMADOS

2	100	12	8
3	100	15	8
4	100	17	8
5	115	33	10
6	115	33	10
7	115	33	10
8	130	43	12
9	130	43	12
9	150	53	14

JUEGO

9 2-3-4-5-6
7-8-9-10



Quijadas lisas de una boca

NORMA: DIN 7163

Calidad: IT 6

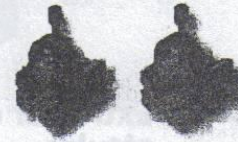


CÓDIGO	Tolerancia	Medida
0905007400	8	3 - 4
0905007500	8	4 - 5
0905007600	8	5 - 6
0905007700	9	6 - 8
0905007800	9	8 - 10
0905007900	11	10 - 12
0905008000	11	12 - 15
0905008100	11	15 - 18
0905008200	13	18 - 24
0905008300	13	24 - 30
0905008400	16	30 - 35
0905008500	16	35 - 40
0905008600	16	40 - 45
0905008700	16	45 - 50
0905008800	19	50 - 55
0905008900	19	55 - 60
0905009000	19	60 - 65
0905009100	19	65 - 70
0905009200	19	70 - 75
0905009300	19	75 - 80
0905009400	22	80 - 85
0905009500	22	85 - 90
0905009600	22	90 - 95
0905009700	22	95 - 100

Calzos en "U"

- Acero templado.

CÓDIGO	Dimensiones mm.	Prismas	Capacidad de redondos ø (mm.)
0905010500	70 x 45 x 40	2 de 90°	0 - 38



Calzos en "U"

- Función nodular.

- Acero templado(*).

CÓDIGO	Dimensiones mm.	Prismas	Capacidad de redondos ø (mm.)
0905010600	120 x 100 x 60	4 de 90°	0 - 100
0905010700	150 x 120 x 80	4 de 120°	0 - 160



Juego de calas patrón

- Fabricados en acero altamente aleado.
- Tratamiento térmico especial.
- Dureza 65-67 HRC.
- Numeración individual de cada pieza.



CÓDIGO	DIN	Nº piezas
0905009800	861/O	47
0905009900	861/O	87
0905010000	861/O	103
0905010100	861/I	47
0905010200	861/I	87
0905010300	861/I	103

Galgas de espesores de 0,05 a 1,00 mm.

13 láminas: 0,05 - 0,10 - 0,15 - 0,20 - 0,25 - 0,30 - 0,40 - 0,50 - 0,60 - 0,70 - 0,80 - 0,90 - 1,00

20 láminas: 0,05 - 0,10 - 0,15 - 0,20 - 0,25 - 0,30 - 0,35 - 0,40 - 0,45 - 0,50 - 0,55 - 0,60 - 0,65 - 0,70 - 0,75 - 0,80 - 0,85 - 0,90 - 0,95 - 1,00

CÓDIGO	L mm.	Nº piezas
0905010800	200	13
0905010900	200	20
0905011000	300	13
0905011100	300	20



Calzos en "U"

- Función nodular.

CÓDIGO	Dimensiones mm.	Prismas	Capacidad de redondos ø (mm.)
0905010400	75 x 60 x 40	5 de 90°	0 - 65



Galgas de espesores DIN 2275

CÓDIGO	Rango	Nº piezas	L mm.
0905011200	De 0,05 a 0,5 mm.	8	100
0905011300	De 0,05 a 1 mm.	13	100
0905011400	De 0,05 a 1 mm.	20	100









CERRADURAS

0224000100 Cerraduras de Bombillo para Muebles

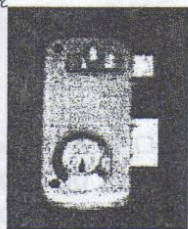
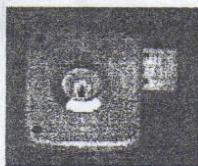
Reversibles (Única para derecha, izquierda y Cajón) / No Reversibles. Derecha / izquierda / Cajón
Cilindro de Latón con Pitones

	Cilindro Longitud a (mm.)	Ø b (mm.)	Ancho caja c (mm.)	Entradas d (mm.)
 De Embutir	19 (normal)	20	40	25 - 30 - 35 40 - 50
	25 (largo)			
 Caja de Escuadra 1	19 (normal)	20	57	20 - 25 - 30 35 - 40
	25 (largo)			
 De Sobreponer	19 (normal)	20	57	20 - 25 - 30 35 - 40
	25 (largo)			
	37 (extra largo)			
 Caja de Escuadra 2	19 (normal)	20	57	20 - 25 - 30 35 - 40 - 50
	25 (largo)			

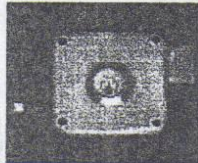
■ Mecanismo de Reversibilidad

2 Llaves Niqueladas 103 - Acabado Standard: Latonado -
Especiales: Niquelado / Bombillo Niquelado
Posibilidad de Amaestramiento y Llaves iguales

0224000200 Cerraduras de Sobreponer

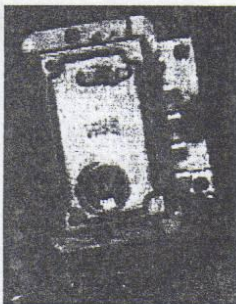


5

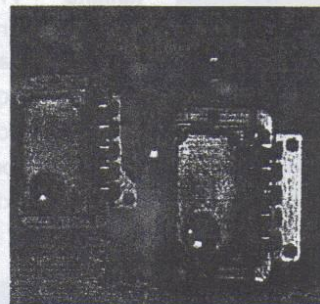


Cilindro
Tubo defensa de cilindro
Mano

Ø 27 mm.
Giratorio
Derecha o Izquierda



- Sistema anti-palanqueta.
- Picaporte y 4 pasadores.
- Cadena retenedora.
- Palanca bloqueo picaporte.
- Cilindro exterior e interior.

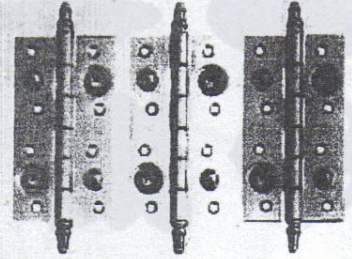


- Sistema anti-palanqueta.
- 5 pasadores.
- Cilindro exterior e interior.

0222002900 Bisagras

Bisagras seguridad

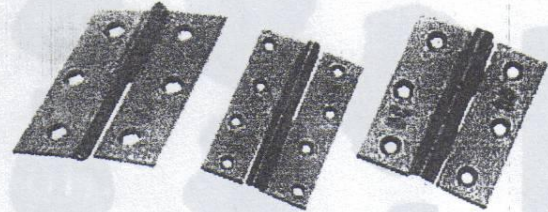
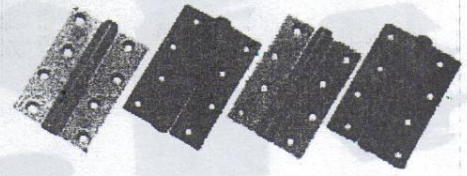
2



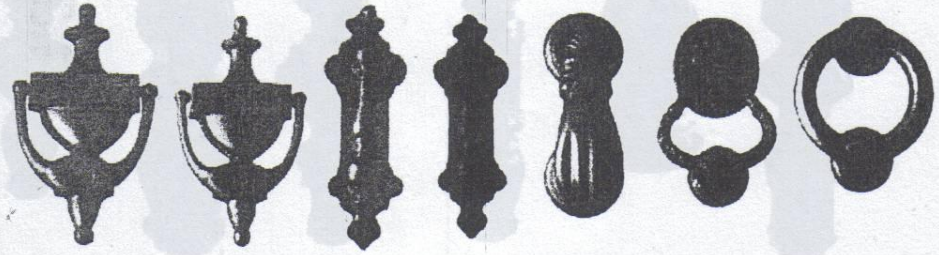
Latonado barniz

Cromado

Lacado dorado



0222003000 Llamadores



1603001100 Guante neopreno sin soporte

Interior de látex natural con flocado de algodón. Adherización estándar. Adecuado para limpieza industrial, decapado de superficies, mantenimiento.



1603001600 Guante nitrilo con soporte de algodón

Puño elástico y dorso fresco. Adecuado para construcción metálica, manipulación de materiales de construcción, mantenimientos.



1603001200 Guante de vinilo de un solo uso



Empolvado, muy fino. Buen comportamiento en contacto con ciertos productos químicos (tintas, pinturas...)

1603001700 Guante PVC amarillo con soporte textil

Adecuado para limpiezas industriales, mantenimiento.



1603001300 Guante de nitrilo de un solo uso

Ligeramente empolvado. Puño enrollado. Adecuado para manipulación de pequeñas piezas y grasientas.



1603001800 Guante nitrilo amarillo

Con soporte de algodón. Puño elástico y dorso fresco. Adecuado para trabajos de chapas cortantes, cizalla, corte o embutido, construcciones mecánicas, traslado de materiales de construcción.



1603001400 Guante Latex

Empolvado A Q L 1,5

Tallas: S-M-L-XL



160301900 Guante de algodón

Recubierto totalmente de latex con puño elástico. Adecuado para construcción ferralla, manejo de vidrio.



1603001500 Guante de nitrilo con soporte de algodón

Puño loneta y dorso fresco. Adecuado para construcción metálica, manipulación de materiales de construcción, mantenimiento.



1603002000 Guante compuesto de poliuretano

Soporte interior de poliamida dorso aireado. Adecuado para trabajos mecánicos con pequeños componentes, fabricación de medicamentos, preparación de cosméticos, ensamble de pequeñas piezas, montaje componentes electrónicos, manipulación de microprocesadores.



GAFAS PROTECTORAS

1604000100 Policarbonato tratado

Que permite la combinación de cuatro características: antivaho, antirrayado, antiestático y antiuva. EN 166 / EN 170.



1604000200 Gafa de montura policarbonato

Protección frontal superior, doble puente en perfil avanzado. Protecciones laterales moldeadas con la varilla. Oculares de policarbonato resistencia a impacto y abrasión. EN 166



1604000300 Montura a base de fibra de carbono

Ligera y altamente resistente a los impactos de gran velocidad. Patillas anatómicas en policarbonato ajustables en frío. EN 166. Ocular de policarbonato resistencia a impactos y abrasión. EN 166



1604000400 Policarbonato

No se rompe en caso de impacto, excelente fabricación de los rayos infrarrojos, ligereza y resistencia al rayado y a las proyecciones. Tintes 1,7-3-5-6 / EN 166 / EN 171



1604000500 Gafa con montura en PVC

Azul o negra con elástico de sujeción. Ventilación lateral. Oculares intercambiables. EN 166/EN 169



1604000600 Oculares orgánicos a base de propionato

Con tratamiento antirrayaduras, no hay rotura en caso de choque. Excelente filtración de rayos infrarrojos. Ligereza. Tintes 1,7-3-5-6. EN 166 / EN 169.



1604000700 Gafa panorámica de PVC

Flexible con oculares incoloros, cinta elástica y un abatible equipado con oculares de soldadura de 50mm. Estándar. Tinte 6, permite llevar gafas correctoras. EN 166 / EN 169



1604000800 Gafa de alta tecnicidad con patillas regulables y oculares de bisagra

Montura de poliamida, patillas azules regulables. Protección frontal y suborbital integrada, así como protecciones laterales inyectadas. Las gafas aceptan 4 tipos de oculares de bisagra según la aplicación. Controles según EN 171 (R). Una montura diseñada aceptar oculares correctos. Peso: 34g.



1604000900 Gafa ligera y confortable

Posibilidad de inclinación de la patilla en 3 posiciones. Patillas ajustables en longitud, protectores laterales y superiores integrados en pantalla. Pantalla intercambiable, en distintos colores y oculares. EN 166.



1604001000 Gafa panorámica de policarbonato

Con patillas de poliamida negras. Amplio campo de visión. Ultraligera. Oculares neutros, antirraya y antiuva. EN 166.





Pegaso



PONSA



robusta

1605001300 Tapón auditivo conformable

Suaves, hipoalergénicos y de gran comodidad. Fabricados en espuma de poliuretano. Resistente a la suciedad por su superficie lisa y poco porosa. Por su superficie cónica se ajusta a la mayor de los conductos auditivos. Disponible con y sin cordones. Atenuación comprobada conforme a la norma EN 352-2. SNR 31 db. **H-34 M-27 L-25.**



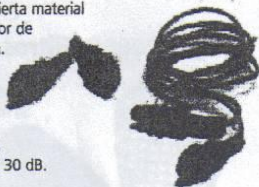
1605001400 Tapón auditivo reutilizable

Se coloca presionando la espiga en su interior. Lavable con agua y jabón, garantiza una duración de semanas. Disponible con y sin cordones. Atenuación comprobada conforme a la norma EN 352-2. SNR 28 db. **H-29 M-25 L-23.**



1605001500 Tapón auditivo reutilizante

Compuesto por una cubierta material atenuante suave alrededor de una bolsa de aire interna. Muy confortable. Lavable con agua y jabón, garantiza una protección de comprobada conforme a la norma EN 352-2. SNR 30 db. **H-30 M-26 L-25.**



1605001600 Tapón con banda de espuma premoldeados

Diseñado para exposición de ruidos discontinuos o de corta duración. Bandas de bajo nivel de presión, curvadas para una mayor nivel de higiene. Ligero, cómodo, compacto y con tapones lavables. Atenuación comprobado conforme a la norma EN 352-2. SNR 24 db. **H-26 M-20 L-19.**



1605001700 Tapón con banda

Diseñado para exposición de ruidos corta duración. Bandas de bajo nivel de presión, curvada para un mayor nivel de higiene. Ligero, cómodo, compacto y con tapones lavables e intercambiables. Atenuación comprobado conforme a la norma EN 352-2. SNR 26 db. **H-28 M-22 L-21.**



1605001800 Tapón con banda de goma espuma

Suaves y lavable cierran la entrada del canal auditivo. Diseñado para exposición a ruidos discontinuos o de corta duración. Bandas de bajo nivel de presión, curvadas para un mayor nivel de higiene. Ligero, cómodo, compacto. Atenuación comprobada conforme a la norma EN 352-2. SNR 23 db. **H-25 M-19 L-17.**



1605001900 Tapón con banda

Diseñado para exposición a ruidos discontinuos o de corta duración. Bandas flexibles de gran comodidad y ajuste óptimo. Atenuación comprobada conforme a la norma EN 352-2. SNR 26 db. **H-30 M-22 L-19.**



1605002000 Auricular antiruido compacto

Que brinda protección auditiva y ocular, al combinar orejas y gafas. Protección ocular: filtra las radiaciones ultravioletas, Calidad Óptica I., Resistencia a impacto grado f. Atención comprobada conforme a la norma EN 352-1. SNR 27 db. **H-32 M-24 L-17.**



1605002100 Auricular anti-ruido multiposición

Con banda de cabeza que gira 360°. Dieléctrico. Efectivo y muy confortable. Se puede llevar durante largo tiempo debido a la baja presión de la banda y al diseño especial de las almohadillas. Atenuación comprobada conforme a la norma EN 352-1. SNR 28 db. **H-16 M-26 L-32.**



1605002200 Orejeras, protección auditiva de alto confort

Arnés almohadillado. Ajustes de presión individualizado. Disponibles también orejeras electrónicas dependientes de nivel o con radio FM incorporada. SNR 27 db. **H-31 M-24 L-16.**



1605002300 Auricular anti-ruido

Compacto para facilitar su almacenaje cuando no está en uso. Atenuación a la norma EN 352-1. SNR 32 db. **H-20 M-29 L-36.**



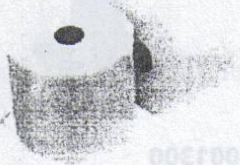
1605002400 Auricular anti-ruido

Con sistema de dos puntos de anclaje que aporta una excelente distribución de la presión y garantiza un buen ajuste y comodidad. Atenuación comprobada conforme a la norma EN 352-1. SNR 25 db. **H-27 M-22 L-15.**



HIGIENE

**1607000100 Rollo papel celulosa
doble capa**



1607000200 Rollo papel higiénico



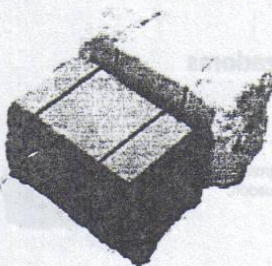
1607000300 Rollo trapo azul



**1607000400 Trapo blanco y de
color en paquetes**



**1607000500 Algodón blanco y de
color en paquete**



1607000600 Pasta lavamanos

Producto desengrasante en pasta.
Con corticoides cicatrizantes.
No produce dermatitis ni
irrita la piel. Adecuado para
limpieza de manos muy
grasientas. Remueve aceites,
valvulinas, molikotes, grafitos...



**1607000700 Desengrasante
universal**



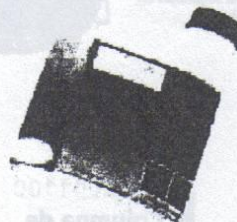
Biodegradable. No es tóxico ni inflamable.
Elimina todo tipo de suciedades aceitosas
y grasientas. Aplicable para desengrasan-
te de máquinas y suelos, limpieza de
campanas extractoras, filtros,
condensadores de máquinas de frío.
Recomendado en industrias lácteas,
alimenticias, conserveras.

1607000800 Absorbentes

Absorben y retienen de manera eficaz los líquidos.
Fáciles de usar y de recuperar. Reducen
el riesgo de contaminación.
Disponibles en diferentes
tipos, formatos
y medidas.



**1607000900 Limpiador
abriollantador**



1608000600
**Banderola quitamiedos
reflectante**

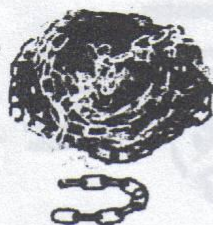


1608000700
Baliza de señalización

Con pilas o con batería incorporada.

1608000800
**Banda de señalización
roja y blanca**

Disponible en otras combinaciones
de colores.



1608000900
**Cadena de
señalización
de plástico roja y
blanca**

1608001000
**Espejos de
seguridad**

Para uso exterior e
interior. Garantiza la seguridad en
lugares de baja visibilidad.



1608001100
**Columna de
plástico para cadena
de señalización, con
base de goma**

1608001200 **Cono**

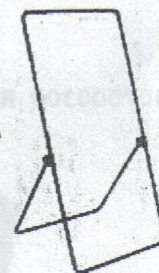
Alturas disponibles: 500, 700, 950mm.



1608001300
**Cono con banda
reflectante**

Alturas disponibles: 500, 700, 950mm.

1608001400
**Bastidor metálico
plegable para señal de
tráfico tipo bolsa**



1608001500
**Señal de tráfico tipo
de plástico serigrafiada**

1608001600
**Señales de tráfico
o de obras en carretera**



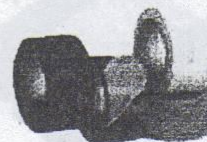
1608001700
Alfombra antifatica.

Reduce el cansancio
para puestos
de trabajos de pie



1608001800
**Bandas señalizadoras
adhesivas.**

Para suelos
especialmente diseñadas
para delimitar zonas peligrosas
obstáculos y vías de evacuación.



ANEXO No.36:
HOJA TECNICA DE GRASAS Y ACEITES



STC 2

Grasa cálcica muy adhesiva de fibra larga, conocida también como grasa de chasis o superchasis, de color verde.

APLICACION

**ENGRASE
GENERAL
DE CHASIS**

- Recomendable para el engrase general de chasis de automotores, maquinaria agrícola y mecanismos lentos con mucha carga.
- Su consistencia adecuada permite utilizarla con engrasadores manuales o bombas mecánicas.

PROPIEDADES

Su textura adhesiva, asegura permanencia en los distintos puntos de engrase.

**GRASA
CALCICA
ADHESIVA**

- Gran estabilidad estructural.
- Buena bombeabilidad.
- Insoluble al agua.
- Buenas características lubricantes a temperaturas moderadas, hasta 75 °C.

VALORES TÍPICOS

CARACTERISTICAS	METODOS	UNIDADES	STC 2
Color	Visual		verde
Aspecto	Visual		suave brillante
Textura			adhesiva
Consistencia Grado NLGI			2
Penetración T 60 golpes	ASTM D 217		285
Penetración T 500 golpes	ASTM D 217		278
Punto de goteo	ASTM D 566	°C	98
Jabón espesante			calcio
Viscosidad del aceite mineral a 40°C	ASTM D 445	cSt	130

Las características típicas mencionadas representan valores medios

R 02 / 05 03



TOTAL

SG SERVICIOS S.R.L. Distribuidor Oficial TOTAL LUBRICANTES. Para mayor información de los productos TOTAL comuníquese con el departamento de ventas al (011) 15 5736 7136 o (011) 15 5736 7070 e-mail: info@sgservicios.com.ar / www.sgservicios.com.ar



GEL DE LIMPIEZA Y DESINFECCION

Es un producto para limpieza que desodoriza y desinfecta en una sola operación. Contiene un moderno y poderoso agente de reacción neutra, de probada eficacia para eliminar suciedad atmosférica, grasitud, hollín, etc.

DESCRIPCION

No es tóxico ni afecta la piel. Por su alto contenido en pino, desodoriza los ambientes, dejando un suave y fresco olor por muchas horas. En pisos de mosaicos realza el brillo y color de los mismos. Además contiene un moderno bactericida que reemplaza los antiguos fenoles o bactericida clorados.

APLICACION

Se aplica previamente diluido en agua con trapos o cepillos, se deja actuar durante unos minutos luego se enjuaga con agua limpia.

MODO DE EMPLEO

Se usa diluido en agua ente un 5% a un 20% dependiendo de la suciedad de las superficies.

STC 2	UNIDADES	METODOS	CARACTERISTICAS
Verde		Visual	Color
suave brillante		Visual	Aspecto
adhesiva			Textura
2			Consistencia Grado NLOI
282		ASTM D 217	Penetración T 80 golpes
278		ASTM D 217	Penetración T 500 golpes
98	°C	ASTM D 888	Punto de golpe

NOTA: Este producto es elaborado por compañías químicas nacionales bajo licencias internacionales y, distribuido por SG Servicios SRL.

SG SERVICIOS S.R.L. Distribuidor Oficial TOTAL LUBRICANTES.

Para más información acerca de los productos que necesita su industria por favor contactarse con el área de ventas al (011) 15 5736 7136 o (011) 15 5736 7070 - info@sgservicios.com.ar - www.sgservicios.com.ar

REV 04 05 05





CARTER EP

Lubricantes de "Extrema Presión" para transmisiones por engranajes y cojinetes sometidos a cargas severas.
Se elaboran los grados 68 al 460.

CUMPLE NORMAS

- AFNOR NF E 60200 CAT.CC
- DIN 51517 PART.3 Y 51502
- ISO/TR 3498 CAT.CKC

APLICACION

Todo tipo de transmisiones por engranajes, reductores, cojinetes planos, sometidos a altas cargas y temperaturas de hasta 120°C.

PROPIEDADES

LUBRICANTE DE "EXTREMA PRESION"

- Resistencia a cargas elevadas.
- Contiene aditivos de extrema presión (EP) sin plomo.
- Excelentes propiedades antidesgaste, anticorrosivas, antiherrumbre, demulsificante y antiespumante.

VALORES TÍPICOS

CARACTERISTICAS	ASTM	68	100	150	220	320	460
Viscosidad a 40°C (cSt)	D445	68	100	150	220	320	460
Viscosidad a 100°C (cSt)	D445	8.6	10.7	14.1	18.3	23	28.7
Indice de viscosidad	D2270	90	90	90	90	90	-
Punto de inflamación (°C)	D 92	220	220	225	230	240	245
Punto de escurrimiento (°C)	D 97	-15	-15	-12	-12	-10	-10
Corrosión lámina Cu	D 130	1b	1b	1b	1b	1b	1b
Timken (lbs)	D 2782	60	60	60	60	60	60
Corrosión en presencia de agua	D 665 AyB	pasa	pasa	pasa	pasa	pasa	pasa
AGMA	--	EP2	EP3	EP4	EP5	EP6	EP7

Las características típicas mencionadas representan valores medios.

R 02 / 03.03



TOTAL

SG SERVICIOS S.R.L. Distribuidor Oficial TOTAL LUBRICANTES. Para mayor información de los productos TOTAL comuníquese con el departamento de ventas al (011) 15 5736 7136 o (011) 15 5736 7070 e-mail: info@sgservicios.com.ar / www.sgservicios.com.ar

STATERMIC XHT



Grease



TOTAL

Synthetic grease with Fluor compounds.

APPLICATIONS

- Special grease formulated with fluorinated components for use in applications working under high temperatures and medium to heavy loads.

SPECIFICATIONS

- ISO 6743-9: L-XBGDB-2
- DIN 51502: KFKP2U-25

ADVANTAGES

- **STATERMIC XHT** has been formulated with synthetic components which reduce the friction coefficient of most plastic and metal materials.
- The rheology of the structure has been adapted in such a way to obtain an extended application at temperatures up to 250 °C with peak temperatures up to 270 °C. The starting torque at - 25 °C is very low.
- The stability of the chemical structure of the components ensure a compatibility with most of the plastic and metal materials used in the industry (except fluorinated components).
- The very high cohesion of the structure, its excellent resistance to temperature and chemical products, its low volatility contributes to a very long life time of the **STATERMIC XHT**.

TYPICAL CHARACTERISTICS	METHODS	UNITS	STATERMIC XHT
Color / appearance			White/Homogenous
Base oil viscosity at 40 °C	ASTM D 445	mm ² /s	147
Worked penetration W 60 at 25°C	ASTM D 217	mm/10	265 - 295
Worked penetration 100.000 strokes	ASTM D 217	change	< 15
Dropping point	NF T 60 102	°C	> 300
Oil separation 149°C/30 Hrs.	FTMS 791 - 321	%	< 6
Evaporation 149 °C/22 hrs./120 l/hr air	ASTM D 972	%	< 0.4
Four ball weld load	ASTM D 2596	daN	800
Operating temperature range		°C	- 25 to 250

Above characteristics are mean values given as an information.

TOTAL LUBRIFIANTS
Industrie & Spécialités
19 July 2001
STATERMIC XHT
1/1



This lubricant used as recommended and for the application for which it has been designed does not present any particular risk.
A material safety data sheet conforming to the regulations in use in the E.C. is obtainable via your commercial adviser www.quick-fds.com.

ANEXO No.37:

EVALUACIÓN POR PUNTOS PARA LA PRIORIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS A UTILIZAR EN EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO.

Las herramientas que serán sujetas a evaluación para ser jerarquizadas son las siguientes:

No.	Nombre de la herramienta
1	Pistola de Engrase Accionada por Empuje
2	Aceitera Industrial de Alta Presión TOP "BIB"
3	Tenaza de Presión (Tenaza GRIP). Abertura 30 mm
4	Tenaza GRIP (Antideflagrante)
5	Tenaza Rusa (Alicate)
6	Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 4 mm
7	Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 5.5 mm
8	Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 6.5 mm
9	Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 8 mm
10	Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 10 mm
11	Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 0.5 mm
12	Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 1 mm
13	Destornillador (Boca Plana). Diámetro de boca: 1 mm
14	Compás Plano Para Exteriores
15	Orejas, Protección Auditiva de alto confort
16	Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 2 mm
17	Destornillador (Boca Phillips). Diámetro de boca: 3 mm
18	Solvente Para Pintura
19	Cortafrío Plano Forjado (Cinzel Boca Plana). Boca: 28 mm
20	Granete Octogonal (Centro Punto). Diámetro: 10 mm
21	Martillo Carpintero.
22	Martillo Mecánico de Bola
23	Martillo Anti rebote Con Bocas De Nylon

24	Juego De Llave Allen
25	Juego De Llaves De Vaso 3/4"
26	Llave Ajustable de Moleta Lateral (Cangreja)
27	Juego con Brocas y Guías
28	Arco de Sierra Para Metal
29	Hoja de Sierra Ultra Mayor Ordinaria
30	Galgas de espesores de 0.05 a 1.00 mm (Gauge) No. De piezas: 20
31	Remachadora Stanley
32	Guante PVC Amarillo con Soporte Textil.
33	Guante neopreno sin soporte.
34	Guante Americano Serraje Medio Crupón
35	Gafa Ligera y Confortable
36	Tapón Auditivo Reutilizante
37	Mascarilla antofiltrante
38	Pasta Lavamanos
39	Algodón Blanco Y De Color En Paquete (Wipe)
40	Cono Con Banda Reflectante
41	Bandas Señalizadoras Adhesivas
42	Grasera
43	Termómetro Externo
44	Termómetro Externo
45	Brocha Ordinaria de 4"
46	Rodillo con mango extensible
47	Calibrador Vernier Alemán
48	Micrómetro de Interiores con Patas

Para la selección de las herramientas a solicitar al área de Compras y Ventas de la empresa objeto de estudio se considera la técnica de Evaluación por Puntos; teniendo como factores a evaluar los siguientes:

FACTORES PARA EVALUACION POR PUNTOS			
FACTOR	DESCRIPCION DE FACTOR	FORMA DE EVALUACIÓN	
		Descripción de Calificación	Valor de la Calificación
Inversión	Este factor se refiere al grado de inversión que implica la compra de dicha herramienta.	Alta inversión	1
		Inversión moderada	3
		Baja inversión	5
Frecuencia De Utilización	En este caso, se analiza con que frecuencia la herramienta sujeta de análisis es demandada por las actividades de mantenimiento.	Baja frecuencia	1
		Frecuencia moderada	3
		Alta frecuencia	5
Reemplazo	Este factor evalúa el grado de reemplazo que puede tener la herramienta por parte de otras herramientas que realicen la misma o similares actividades.	Reemplazo total de las funciones.	1
		Reemplazo parcial de las funciones.	3
		Sin reemplazo	5

A partir de la información anterior, respecto a la forma de evaluación de las herramientas pre- seleccionado se lleva a cabo una evaluación por puntos, a continuación se muestran unos ejemplos:

FACTOR	PESO (%)	NO. DE HERRAMIENTA											
		1		2		3		4		5		6	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Inversión	30	3	0.9	5	1.5	5	1.5	5	1.5	5	1.5	5	1.5
Reemplazo	40	5	2.0	5	2.0	5	2.0	5	2.0	5	2.0	5	2.0
Frecuencia de Utilización	30	5	2.0	3	0.9	3	0.9	3	0.9	3	0.9	3	0.9
TOTAL			4.9		4.4		4.4		4.4		4.4		4.4

FACTOR	PESO (%)	NO. DE HERRAMIENTA											
		7		8		9		10		11		12	
		Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total	Calificación	Puntaje Total
Inversión	30	5	1.5	5	1.5	5	1.5	5	1.5	1	0.30	5	1.5
Reemplazo	40	5	2.0	5	2.0	5	2.0	5	2.0	5	2.0	3	1.2
Frecuencia de Utilización	30	3	0.9	3	0.9	3	0.9	3	0.9	5	2.0	5	1.5
TOTAL			4.4		4.4		4.4		4.4		4.3		4.2

ANEXO No.38:
DESARROLLO DE LA CLASIFICACIÓN “ABC” DE LOS REPUESTOS PARA
EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

A continuación se muestra el desarrollo de cada uno de los pasos seguidos para agrupar los repuestos en tales clasificaciones:

5) Se determinó la participación de cada repuesto en el valor total del inventario.

Repuesto No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
1	0.5	4.5	0.65
2	0.5	4.5	0.65
3	0.5	4.5	0.65
4	0.5	4.5	0.65
5	0.5	4.5	0.65
6	0.5	4.5	0.65
7	0.5	4.5	0.65
8	0.5	4.5	0.65
9	0.5	4.0	0.58
10	0.5	4.0	0.58
11	0.5	4.0	0.58
12	0.5	4.0	0.58
13	0.5	4.0	0.58
14	0.5	4.0	0.58
15	0.5	4.0	0.58
16	0.5	4.0	0.58
17	0.5	4.0	0.58
18	0.5	4.0	0.58
19	0.5	4.0	0.58
20	0.5	4.0	0.58
21	0.5	4.0	0.58
22	0.5	4.0	0.58
23	0.5	4.0	0.58
24	0.5	4.0	0.58
25	0.5	4.0	0.58
26	0.5	4.0	0.58
27	0.5	4.0	0.58
28	0.5	4.0	0.58

Repuesto No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
29	0.5	4.0	0.58
30	0.5	4.0	0.58
31	0.5	4.0	0.58
32	0.5	4.0	0.58
33	0.5	4.0	0.58
34	0.5	4.0	0.58
35	0.5	4.0	0.58
36	0.5	4.0	0.58
37	0.5	4.0	0.58
38	0.5	4.0	0.58
39	0.5	4.0	0.58
40	0.5	4.0	0.58
41	0.5	4.0	0.58
42	0.5	4.0	0.58
43	0.5	4.0	0.58
44	0.5	4.0	0.58
45	0.5	4.0	0.58
46	0.5	4.0	0.58
47	0.5	4.0	0.58
48	0.5	4.0	0.58
49	0.5	4.0	0.58
50	0.5	4.0	0.58
51	0.5	4.0	0.58
52	0.5	4.0	0.58
53	0.5	4.0	0.58
54	0.5	4.0	0.58
55	0.5	4.0	0.58
56	0.5	4.0	0.58
57	0.5	4.0	0.58
58	0.5	4.0	0.58
59	0.5	4.0	0.58
60	0.5	4.0	0.58

Repuesto No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
61	0.5	4.0	0.58
62	0.5	4.0	0.58
63	0.5	4.0	0.58
64	0.5	4.0	0.58
65	0.5	4.0	0.58
66	0.5	4.0	0.58
67	0.5	4.0	0.58
68	0.5	4.0	0.58
69	0.5	3.5	0.50
70	0.5	3.5	0.50
71	0.5	3.5	0.50
72	0.5	3.5	0.50
73	0.5	3.5	0.50
74	0.5	3.5	0.50
75	0.5	3.5	0.50
76	0.5	3.5	0.50
77	0.5	3.5	0.50
78	0.5	3.5	0.50
79	0.5	3.5	0.50
80	0.5	3.5	0.50
81	0.5	3.5	0.50
82	0.5	3.5	0.50
83	0.5	3.5	0.50
84	0.5	3.5	0.50
85	0.5	3.5	0.50
86	0.5	3.5	0.50
87	0.5	3.5	0.50
88	0.5	3.5	0.50
89	0.5	3.5	0.50
90	0.5	3.5	0.50

Repuesto No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
91	0.5	3.5	0.50
92	0.5	3.5	0.50
93	0.5	3.5	0.50
94	0.5	3.5	0.50
95	0.5	3.5	0.50
96	0.5	3.5	0.50
97	0.5	3.5	0.50
98	0.5	3.5	0.50
99	0.5	3.5	0.50
100	0.5	3.5	0.50
101	0.5	3.5	0.50
102	0.5	3.5	0.50
103	0.5	3.5	0.50
104	0.5	3.5	0.50
105	0.5	3.5	0.50
106	0.5	3.5	0.50
107	0.5	3.5	0.50
108	0.5	3.5	0.50
109	0.5	3.5	0.50
110	0.5	3.5	0.50
111	0.5	3.5	0.50
112	0.5	3.5	0.50
113	0.5	3.5	0.50
114	0.5	3.5	0.50
115	0.5	3.5	0.50
116	0.5	3.5	0.50
117	0.5	3.5	0.50
118	0.5	3.5	0.50
119	0.5	3.5	0.50
120	0.5	3.5	0.50

Repuesto No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
121	0.5	3.5	0.50
122	0.5	3.5	0.50
123	0.5	3.5	0.50
124	0.5	3.5	0.50
125	0.5	3.5	0.50
126	0.5	3.5	0.50
127	0.5	3.5	0.50
128	0.5	3.5	0.50
129	0.5	3.5	0.50
130	0.5	3.5	0.50
131	0.5	3.5	0.50
132	0.5	3.5	0.50
133	0.5	3.5	0.50
134	0.5	3.5	0.50
135	0.5	3.5	0.50
136	0.5	3.5	0.50
137	0.5	3.5	0.50
138	0.5	3.5	0.50
139	0.5	3.5	0.50
140	0.5	3.5	0.50
141	0.5	3.0	0.43
142	0.5	3.0	0.43
143	0.5	3.0	0.43
144	0.5	3.0	0.43
145	0.5	3.0	0.43
146	0.5	3.0	0.43
147	0.5	3.0	0.43
148	0.5	3.0	0.43
149	0.5	3.0	0.43
150	0.5	3.0	0.43

Repuesto No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
151	0.5	3.0	0.43
152	0.5	3.0	0.43
153	0.5	3.0	0.43
154	0.5	3.0	0.43
155	0.5	3.0	0.43
156	0.5	3.0	0.43
157	0.5	3.0	0.43
158	0.5	3.0	0.43
159	0.5	3.0	0.43
160	0.5	3.0	0.43
161	0.5	3.0	0.43
162	0.5	3.0	0.43
163	0.5	3.0	0.43
164	0.5	3.0	0.43
165	0.5	3.0	0.43
166	0.5	3.0	0.43
167	0.5	3.0	0.43
168	0.5	3.0	0.43
169	0.5	3.0	0.43
170	0.5	3.0	0.43
171	0.5	3.0	0.43
172	0.5	3.0	0.43
173	0.5	3.0	0.43
174	0.5	3.0	0.43
175	0.5	2.5	0.36
176	0.5	2.5	0.36
177	0.5	2.5	0.36
178	0.5	2.5	0.36
179	0.5	2.5	0.36
180	0.5	2.5	0.36

Repuesto No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
181	0.5	2.5	0.36
182	0.5	2.5	0.36
183	0.5	2.5	0.36
184	0.5	2.5	0.36
185	0.5	2.5	0.36
186	0.5	2.5	0.36
187	0.5	2.5	0.36
188	0.5	2.5	0.36
189	0.5	2.5	0.36
190	0.5	2.5	0.36
191	0.5	2.5	0.36
192	0.5	2.5	0.36
193	0.5	2.5	0.36
194	0.5	2.5	0.36
195	0.5	2.5	0.36
196	0.5	2.5	0.36
197	0.5	2.5	0.36
198	0.5	2.5	0.36
199	0.5	2.5	0.36
200	0.5	2.5	0.36
Total	100	695	100

6) Reordenando las columnas 1 y 4; tomando además los “ % de la valoración total” de cada repuesto en sentido decreciente se tiene:

Art. No.	% de participación	% de valoración total	% de participación acumulada	% de valoración acumulada	Clase
1	0.5	0.65	0.50	0.65	A
2	0.5	0.65	1.00	1.30	A
3	0.5	0.65	1.50	1.95	A
4	0.5	0.65	2.00	2.60	A
5	0.5	0.65	2.50	3.25	A
6	0.5	0.65	3.00	3.90	A
7	0.5	0.65	3.50	4.55	A
8	0.5	0.65	4.00	5.20	A
9	0.5	0.58	4.50	5.78	A
10	0.5	0.58	5.00	6.36	A
11	0.5	0.58	5.50	6.94	A
12	0.5	0.58	6.00	7.52	A
13	0.5	0.58	6.50	8.10	A
14	0.5	0.58	7.00	8.68	A
15	0.5	0.58	7.50	9.26	A
16	0.5	0.58	8.00	9.84	A
17	0.5	0.58	8.50	10.42	A
18	0.5	0.58	9.00	11.00	A
19	0.5	0.58	9.50	11.58	A
20	0.5	0.58	10.00	12.16	A
21	0.5	0.58	10.50	12.74	A
22	0.5	0.58	11.00	13.32	A
23	0.5	0.58	11.50	13.90	A
24	0.5	0.58	12.00	14.48	A
25	0.5	0.58	12.50	15.06	A
26	0.5	0.58	13.00	15.64	A
27	0.5	0.58	13.50	16.22	A

Art. No.	% de participación	% de valorización total	% de participación acumulada	% de valorización acumulada	Clase
28	0.5	0.58	14.00	16.80	A
29	0.5	0.58	14.50	17.38	A
30	0.5	0.58	15.00	17.96	A
31	0.5	0.58	15.50	18.54	A
32	0.5	0.58	16.00	19.12	A
33	0.5	0.58	16.50	19.70	A
34	0.5	0.58	17.00	20.28	A
35	0.5	0.58	17.50	20.86	A
36	0.5	0.58	18.00	21.44	A
37	0.5	0.58	18.50	22.02	A
38	0.5	0.58	19.00	22.60	A
39	0.5	0.58	19.50	23.18	A
40	0.5	0.58	20.00	23.76	A
41	0.5	0.58	20.50	24.34	A
42	0.5	0.58	21.00	24.92	A
43	0.5	0.58	21.50	25.50	A
44	0.5	0.58	22.00	26.08	A
45	0.5	0.58	22.50	26.66	A
46	0.5	0.58	23.00	27.24	A
47	0.5	0.58	23.50	27.82	A
48	0.5	0.58	24.00	28.40	A
49	0.5	0.58	24.50	28.98	A
50	0.5	0.58	25.00	29.56	A
51	0.5	0.58	25.50	30.14	A
52	0.5	0.58	26.00	30.72	A
53	0.5	0.58	26.50	31.30	A
54	0.5	0.58	27.00	31.88	A
55	0.5	0.58	27.50	32.46	A
56	0.5	0.58	28.00	33.04	A
57	0.5	0.58	28.50	33.62	A
58	0.5	0.58	29.00	34.20	A

Art. No.	% de participación	% de valorización total	% de participación acumulada	% de valorización acumulada	Clase
59	0.5	0.58	29.50	34.78	A
60	0.5	0.58	30.00	35.36	A
61	0.5	0.58	30.50	35.94	A
62	0.5	0.58	31.00	36.52	A
63	0.5	0.58	31.50	37.10	A
64	0.5	0.58	32.00	37.68	A
65	0.5	0.58	32.50	38.26	A
66	0.5	0.58	33.00	38.84	A
67	0.5	0.58	33.50	39.42	A
68	0.5	0.58	34.00	40.00	A
69	0.5	0.50	34.50	40.50	A
70	0.5	0.50	35.00	41.00	A
71	0.5	0.50	35.50	41.50	A
72	0.5	0.50	36.00	42.00	A
73	0.5	0.50	36.50	42.50	A
74	0.5	0.50	37.00	43.00	A
75	0.5	0.50	37.50	43.50	A
76	0.5	0.50	38.00	44.00	A
77	0.5	0.50	38.50	44.50	A
78	0.5	0.50	39.00	45.00	A
79	0.5	0.50	39.50	45.50	A
80	0.5	0.50	40.00	46.00	A
81	0.5	0.50	40.50	46.50	A
82	0.5	0.50	41.00	47.00	A
83	0.5	0.50	41.50	47.50	A
84	0.5	0.50	42.00	48.00	A
85	0.5	0.50	42.50	48.50	A
86	0.5	0.50	43.00	49.00	A
87	0.5	0.50	43.50	49.50	A
88	0.5	0.50	44.00	50.00	A
89	0.5	0.50	44.50	50.50	A

Art. No.	% de participación	% de valorización total	% de participación acumulada	% de valorización acumulada	Clase
90	0.5	0.50	45.00	51.00	A
91	0.5	0.50	45.50	51.50	A
92	0.5	0.50	46.00	52.00	A
93	0.5	0.50	46.50	52.50	A
94	0.5	0.50	47.00	53.00	A
95	0.5	0.50	47.50	53.50	A
96	0.5	0.50	48.00	54.00	A
97	0.5	0.50	48.50	54.50	A
98	0.5	0.50	49.00	55.00	A
99	0.5	0.50	49.50	55.50	A
100	0.5	0.50	50.00	56.00	A
101	0.5	0.50	50.50	56.50	A
102	0.5	0.50	51.00	57.00	A
103	0.5	0.50	51.50	57.50	A
104	0.5	0.50	52.00	58.00	A
105	0.5	0.50	52.50	58.50	A
106	0.5	0.50	53.00	59.00	A
107	0.5	0.50	53.50	59.50	A
108	0.5	0.50	54.00	60.00	A
109	0.5	0.50	54.50	60.50	A
110	0.5	0.50	55.00	61.00	A
111	0.5	0.50	55.50	61.50	A
112	0.5	0.50	56.00	62.00	A
113	0.5	0.50	56.50	62.50	A
114	0.5	0.50	57.00	63.00	A
115	0.5	0.50	57.50	63.50	A
116	0.5	0.50	58.00	64.00	A
117	0.5	0.50	58.50	64.50	A
118	0.5	0.50	59.00	65.00	A
119	0.5	0.50	59.50	65.50	A
120	0.5	0.50	60.00	66.00	A

Art. No.	% de participación	% de valorización total	% de participación acumulada	% de valorización acumulada	Clase
121	0.5	0.50	60.50	66.50	A
122	0.5	0.50	61.00	67.00	A
123	0.5	0.50	61.50	67.50	A
124	0.5	0.50	62.00	68.00	A
125	0.5	0.50	62.50	68.50	A
126	0.5	0.50	63.00	69.00	A
127	0.5	0.50	63.50	69.50	A
128	0.5	0.50	64.00	70.00	A
129	0.5	0.50	64.50	70.50	A
130	0.5	0.50	65.00	71.00	A
131	0.5	0.50	65.50	71.50	A
132	0.5	0.50	66.00	72.00	A
133	0.5	0.50	66.50	72.50	A
134	0.5	0.50	67.00	73.00	A
135	0.5	0.50	67.50	73.50	A
136	0.5	0.50	68.00	74.00	A
137	0.5	0.50	68.50	74.50	A
138	0.5	0.50	69.00	75.00	A
139	0.5	0.50	69.50	75.50	A
140	0.5	0.50	70.00	76.00	A
141	0.5	0.43	70.50	76.43	A
142	0.5	0.43	71.00	76.86	A
143	0.5	0.43	71.50	77.29	A
144	0.5	0.43	72.00	77.72	A
145	0.5	0.43	72.50	78.15	A
146	0.5	0.43	73.00	78.58	A
147	0.5	0.43	73.50	79.01	A
148	0.5	0.43	74.00	79.44	A
149	0.5	0.43	74.50	79.87	A
150	0.5	0.43	75.00	80.30	B
151	0.5	0.43	75.50	80.73	B

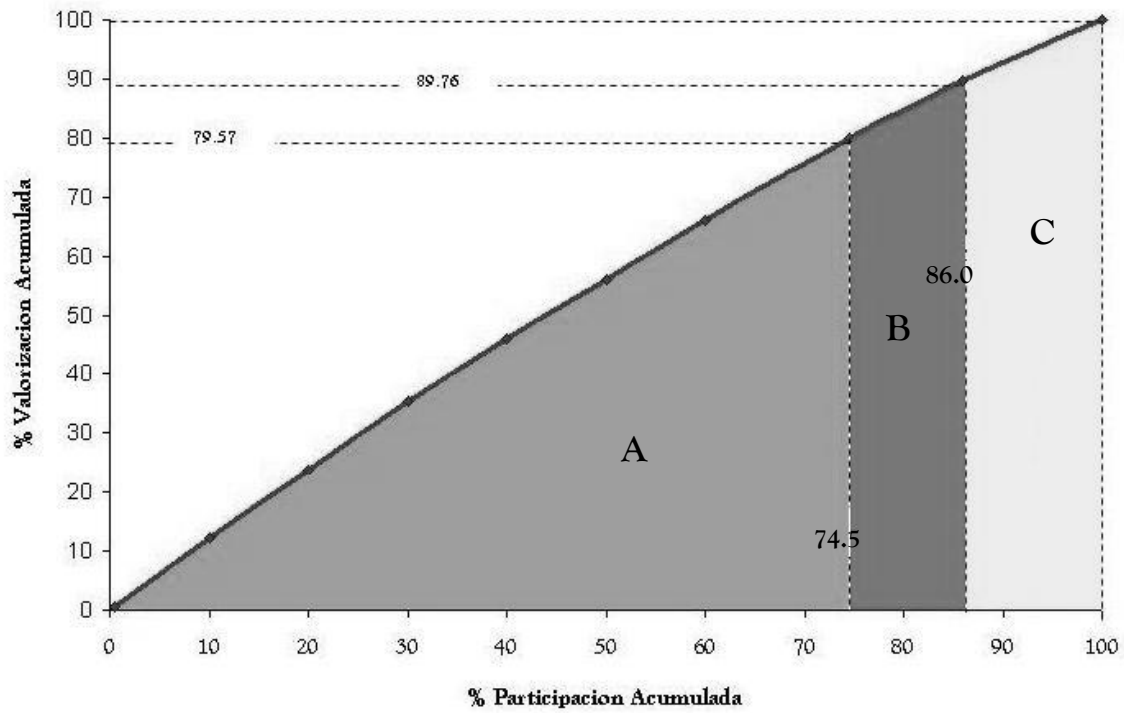
Art. No.	% de participación	% de valorización total	% de participación acumulada	% de valorización acumulada	Clase
152	0.5	0.43	76.00	81.16	B
153	0.5	0.43	76.50	81.59	B
154	0.5	0.43	77.00	82.02	B
155	0.5	0.43	77.50	82.45	B
156	0.5	0.43	78.00	82.88	B
157	0.5	0.43	78.50	83.31	B
158	0.5	0.43	79.00	83.74	B
159	0.5	0.43	79.50	84.17	B
160	0.5	0.43	80.00	84.60	B
161	0.5	0.43	80.50	85.03	B
162	0.5	0.43	81.00	85.46	B
163	0.5	0.43	81.50	85.89	B
164	0.5	0.43	82.00	86.32	B
165	0.5	0.43	82.50	86.75	B
166	0.5	0.43	83.00	87.18	B
167	0.5	0.43	83.50	87.61	B
168	0.5	0.43	84.00	88.04	B
169	0.5	0.43	84.50	88.47	B
170	0.5	0.43	85.00	88.90	B
171	0.5	0.43	85.50	89.33	B
172	0.5	0.43	86.00	89.76	B
173	0.5	0.43	86.50	90.19	C
174	0.5	0.43	87.00	90.62	C
175	0.5	0.36	87.50	90.98	C
176	0.5	0.36	88.00	91.34	C
177	0.5	0.36	88.50	91.70	C
178	0.5	0.36	89.00	92.06	C
179	0.5	0.36	89.50	92.42	C
180	0.5	0.36	90.00	92.78	C
181	0.5	0.36	90.50	93.14	C
182	0.5	0.36	91.00	93.50	C

Art. No.	% de participación	% de valorización total	% de participación acumulada	% de valorización acumulada	Clase
183	0.5	0.36	91.50	93.86	C
184	0.5	0.36	92.00	94.22	C
185	0.5	0.36	92.50	94.58	C
186	0.5	0.36	93.00	94.94	C
187	0.5	0.36	93.50	95.30	C
188	0.5	0.36	94.00	95.66	C
189	0.5	0.36	94.50	96.02	C
190	0.5	0.36	95.00	96.38	C
191	0.5	0.36	95.50	96.76	C
192	0.5	0.36	96.00	97.12	C
193	0.5	0.36	96.50	97.48	C
194	0.5	0.36	97.00	97.84	C
195	0.5	0.36	97.50	98.20	C
196	0.5	0.36	98.00	98.56	C
197	0.5	0.36	98.50	98.92	C
198	0.5	0.36	99.00	99.28	C
199	0.5	0.36	99.50	99.64	C
200	0.5	0.36	100.00	100.00	C

7) Trazado de la grafica con sus respectivas zonas:

A continuación se muestra en forma gráfica la distribución de la clasificación de los repuestos.

En dicha grafica el eje de las X es el porcentaje de repuestos/artículos; y el eje de “Y” el “% de valorización acumulada”.



8) Finalmente, se realiza una lista de repuestos según clasificación ABC, la cual será de utilidad para realizar la codificación respectiva.

ANEXO No.39

CLASIFICACIÓN “ABC” PARA LOS ARTICULOS DE RUTINA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

A continuación se muestra el registro llevado por dichos artículos:

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

No.	Nombre del Artículo	Especificaciones	Clasificación ABC
1	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4493	d= 20 mm D=35 mm h=10 mm	A
2	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d=25 mm D=52 mm h=18 mm	A
3	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d= 30 mm D=60 mm h=21 mm	A
4	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4494	d=35 mm D=62 mm h=18 mm	A
5	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4494	d=40 mm D=68 mm h=19 mm	A
6	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d= 60 mm D=110 mm h=35 mm	A
7	STC (Grasa Común)	STC (Grasa Común)	A
8	GRASA STATERMIC XHT	GRASA STATERMIC XHT	A
9	ACEITE CARTER EP	ACEITE CARTER EP	A
10	ACEITE SAE 140	ACEITE SAE 140	A
11	ACEITE DE COCINA VEGETAL		A
12	THINER		A
13	ACEITE 3 EN 1		A

Responsable: _____

Firma: _____

ANEXO No.40:
CLASIFICACIÓN “ABC” PARA LOS ARTICULOS DE RUTINA DE
MANTENIMIENTO DE INSTALCIONES DE EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____ Obieto De Estudio _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

No.	Nombre del Artículo	Especificaciones	Clasificación ABC
1	Limpiador Líquido Multiusos	FABULOSO	A
2	Pintura de Aceite	EXCELLO Sherwin Williams . Color Marfil	A
3	Luminaria	Tipo: Candela Capacidad: 40 watts	A
4	Detergente	RINSO	A

Responsable: _____

Firma: _____

Hoja: ____ de ____

ANEXO No.41:
**DESARROLLO DE LA CLASIFICACIÓN “ABC” PARA LAS HERRAMIENTAS A
 UTILIZAR EN EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO**

A continuación se muestran los pasos a seguidos para agrupar las herramientas en dichas clasificaciones:

5) Se determinó la participación de cada herramienta en el valor total del inventario.

Herramienta No.	% de participación De cada repuesto	Valorización (Calificación)	% de la valorización total.
1	2.17	4.9	2.91
2	2.17	4.4	2.61
3	2.17	4.4	2.61
4	2.17	4.4	2.61
5	2.17	4.4	2.61
6	2.17	4.4	2.61
7	2.17	4.4	2.61
8	2.17	4.4	2.61
9	2.17	4.4	2.61
10	2.17	4.4	2.61
11	2.17	4.3	2.60
12	2.17	4.2	2.49
13	2.17	4.2	2.49
14	2.17	4.2	2.49
15	2.17	4.2	2.49
16	2.17	4.2	2.49
17	2.17	4.2	2.49
18	2.17	3.8	2.26
19	2.17	3.8	2.26
20	2.17	3.8	2.26
21	2.17	3.8	2.26
22	2.17	3.8	2.26
23	2.17	3.6	2.14
24	2.17	3.6	2.14
25	2.17	3.6	2.14
26	2.17	3.6	2.14
27	2.17	3.6	2.14

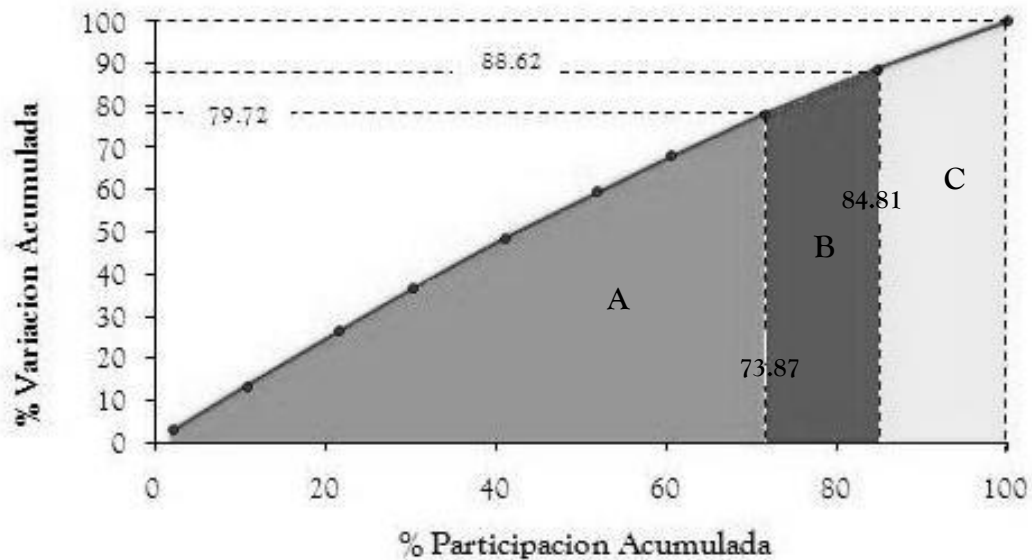
6) Reordenando las columnas 1 y 4; tomando además los “ % de la valoración total” de cada herramienta en sentido decreciente se tiene:

Art. No.	% de participación	% de valoración total	% de participación acumulada	% de valoración acumulada	Clase
1	2.17	2.91	2.17	2.91	A
2	2.17	2.61	4.34	5.52	A
3	2.17	2.61	6.51	8.13	A
4	2.17	2.61	8.68	10.74	A
5	2.17	2.61	10.85	13.35	A
6	2.17	2.61	13.02	15.96	A
7	2.17	2.61	15.19	18.57	A
8	2.17	2.61	17.36	21.18	A
9	2.17	2.61	19.53	23.79	A
10	2.17	2.61	21.70	26.40	A
11	2.17	2.60	23.87	29.00	A
12	2.17	2.49	26.04	31.49	A
13	2.17	2.49	28.21	33.98	A
14	2.17	2.49	30.38	36.47	A
15	2.17	2.49	32.55	38.96	A
16	2.17	2.49	34.72	41.45	A
17	2.17	2.49	36.89	43.94	A
18	2.17	2.26	39.06	46.20	A
19	2.17	2.26	41.23	48.46	A
20	2.17	2.26	43.40	50.72	A
21	2.17	2.26	45.57	52.98	A
22	2.17	2.26	47.74	55.24	A
23	2.17	2.14	49.91	57.38	A
24	2.17	2.14	52.08	59.52	A
25	2.17	2.14	54.25	61.66	A
26	2.17	2.14	56.42	63.80	A
27	2.17	2.14	58.59	65.94	A

7) Trazado de la grafica con sus respectivas zonas:

A continuación se muestra en forma gráfica la distribución de la clasificación de las herramientas.

En dicha grafica el eje de las X es el porcentaje de herramientas/artículos; y el eje de “Y” el “% de valorización acumulada”.



- 8) Finalmente, el listado de herramientas según clasificación ABC, la cual será de utilidad para realizar la codificación respectiva.

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE27	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 4 d1: 4.3 d2: 9 S: 08	5 Unidades
ARE28	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 5 d1: 5.3 d2: 10 S: 1	5 Unidades
ARE29	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 6 d1: 6.4 d2: 12 S: 1.6	5 Unidades
ARE30	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 7 d1: 7.4 d2: 14 S: 1.6	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE31	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 8 d1: 8.4 d2: 16 S:1.6	5 Unidades
ARE32	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación:10 d1: 0.5 d2: 20 S:2	5 Unidades
ARE33	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 12 d1: 13 d2: 24 S: 2.5	5 Unidades
ARE34	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 14 d1: 15 d2: 28 S: 2.5	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE35	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 16 d1: 17 d2: 30 S: 3	5 Unidades
ARE36	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 18 d1: 19 d2: 34 S: 3	5 Unidades
ARE37	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 20 d1: 21 d2: 37 S: 3	5 Unidades
ARE38	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 22 d1: 23 d2: 39 S: 3	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO**

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE39	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 24 d1: 25 d2: 44 S: 4	5 Unidades
ARE40	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 26 d1: 27 d2: 50 S: 4	5 Unidades
ARE41	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 27 d1: 28 d2: 50 S: 4	5 Unidades
ARE42	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 28 d1: 29 d2: 50 S: 4	5 Unidades

Responsable:

Firma:

Cargo:

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE43	Arandela Plana	Norma: DIN 125 A (Para tornillos métricos) Denominación: 30 d1: 31 d2: 56 S: 4	5 Unidades
ARE44	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 3 d1: 3.2 d2: 6 S: 0.5	5 Unidades
ARE45	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 3.5 d1: 3.7 d2: 7 S: 0.5	5 Unidades
ARE46	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 4 d1: 4.3 d2: 8 S: 0.5	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE47	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 5 d1: 5.3 d2: 10 S: 1	5 Unidades
ARE48	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 6 d1: 6.4 d2: 11 S: 1.6	5 Unidades
ARE49	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 8 d1: 8.4 d2: 15 S: 1.6	5 Unidades
ARE50	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 10 d1: 10.5 d2: 18 S: 1.6	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE51	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 12 d1: 13 d2: 20 S: 2	5 Unidades
ARE52	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 14 d1: 15 d2: 24 S: 2	5 Unidades
ARE53	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 16 d1: 17 d2: 27 S: 2	5 Unidades
ARE54	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 18 d1: 19 d2: 30 S: 2.5	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE55	Arandela Plana	Norma: DIN 433 A (Para tornillos métricos) Denominación: 20 d1: 21 d2: 33 S: 2.5	5 Unidades
ARE56	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 3 d1: 3.2 d2: 9 S: 0.8	5 Unidades
ARE57	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 3.5 d1: 3.7 d2: 11 S: 0.8	5 Unidades
ARE58	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 4 d1: 4.3 d2: 12 S: 1	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: _____ OBJETO DE ESTUDIO

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE59	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 5 d1: 5.3 d2: 15 S: 1	5 Unidades
ARE60	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 6 d1: 6.4 d2: 18 S: 1.6	5 Unidades
ARE61	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 7 d1: 7.4 d2: 22 S: 2	5 Unidades
ARE62	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 8 d1: 8.4 d2: 24 S: 2	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: _____ de _____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE63	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 10 d1: 10.5 d2: 30 S: 2.5	5 Unidades
ARE64	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 12 d1: 13 d2: 37 S: 3	5 Unidades
ARE65	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 14 d1: 15 d2: 45 S: 3	5 Unidades
ARE66	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 16 d1: 17 d2: 50 S: 3	5 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO**

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE67	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 18 d1: 19 d2: 56 S: 4	5 Unidades
ARE68	Arandela Plana	Norma: DIN 9021 A (Para tornillos métricos) Denominación: 20 d1: 21 d2: 60 S: 4	5 Unidades
ARE69	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 6 S: 0.7	5 Unidades
ARE70	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 7 S: 0.8	5 Unidades
ARE71	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 8 S: 1	5 Unidades

Responsable:

Firma:

Cargo:

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO**

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE72	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 9 S: 1	5 Unidades
ARE73	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 10 S: 1	5 Unidades
ARE74	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 11 S: 1	5 Unidades
ARE75	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 12 S: 1	5 Unidades
ARE76	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 13 S: 1	5 Unidades
ARE77	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 14 S: 1	5 Unidades
ARE78	Seguro	Norma: DIN 471 Ø nominal: 15 S: 1	5 Unidades

Responsable:

Firma:

Cargo:

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
ARE106	Tuerca	Norma: DIN 936 Rosca: M6 S= 10 M=3.2	8 Unidades
ARE107	Tuerca	Norma: DIN 936 Rosca: M8 S= 13 M=5	8 Unidades
ARE108	Tuerca	Norma: DIN 936 Rosca: M10 S= 17 M=6	8 Unidades
ARE109	Tuerca	Norma: DIN 936 Rosca: M12 S= 19 M=7	8 Unidades
ARE110	Tuerca	Norma: DIN 936 Rosca: M14 S= 22 M=8	8 Unidades
ARE111	Tuerca	Norma: DIN 936 Rosca: M16 S= 24 M=8	8 Unidades

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: ____ de ____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE REPUESTOS

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO**

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION	NIVEL DE INVENTARIO
CRE191	Faja	Referencia de Correa: Z – 31 – 1/2 Li: 800 Código: 1402000100	1 Unidad
CRE192	Polea	ØP: 63 NC: 1 Ømax: 28 TP: 1 M: 22 N: 6 ØQ: 60 ØO: 68	1 Unidad
CRE193	Polea	ØP: 112 NC: 1 Ømax: 42 TP: 1 M: 25 N: 9 ØQ: 92 ØO: 117	1 Unidad

Responsable:

Firma:

Cargo:

Hoja: ____ de ____

ANEXO No.43
CODIFICACIÓN Y NIVELES DE INVENTARIO DE LOS ARTICULOS PARA
RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.



Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

CODIGO	NOMBRE DEL ARTÍCULO	ESPECIFICACIONES
ARM 1	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4493	d= 20 mm D=35 mm h=10 mm
ARM 2	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d=25 mm D=52 mm h=18 mm
ARM 3	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d= 30 mm D=60 mm h=21 mm
ARM 4	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4494	d=35 mm D=62 mm h=18 mm
ARM 5	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4494	d=40 mm D=68 mm h=19 mm
ARM 6	Cojinetes Axiales (de empuje) UNI=4495	d= 60 mm D=110 mm h=35 mm
ARM 7	STC (Grasa Común)	STC (Grasa Común)
ARM 8	GRASA STATERMIC XHT	GRASA STATERMIC XHT
ARM 9	ACEITE CARTER EP	ACEITE CARTER EP
ARM 10	ACEITE SAE 140	ACEITE SAE 140
ARM 11	ACEITE DE COCINA VEGETAL	
ARM 12	THINER	
ARM13	ACEITE 3 EN 1	

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: OBJETO DE ESTUDIO

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo	
*Grasa	<input checked="" type="checkbox"/>
*Aceite	<input type="checkbox"/>
*Pieza de Recambio	<input type="checkbox"/>

NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO: ARM7 : STC (Grasa Común)			
MAQUINA/EQUIPO	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Horno	1	½ Galón	1/2 Galón
Amasadora	2	¼ Galón	1/2 Galón
Empacadora	1	29/64 Galón	29/64 Galón
Batidora	2	4/16 Galón	1/2 Galón
Laminadora	1	1/4 Galón	1/4 Galón
Molino de Nixtamal	2	1/8 Galón	1/4 Galón
Carretilla Manual	2	1/128 Galón	1/64 Galón
Zorra de 350 Kg.	2	1/8 Galón	1/4 Galón
Báscula	2	1/64 Galón	1/32 Galón
SUB- TOTAL			2 ¾ Galón = (11 latas de ¼)
STOCK DE SEGURIDAD			1 ¼ Galón= (5 latas de ¼)
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			4 Galones= (16 latas de ¼)

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: OBJETO DE ESTUDIO

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo	
*Grasa	<input type="checkbox"/>
*Aceite	<input checked="" type="checkbox"/>
*Pieza de Recambio	<input type="checkbox"/>

NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO: ARM10 : ACEITE SAE 140			
MAQUINA/EQUIPO	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Horno	1	¼ Galón	¼ Galón
Amasadora	2	1 ½ Galón	3 Galones
Empacadora	1	¾ Galón	¾ Galón
Batidora	2	1 Galón	2 Galones
SUB- TOTAL			6 Galones
STOCK DE SEGURIDAD			2 Galones
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			8 Galones

Responsable: _____ Firma: _____

Cargo _____ Hoja: _____ de _____

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

OBJETO DE ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo	
*Grasa	<input type="checkbox"/>
*Aceite	<input checked="" type="checkbox"/>
*Pieza de Recambio	<input type="checkbox"/>

NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO:			
ARM13 : ACEITE 3 EN 1			
MAQUINA/EQUIPO	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Horno	1	15 ml.	15 ml.
Amasadora	2	8 ml.	16 ml.
Empacadora	1	40 ml.	40 ml.
Batidora	2	5 ml.	10 ml.
Laminadora	1	20 ml.	20 ml.
Cámara de refrigeración	2	40 ml.	80 ml.
Molino de Nixtamal	2	5 ml.	10 ml.
Zorra de 350 Kg.	2	5 ml.	10 ml.
Báscula	2	105 ml.	210 ml.
Clavijero	2	105 ml.	210 ml.
SUB- TOTAL			622 ml= (7 botes de 88.7 ml)
STOCK DE SEGURIDAD			178 ml (2 botes de 88.7 ml)
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			800 ml= (9 botes de 88.7)

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: _____ de _____

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: _____ **OBJETO DE ESTUDIO**

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo	
*Grasa	<input type="checkbox"/>
*Aceite	<input checked="" type="checkbox"/>
*Pieza de Recambio	<input type="checkbox"/>

NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO: ARM11 : ACEITE DE COCINA VEGETAL			
MAQUINA/EQUIPO	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Mesa de Acero Inoxidable	2	1/4 Galón	1/2 Galón
SUB- TOTAL			½ Galones
STOCK DE SEGURIDAD			½ Galones
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			1 Galones

Responsable: _____ Firma: _____

Cargo _____ Hoja: _____ de _____

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

OBJETO DE ESTUDIO

Nombre de la Panadería:

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo	
*Grasa	<input type="checkbox"/>
*Aceite	<input checked="" type="checkbox"/>
*Pieza de Recambio	<input type="checkbox"/>

NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO: ARM12 : THINER			
EQUIPO	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Mesa de Acero Inoxidable	2	1/4 Galón	½ Galón
SUB- TOTAL			½ Galones
STOCK DE SEGURIDAD			½ Galones
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			1 Galón

Responsable:

Firma:

Cargo

Hoja: ____ de ____

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: OBJETO DE ESTUDIO

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo	
*Grasa	<input type="checkbox"/>
*Aceite	<input type="checkbox"/>
*Pieza de Recambio	<input checked="" type="checkbox"/>

NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO: ARM2 : COJINETE AXIAL / UNI= 4495 d= 25 mm D= 52 mm h= 18 mm			
MAQUINA	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Empacadora	1	2	2
SUB- TOTAL			2
STOCK DE SEGURIDAD			1
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			3

Responsable: _____ Firma: _____

Cargo _____ Hoja: ____ de ____

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

OBJETO DE ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo

*Grasa

*Aceite

*Pieza de Recambio

NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO:

ARM4 : COJINETE AXIAL / UNI= 4494 d= 35 mm D= 62 mm h= 18 mm

MAQUINA	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Amasadora	1	1	1
Batidora	1	1	1
SUB- TOTAL			2
STOCK DE SEGURIDAD			1
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			3

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Nombre de la Panadería: **OBJETO DE ESTUDIO** _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo	
*Grasa	<input type="checkbox"/>
*Aceite	<input type="checkbox"/>
*Pieza de Recambio	<input checked="" type="checkbox"/>

NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO: ARM5 : COJINETE AXIAL / UNI= 4494 d= 40 mm D= 68 mm h= 19 mm			
MAQUINA	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Amasadora	1	1	1
Batidora	1	1	1
SUB- TOTAL			2
STOCK DE SEGURIDAD			1
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			3

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

OBJETO DE ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

Clasificación de Artículo

*Grasa



*Aceite



*Pieza de Recambio



NOMBRE DE LA GRASA/ACEITE/ PIEZA DE RECAMBIO: ARM6 : COJINETE AXIAL / UNI= 4495 d= 60 mm D= 110 mm h= 35 mm			
MAQUINA	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Amasadora	1	1	1
Batidora	1	1	1
SUB- TOTAL			2
STOCK DE SEGURIDAD			1
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			3

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

ANEXO No.44:

**CODIFICACION DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES**

OBJETO DE ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.



Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

CODIGO	NOMBRE DEL ARTÍCULO	ESPECIFICACIONES
ARI 1	Limpiador Líquido Multiusos	FABULOSO
ARI 2	Pintura de Aceite	EXCELLO Sherwin Williams . Color Marfil
ARI 3	Luminaria	Tipo: Candela Capacidad: 40 watts
ARI 4	Detergente	RINSO

**NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES**

EN ESTUDIO

Nombre de la Panadería:

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

NOMBRE DEL ARTICULO: ARI1 : LIMPIADOR LÍQUIDO MULTIUSOS / FABULOSO			
ELEMENTO DE INFRAESTRUCTURA QUE NECESITA EL ARTICULO	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Piso	72	1/8 Galón	9 Galones
SUB- TOTAL			9 Galones
STOCK DE SEGURIDAD			3 Galones
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			12 Galones

Responsable:

Firma:

Cargo

Hoja: ____ de ____

**NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES**

EN ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

NOMBRE DEL ARTICULO: ARI2: PINTURA DE ACEITE/EXCELLO Sherwin Williams/ Color Marfil			
ELEMENTO DE INFRAESTRUCTURA QUE NECESITA EL ARTICULO	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 12 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 12 MESES
Pared	1	8 Galones	8 Galones
Puerta	1	3 Galones	3 Galones
SUB- TOTAL			11 Galones
STOCK DE SEGURIDAD			1 Galón
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			12 Galones

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

**NIVELES DE INVENTARIO DE ARTICULOS PARA RUTINAS DE
MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES**

EN ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

NOMBRE DEL ARTICULO:			
ARI4: DETERGENTE/ RINSO			
ELEMENTO DE INFRAESTRUCTURA QUE NECESITA EL ARTICULO	NUMERO DE RUTINAS (DURANTE 6 MESES)	CANTIDAD POR RUTINA	CANTIDAD PARA 6 MESES
Paredes	1		1300 gramos
Piso	1		1200 gramos
Puertas	1		300 gramos
Ventanas	1		200 gramos
SUB- TOTAL			3000 gramos
STOCK DE SEGURIDAD			2000 gramos
NIVEL DE INVENTARIO MAXIMO			5000 gramos

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

ANEXO No.45:

**CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
AHE1	Pistola de Engrase Accionada por Empuje	Presión máxima: 200 bar. Funcionamiento: para grasas blandas.	1
AHE2	Aceitera Industrial de Alta Presión TOP "BIB"	Presión máxima: 40 bar. Doble Válvula y filtro.	1
AHE3	Tenaza de Presión (Tenaza GRIP)	Largo: 135 mm. Masa: 180 grs. Máxima abertura (S) : 30 mm	2
AHE4	Tenaza GRIP	Anti – deflagrante Largo: 180 mm. Masa: 320 grs.	2
AHE5	Tenaza Rusa (Alicate)	Largo: 280 mm. Corte Máximo: 2.5 mm.	2
AHE6	Destornillador (Boca Plana)	Mango: 88 mm. Ancho de Punta: 0.8 mm. Longitud de trabajo: 100 mm. Diámetro de boca: 4 mm.	1
AHE7	Destornillador (Boca Plana)	Mango: 100 mm. Ancho de Punta: 1 mm. Longitud de trabajo: 125 mm. Diámetro de boca: 5.5 mm.	1

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

**CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
AHE8	Destornillador (Boca Plana)	Mango: 110 mm. Ancho de Punta: 1.2 mm. Longitud de trabajo: 150 mm. Diámetro de boca: 6.5 mm.	1
AHE9	Destornillador (Boca Plana)	Mango: 110 mm. Ancho de Punta: 1.2 mm. Longitud de trabajo: 175 mm. Diámetro de boca: 8 mm.	1
AHE10	Destornillador (Boca Plana)	Mango: 120 mm. Ancho de Punta: 1.6 mm. Longitud de trabajo: 200 mm. Diámetro de boca: 10 mm.	1
AHE11	Destornillador (Boca Phillips)	Mango: 75 mm. Longitud de trabajo: 75 mm Diámetro de boca: 0.5 mm	1
AHE12	Destornillador (Boca Phillips)	Mango: 100 mm. Longitud de trabajo: 100 mm Diámetro de boca: 1 mm	1
AHE13	Destornillador (Boca Phillips)	Mango: 100 mm. Longitud de trabajo: 250 mm Diámetro de boca: 1 mm	1

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

**CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
AHE14	Destornillador (Boca Phillips)	Mango: 110 mm. Longitud de trabajo: 125 mm Diámetro de boca: 2 mm	1
AHE15	Destornillador (Boca Phillips)	Mango: 120 mm. Longitud de trabajo: 150 mm Diámetro de boca: 3 mm	1
AHE16	Cortafrío Plano Forjado (Cinzel Boca Plana)	Material: Cromo Molibdeno Vanadio. Largo: 200 mm. Boca: 28 mm Cuerpo: 13 X 23 Norma: DIN 7250	1
AHE17	Granete Octogonal (Centro Punto)	Norma: DIN 7250 Material: Cromo Molibdeno Vanadio. Largo: 120 mm Punta: 4 Longitud de Punta: 40 mm Diámetro: 10 mm	1
AHE18	Martillo Carpintero	Código: 8007-F Largo: 146 mm Masa: 870 grs.	1

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: ____ de ____

**CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
AHE19	Martillo Mecánico de Bola	Código: 8011 – H Largo: 145 mm. Masa: 1.320 Kg.	1
AHE20	Martillo Anti rebote Con Bocas De Nylon	Código: 8051 – 63 Largo: 63 mm Masa: 2 Kg.	1
AHE21	Juego De Llave Allen	No. De piezas: 12 Norma: DIN 911	1
AHE22	Juego De Llaves De Vaso ¾”	Designación: 400 Tipo: 16” No. De piezas: 36	1
AHE23	Llave Ajustable de Moleta Lateral (Cangreja)	Largo: 255 mm. Abertura de boca: 34 mm Ancho: 17 mm Peso: 650 grs.	1
AHE24	Juego con Brocas y Guías	Masa promedio: 0.67 grs. Contenido: 4 extractores, 4 brocas y 8 guías.	1
AHE25	Arco de Sierra Para Metal	Tubo en mm. : 18 X 14 Dimensiones: 400 X 150 (Largo X Alto)	2
AHE26	Hoja de Sierra Ultra Mayor Ordinaria	Largo: 12”	3
AHE27	Galgas de espesores de 0.05 a 1.00 mm (Gauge) No. De piezas: 20	Código: 9005011100 Largo: 100 mm	1

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo _____

Hoja: _____ de _____

CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
AHE28	Remachadora Stanley		1
AHE29	Guante PVC Amarillo con Soporte Textil.	Código: 1603001700 Descripción: Para limpiezas industriales, mantenimiento.	3 pares
AHE30	Guante neopreno sin soporte.	Código: 1603001100 Descripción: Para limpieza industrial, decapado de superficies, mantenimiento.	3 pares
AHE31	Guante Americano Serraje Medio Crupón	Código: 1603000200 Descripción: Para montajes, manipulación de productos metálicos, construcción, ferralla, encofrado, carga y descarga, calderería.	3 pares
AHE32	Gafa Ligera y Confortable	Código: 1604000900 Descripción: Patillas ajustables en longitud, protectores laterales y superiores integrados en pantalla. Pantalla intercambiable, en distintos colores y oculares.	2 gafas
AHE33	Tapón Auditivo Reutilizante	Código: 1605001500 Descripción: Compuesto por una cubierta material atenuante suave alrededor de una bolsa de aire interna. Lavable con agua y jabón.	10
AHE34	Mascarilla antofiltrante	Código: 1606000100 Descripción: Aplicable para productos químicos de base polvo, aditivos de base polvo, industria metálica, laboratorios, alimentación.	10

Responsable: _____

Firma: _____

Cargo: _____

Hoja: _____ de _____

**CODIFICACION Y NIVELES DE INVENTARIO DE HERRAMIENTAS
PARA ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

ESTUDIO

Nombre de la Panadería: _____

Fecha de Aprobación: ____/____/____.

CODIGO	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
BHE35	Pasta Lavamanos	Código: 1607000600 Descripción: Adecuado para limpieza de manos muy grasientas. Remueve aceites, valvulitas, molikotes, grafitos, entre otros.	5 galones
BHE36	Algodón Blanco Y De Color En Paquete (Wipe)	—	8 paquetes
BHE37	Cono Con Banda Reflectante	Código: 1608007300 Altura: 950 mm.	4
BHE38	Bandas señalizadotas Adhesivas	Código: 1608001800 Descripción: Para suelos. Diseñada para delimitar zonas peligrosas obstáculos y vías de evacuación.	3 rollos
BHE39	Grasera	—	5
CHE40	Termómetro Externo	—	1
CHE41	Brocha Ordinaria de 4"	—	3
CHE42	Termómetro Externo Digital	—	1
CHE43	Rodillo con mango extensible	—	2
CHE44	Solvente Para Pintura	—	4 galones
CHE45	Calibrador Vernier Alemán	—	1
CHE46	Micrómetro de Interiores con Patas	Lectura: 0.01 mm Precisión: 5 µm	1

Responsable: _____

Firma: _____

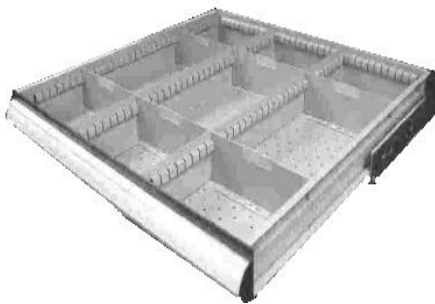
Cargo _____

Hoja: ____ de ____

ANEXO No.46:
DETALLE DE LOS CAJONES DEL MUEBLE CON MULTIPLES
COMPARTIMIENTOS

Las medidas perimetrales de cada cajón se presentan en la siguiente tabla:

Cajon Del Mueble De Multiples compartimientos



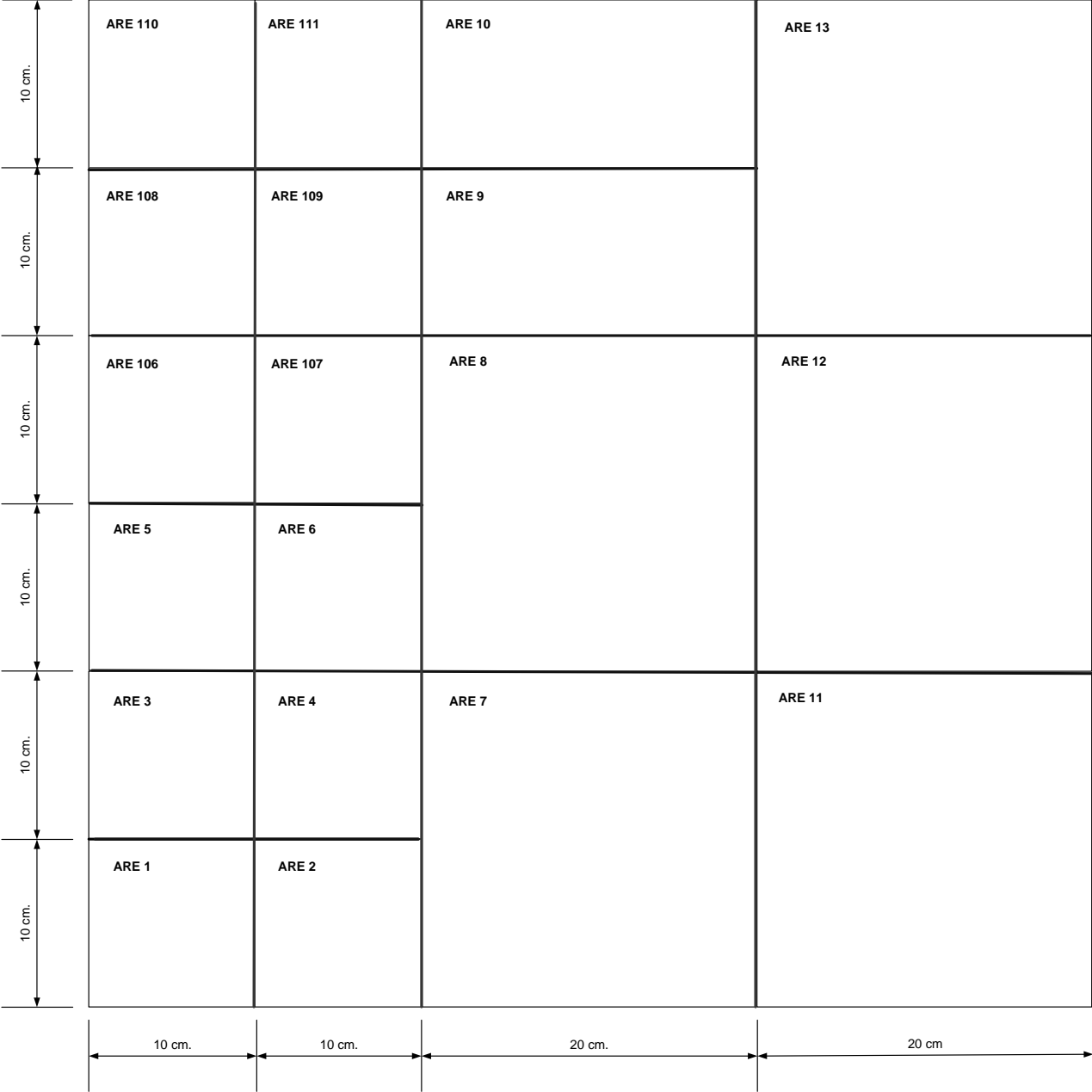
Cajón	Dimensiones		
	Largo (cm.)	Ancho (cm.)	Alto (cm.)
1	60	60	9
2	60	60	9
3	60	60	9
4	60	60	9
5	60	60	9
6	60	60	9
7	60	60	15
8	60	60	15
9	60	60	15
10	60	60	21
11	60	60	21

Los accesorios que se utilizarán son descritos a continuación:

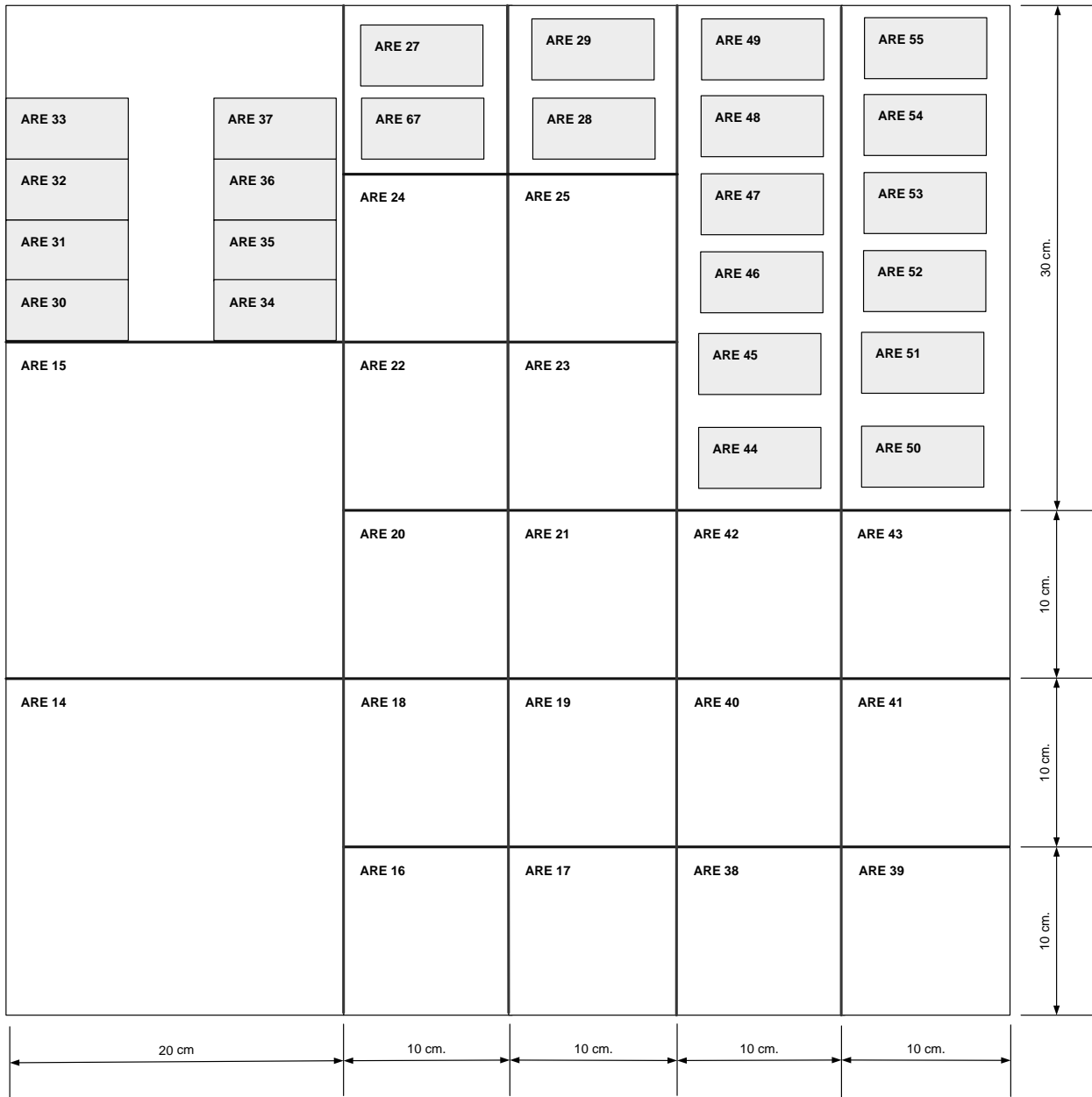
Nombre del Accesorio	Cargo	Cantidad (unidades)	Color que lo representa en dibujo de distribución
División de Compartimiento (Secundaria)	10 cm.	58	█
División de Compartimiento (Principal)	60 cm.	28	█
División de Compartimiento (Secundaria)	20 cm.	49	█
Caja Plástica	Largo: 6 cm. Ancho: 4 cm.	69	█

A continuación se describe cada Cajón:

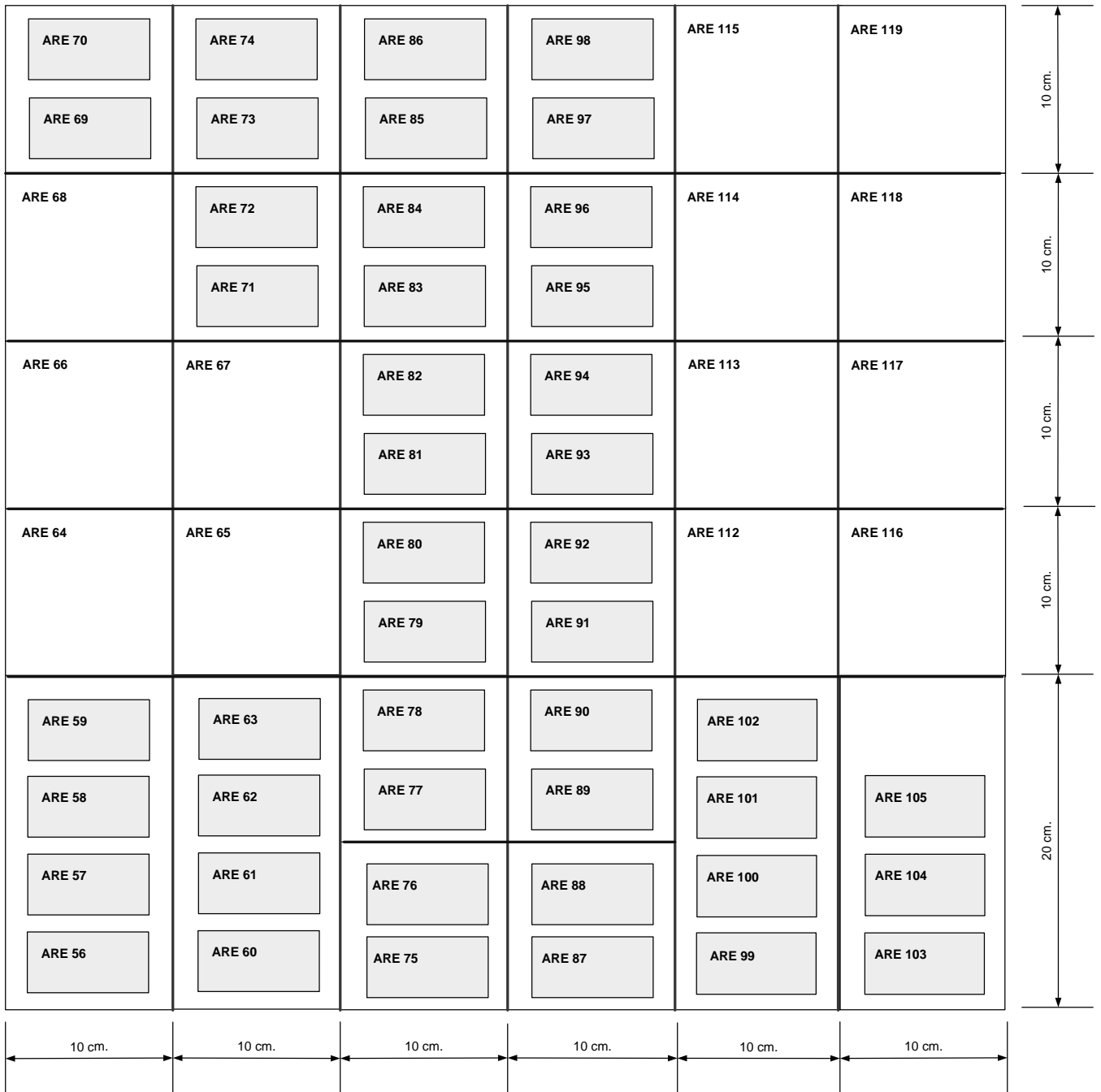
CAJÓN 1



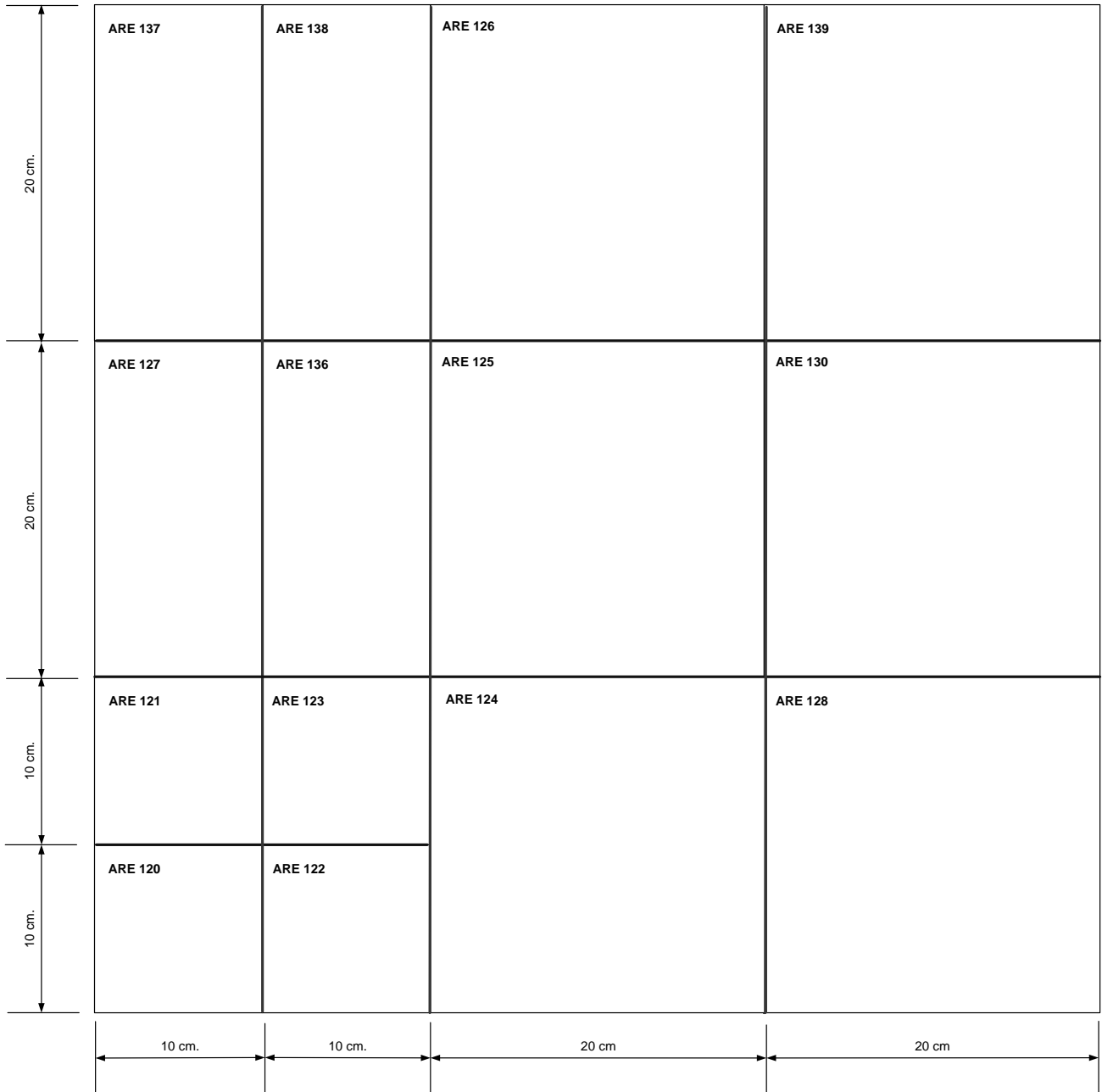
CAJÓN 2



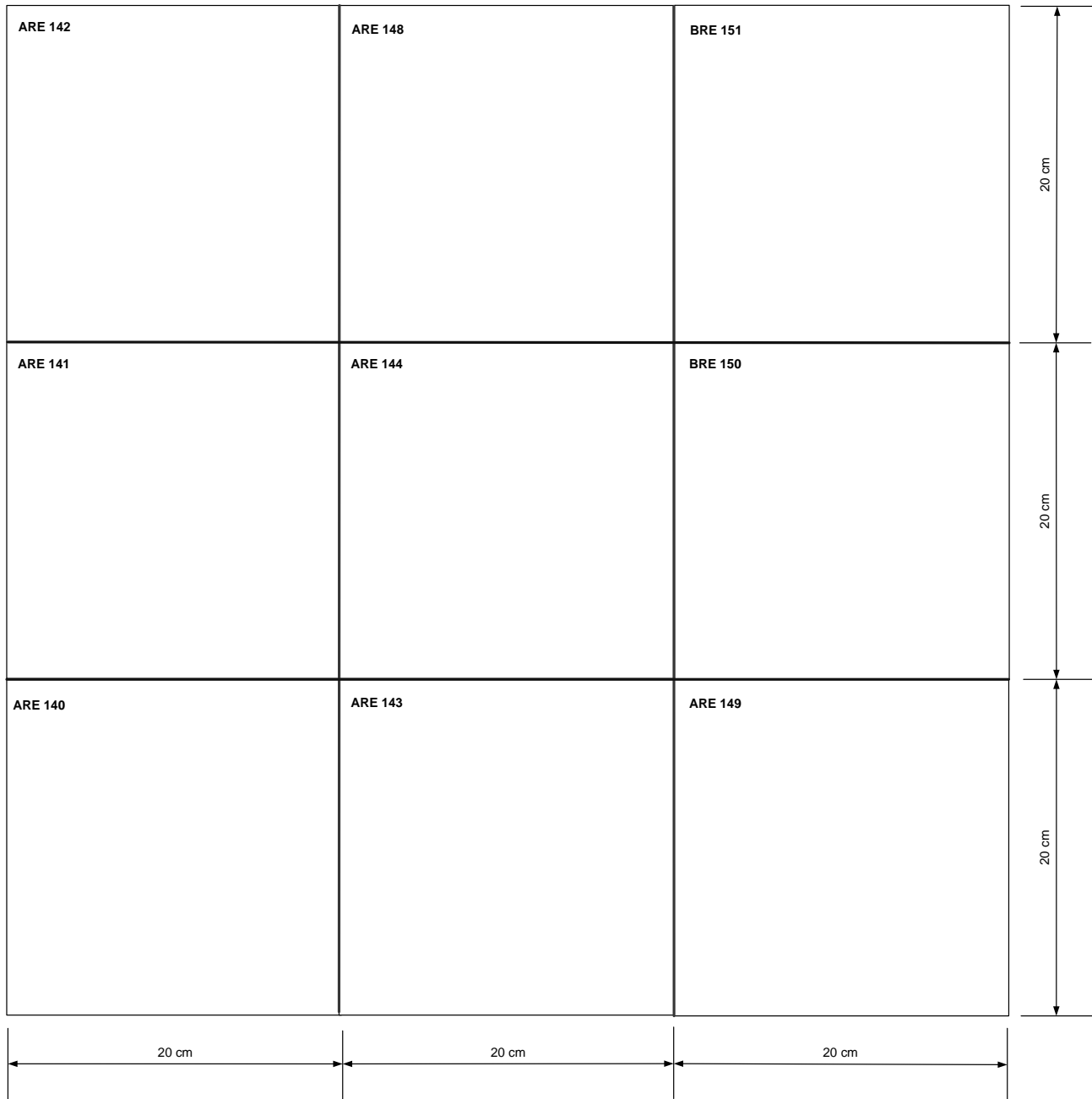
CAJÓN 3



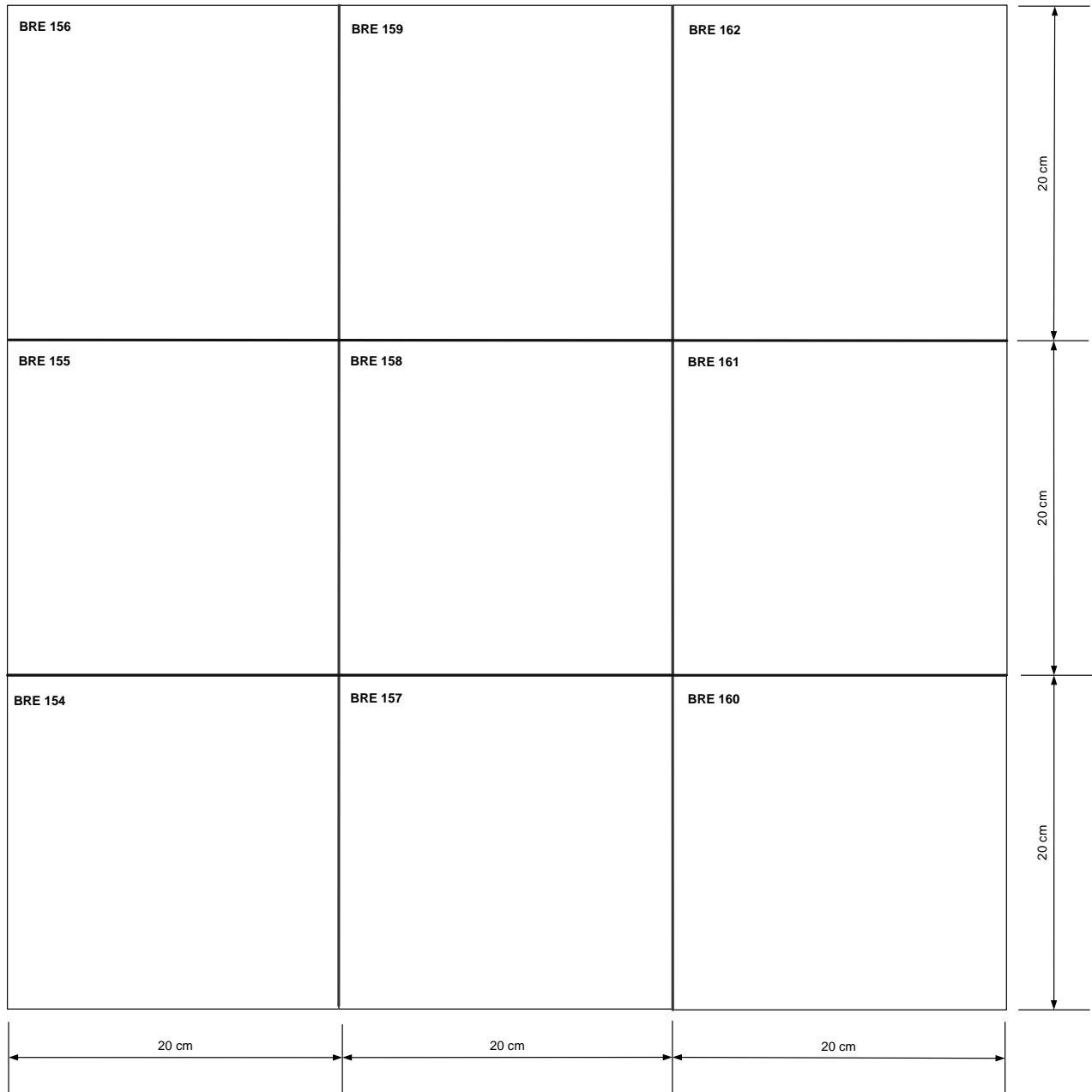
CAJÓN 4



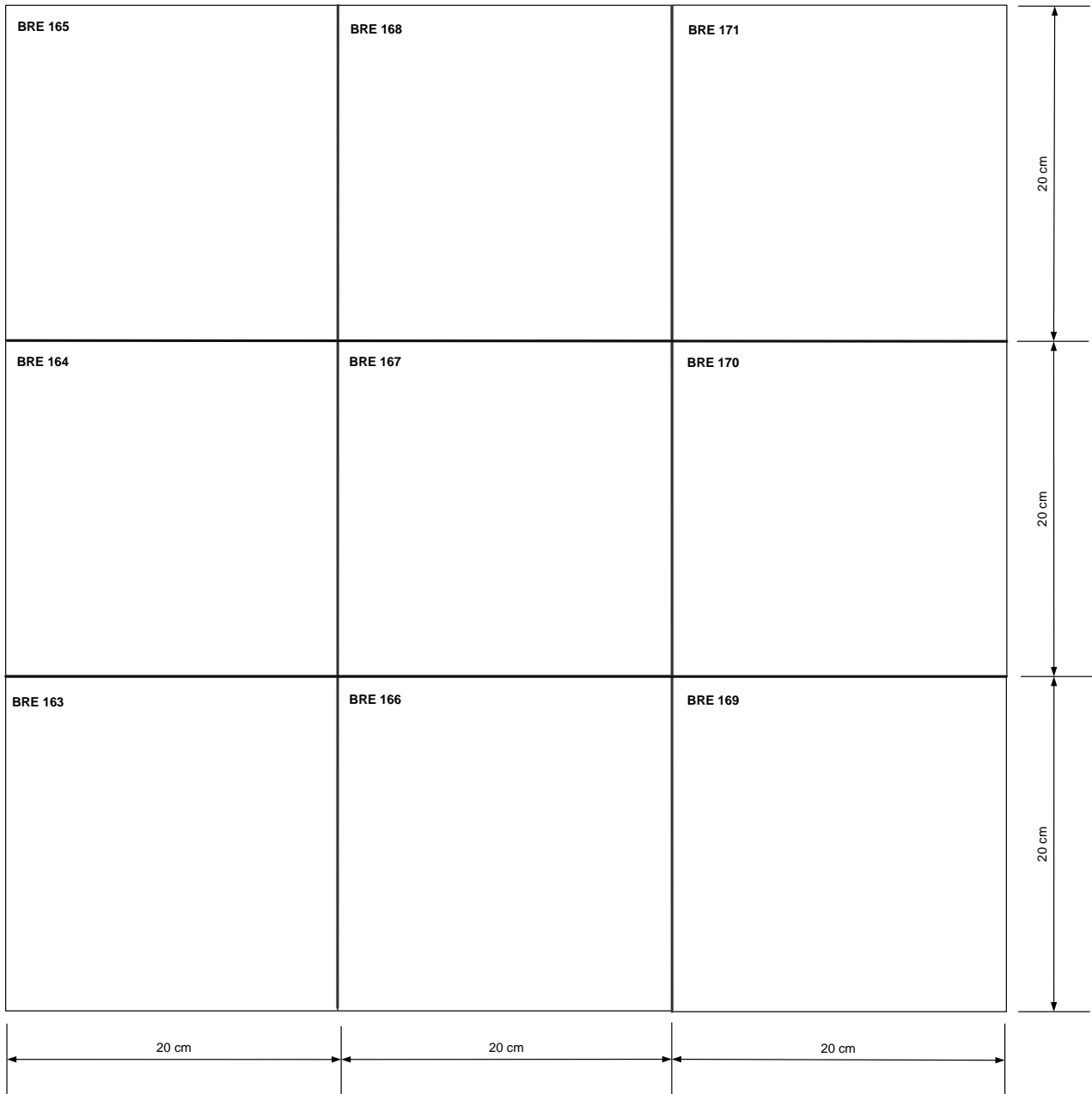
CAJÓN 5



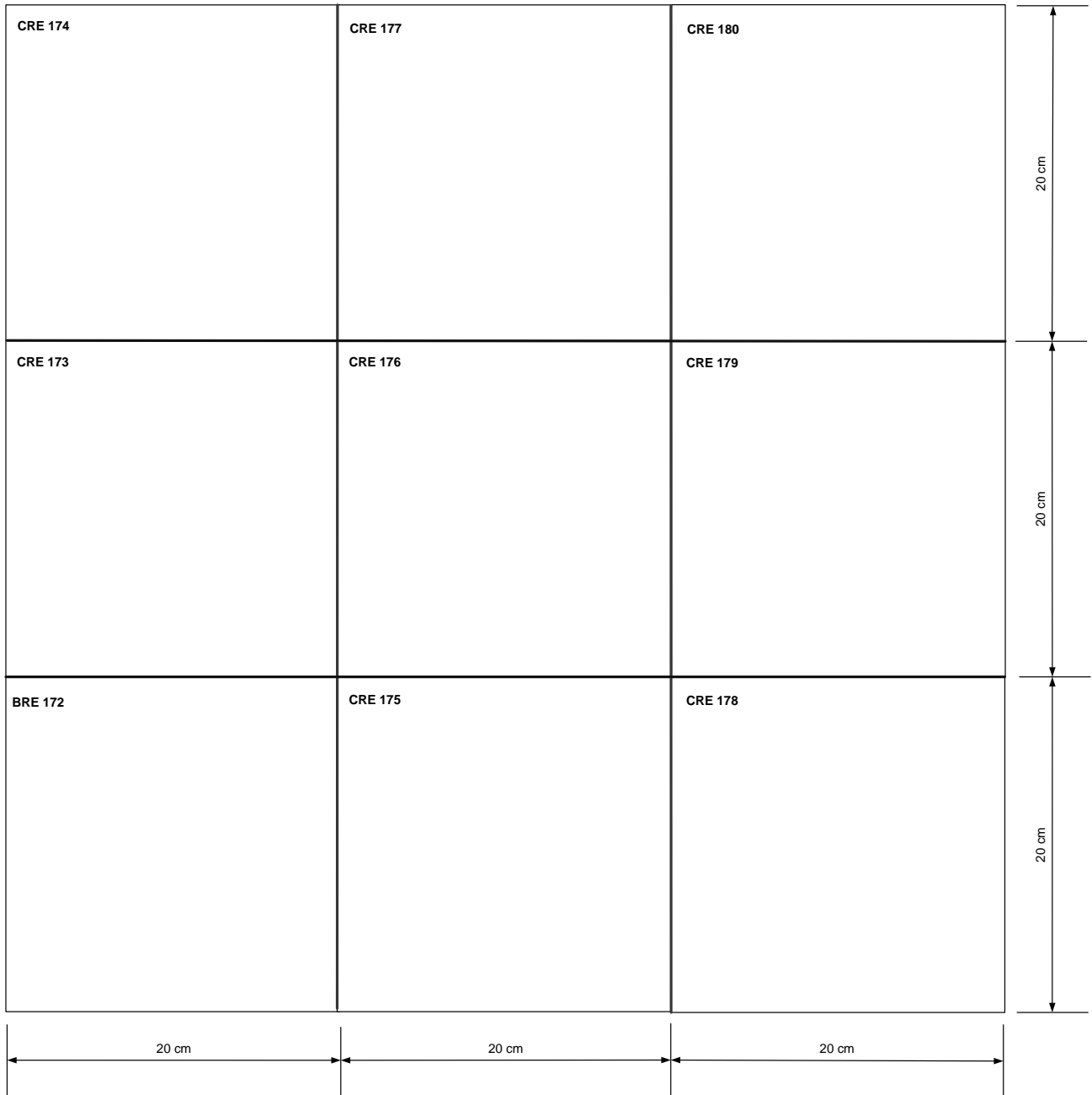
CAJÓN 6



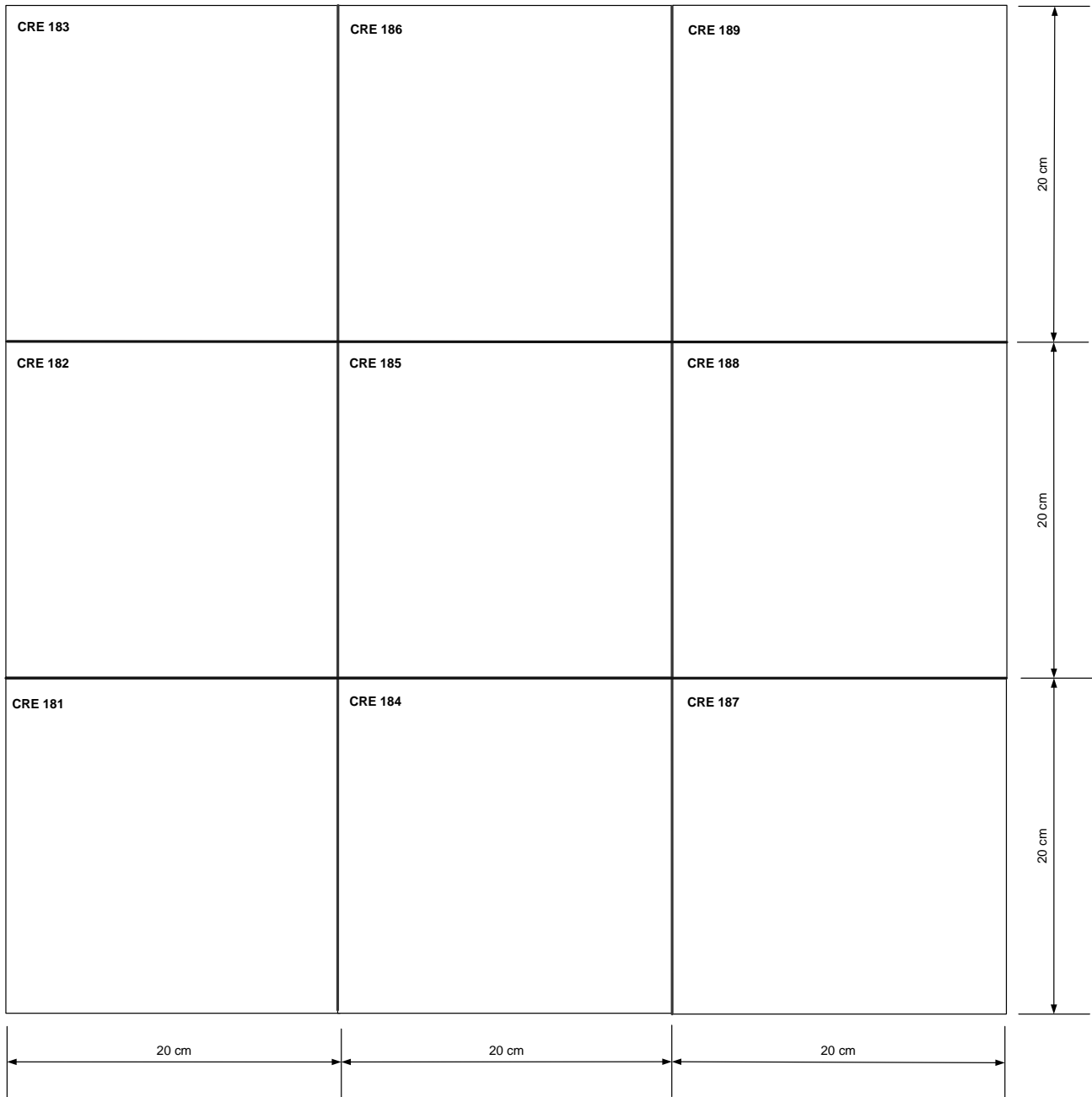
CAJÓN 7



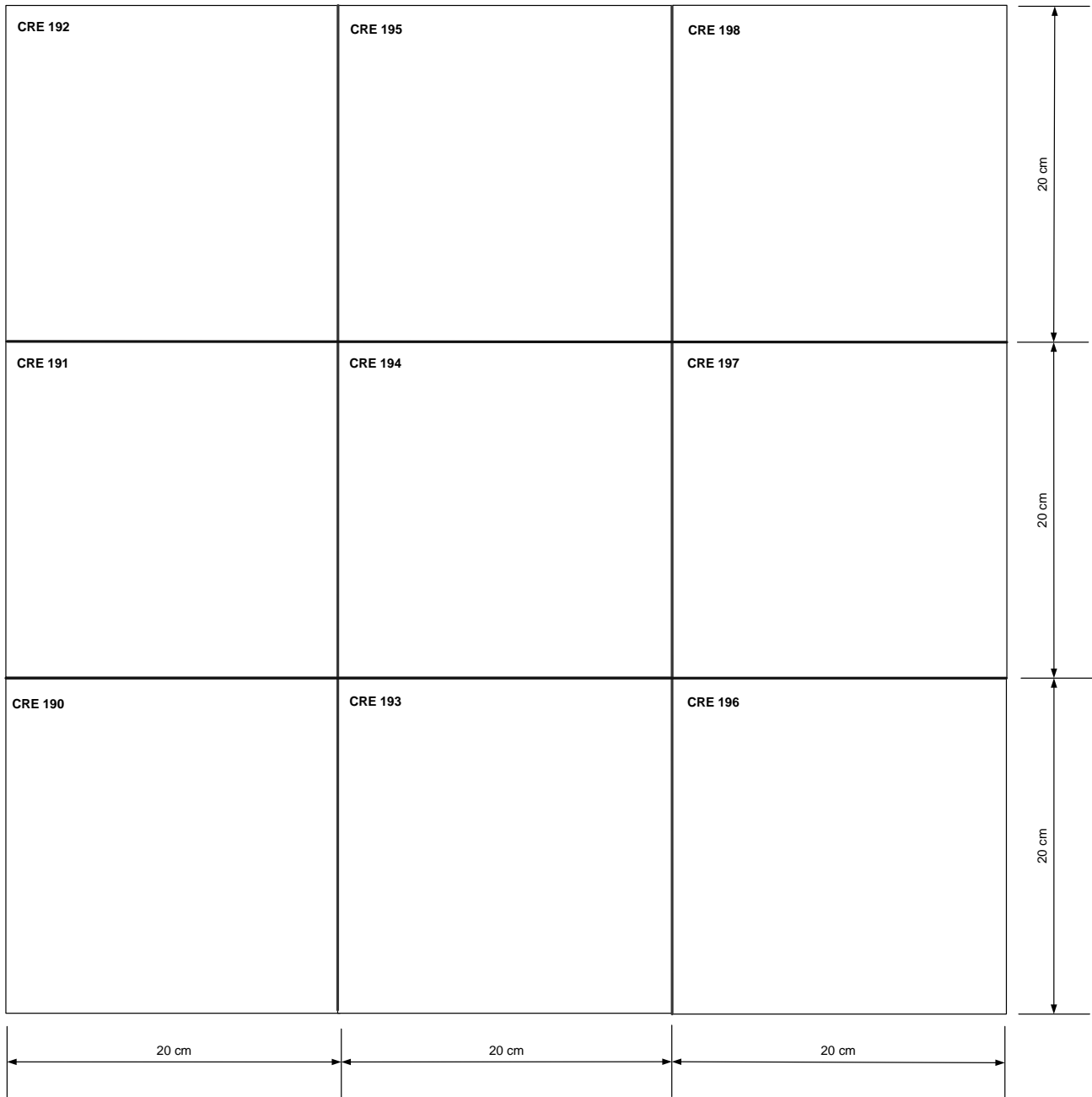
CAJÓN 8



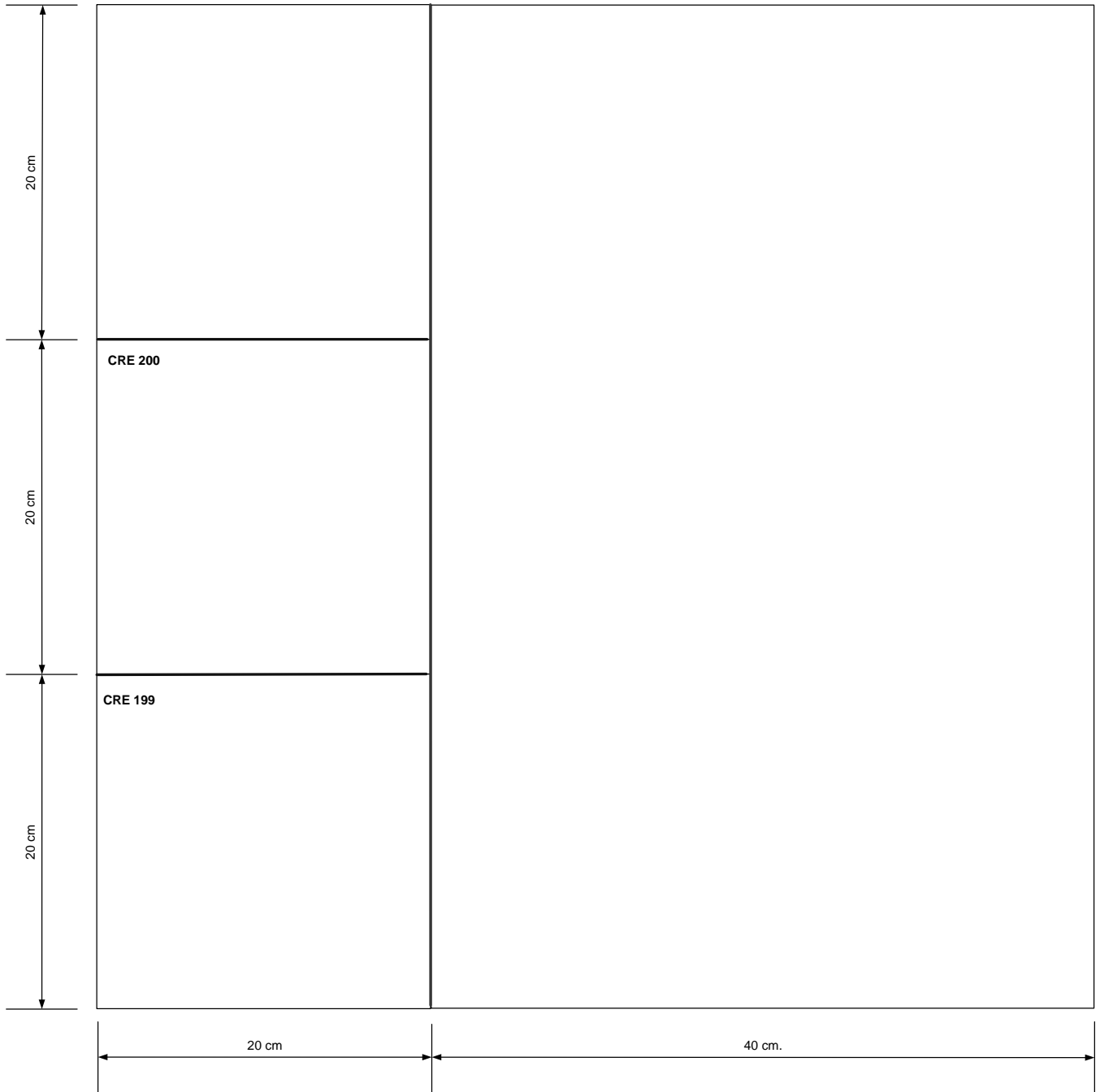
CAJÓN 9



CAJÓN 10



CAJÓN 11

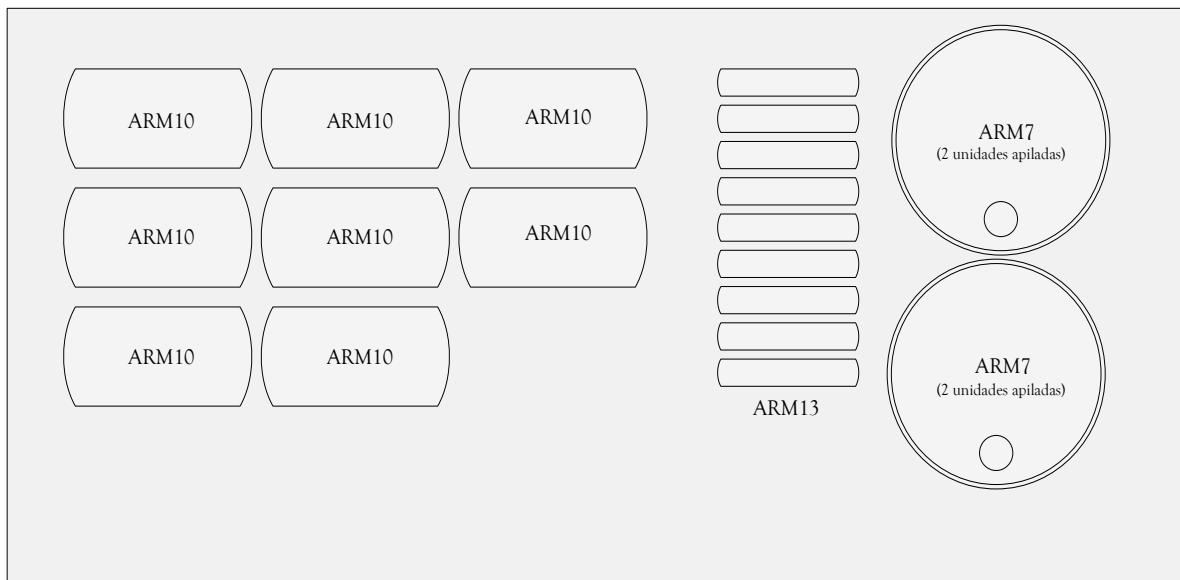


ANEXO No.47:
DISTRIBUCION DE LOS ARTICULOS POR CADA NIVEL DEL ANAQUEL
METALICO DE 5 NIVELES

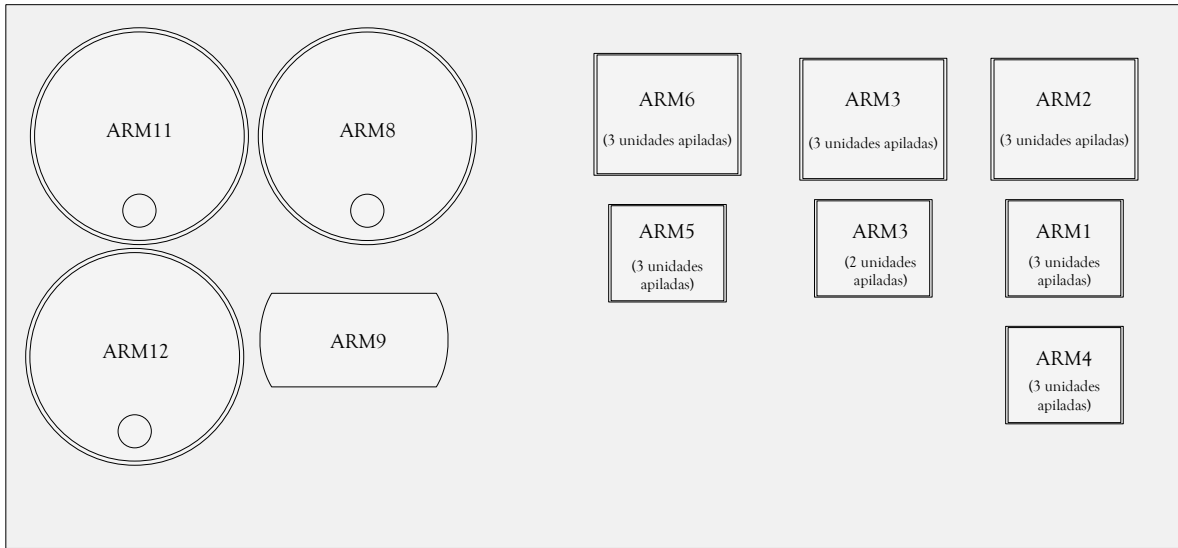
NIVEL 2



NIVEL 3



NIVEL 4



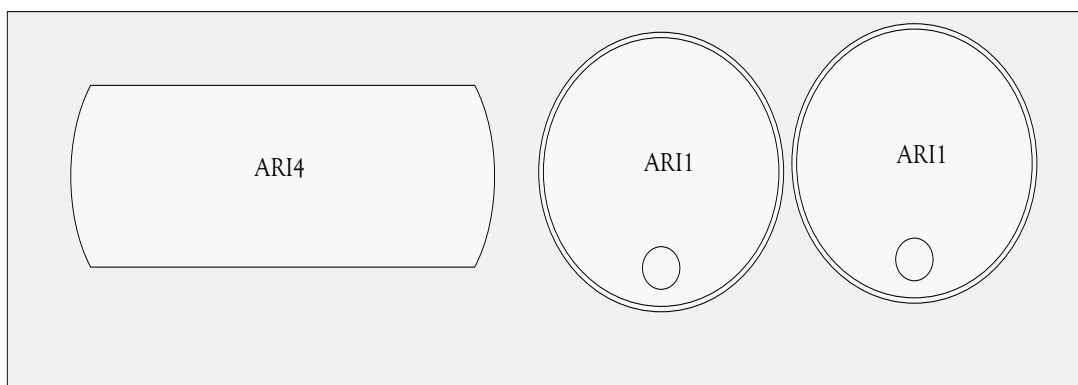
NIVEL 5



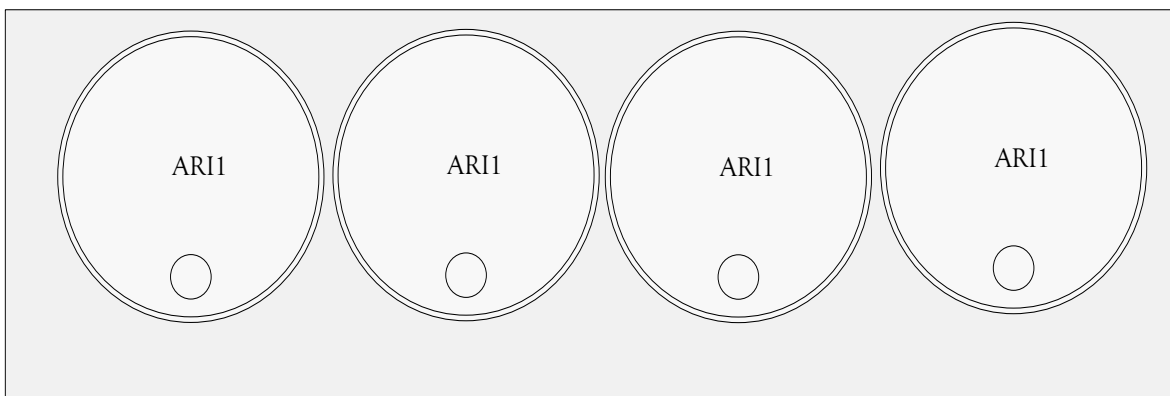
ANEXO No.48:
DISTRIBUCION DE LOS ARTICULOS POR CADA NIVEL DEL ANAQUEL
METALICO DE 3 NIVELES

A continuación se detalla la distribución de los artículos que serán colocados por cada nivel de dicho anaquel:

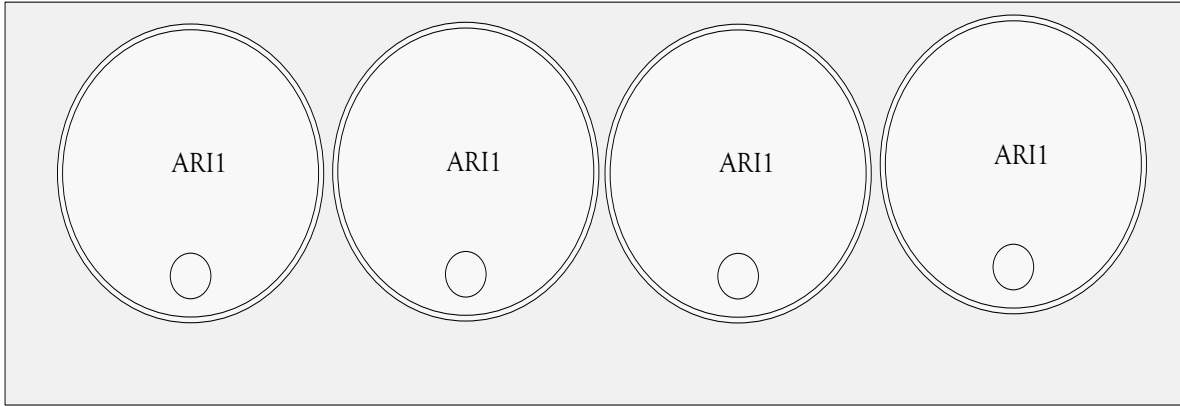
NIVEL 1



NIVEL 2



NIVEL 3



ANEXO No.49:
ACCESORIOS Y DISTRIBUCION DE LOS CAJONES PARA EL ANAQUEL
METALICO DE 11 NIVELES

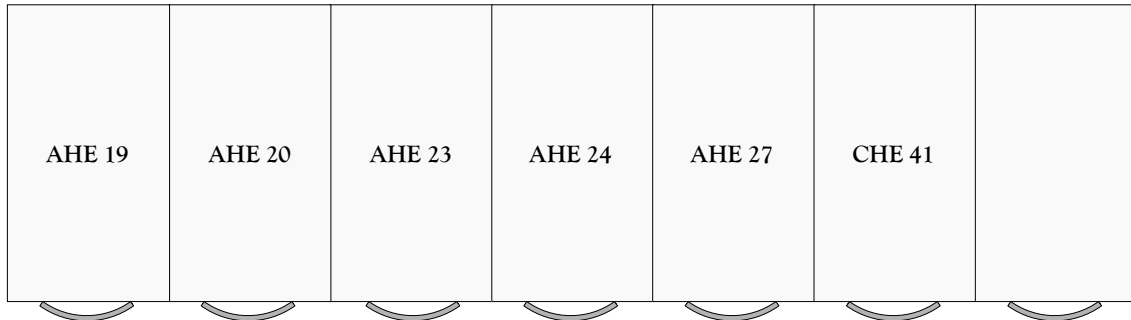
Los accesorios que se utilizarán son descritos a continuación:



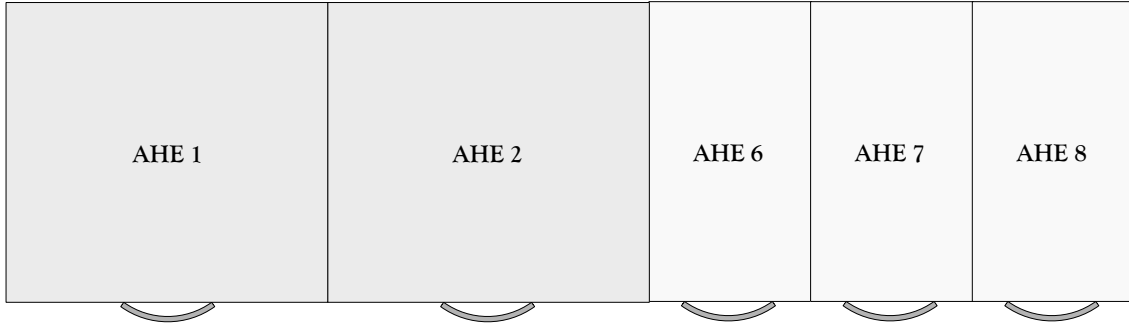
ESPECIFICACIÓN DE LOS CAJONES					
Tipo De Cajones	Color	Ancho	Alto	Largo	Material
Pequeño	■	12.7 cm.	10 cm.	45 cm.	PP
Grande	■	25.4	15 cm.	45 cm.	PP

A continuación se detalla la distribución de las herramientas que serán colocadas por cada nivel de dicho anaquel:

NIVEL 2



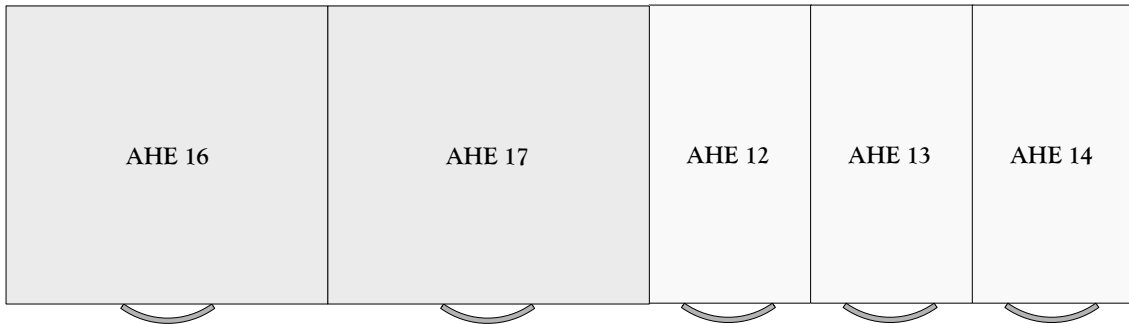
NIVEL 3



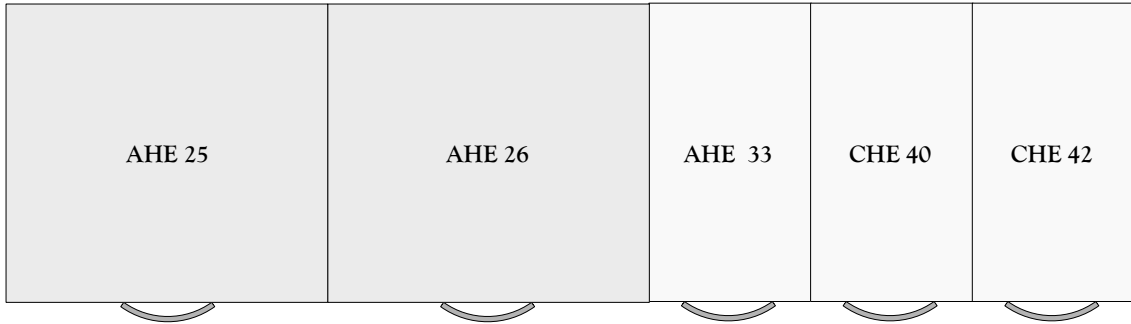
NIVEL 4



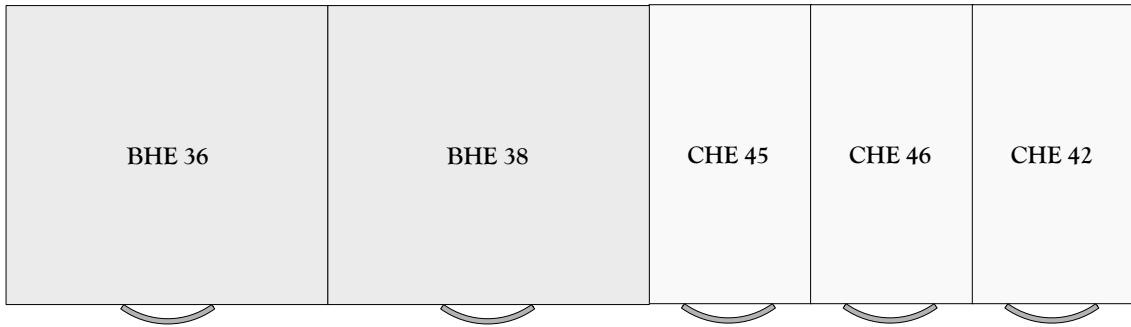
NIVEL 5



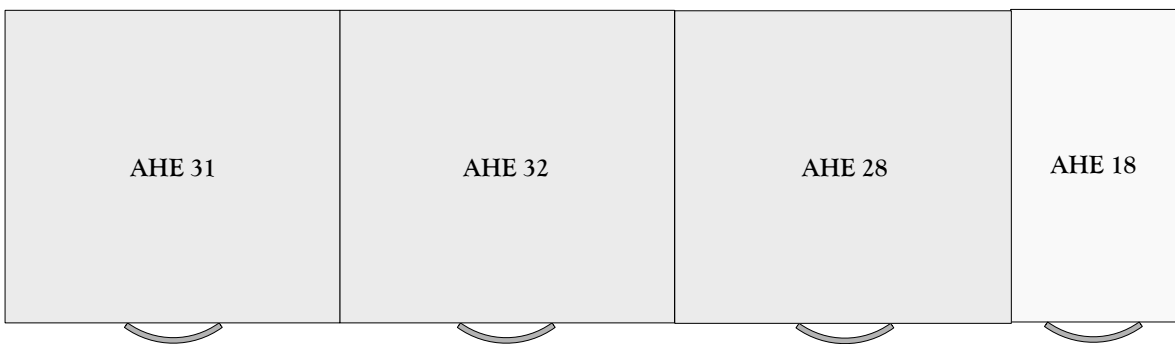
NIVEL 6



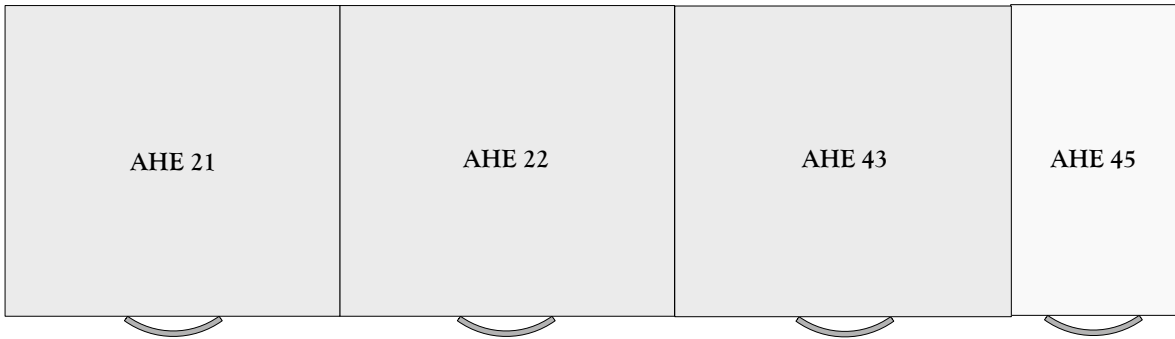
NIVEL 7



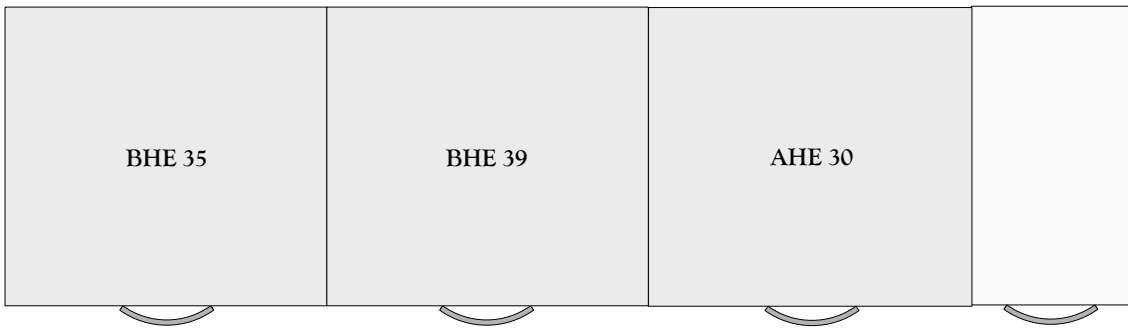
NIVEL 8



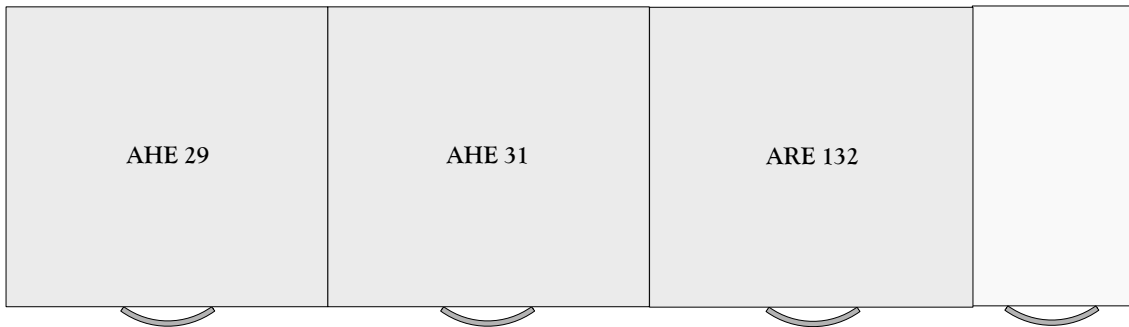
NIVEL 9



NIVEL 10



NIVEL 11



ANEXO No.50:

TASA MARGINAL DE IMPUESTO EN EL SALVADOR

Cuadro N°2
Tasa Marginal Máxima de
Impuesto sobre las Personas

Chile	40%
Colombia	39%
Argentina	35%
Estados Unidos	35%
Uruguay	35%
Venezuela	34%
Guatemala	31%
Perú	30%
México	30%
Panamá	30%
Canadá	29%
Brasil	28%
El Salvador	25%
Costa Rica	25%
Ecuador	25%
Honduras	25%
Bolivia	13%
Paraguay	0%
Uruguay	0%

iedad intelectual, también podríamos perder este atributo.

En Conclusión

Chile siempre se ha mantenido como uno de los países más libres de América Latina, aunque dicha referencia coloca como punto de comparación a naciones en donde existe alta represión; por tanto ello debiera llevarnos a compararnos con otras zonas del planeta en donde la libertad es más valorada y fomentada por la autoridad.

El retroceso observado en el presente Índice da cuenta de que la mantención de la institucionalidad actual, en un contexto en que el resto del mundo sigue mejorando, se traduce en el retroceso en la posición competitiva y por tanto en menores expectativas de crecimiento para el futuro*

* www.heritage.org

ANEXO No.51:
TASA DE INTERES SUPERINTENDECIA DEL
SISTEMA FINANCIERO

ANEXO No.52:

INDICES ECONOMICOS. LA PRENSA GRAFICA, 04 MARZO DEL 2008

TASAS DE INTERÉS (Del 18 al 22 de febrero de 2008)			
NACIONALES		INTERNACIONALES	
Para depósitos		Para depósitos	
Depósitos a plazo		Tasa de la Fed	3.1875%
30 días 4.01%	60 días 3.76%	Prima	6.0000%
90 días 3.86%	180 días 3.66%	LIBOR 6 meses	2.85%
360 días 3.54%		LIBOR 12 meses	2.95%
Para préstamos			
Hasta un año	7.52%		
Más de un año	9.08%		
Interbancarios	N/D		
FUENTE: Banco Central de Reserva		FUENTE: Agencias.	

ANEXO No.53:
INDICE DE INFLACIÓN AÑO 2008

REPORTAJE TASA INFLACIONARIA EL SALVADOR

Cerrará economía salvadoreña 2007 con crecimiento de 5.0 por ciento December 19th, 2007 @ 2:29pm

Por Arely Muñoz. Corresponsal

San Salvador, 19 Dic (Notimex).- La economía salvadoreña, pese al impacto negativo de las alzas de los precios del petróleo y la desaceleración en el crecimiento económico de Estados Unidos, cerrará 2007 con un crecimiento de entre 4.5 y 5.0 por ciento.

"Hemos tenido un año positivo en términos de crecimiento de la actividad económica", dijo en entrevista con Notimex la presidenta del Banco Central de Reserva (BCR), Luz María de Portillo. De acuerdo a la funcionaria, el Índice del Volumen de la Actividad Económica (IVAE) hasta octubre pasado había subido un 4.4 por ciento, ante lo cual la proyección de crecimiento para 2007 se mantiene.

Estadísticas oficiales revelaron que la actividad fue dinamizada por los sectores agropecuario, transporte, financiero, hoteles, restaurantes y el comercio en general.

De Portillo admitió que este año -por cuarto consecutivo- los altos precios del petróleo afectaron el valor de mercado de productos básicos como granos de consumo diario y las bebidas no alcohólicas.

Explicó que en la medida en que las personas destinan más recursos al pago por combustibles, ocurre un alza en los precios de los productos, lo cual dijo sin dudar afectará la inflación, tasa que se proyecta cerrará en 4.7 por ciento este año.

Sin embargo, la encargada de la banca estatal aseguró que ello no cambiará el rango de proyección de crecimiento económico.

La tasa inflacionaria acumulada a octubre se ubicaba en 3.9 por ciento, precisó de Portillo, al agregar que es comprensible ese nivel de incremento, producto del aumento en los costos del transporte y los bienes agrícolas.

Al señalar que la crisis del crudo es mundial, recordó que los países que no producen petróleo resienten más sus efectos, por lo que el gobierno del presidente Antonio Saca lanzó una serie de medidas para paliar en alguna medida la maltrecha economía familiar.

Destacó que el país ha logrado diversificar su oferta exportadora ya que hace años sólo dependía del agro y luego de la maquila, no obstante, ahora se trabaja en la apertura a través de los Tratados de Libre Comercio (TLC).

Las exportaciones no tradicionales habían crecido a octubre de este año un 14.7 por ciento, las tradicionales –café, azúcar y camarón- 1.5 por ciento y la maquila comienza a levantarse al pasar de un saldo negativo de 11.0 por ciento en 2006 a 0.6 este año.

“Pensamos que la maquila ya tocó fondo” y comenzará su recuperación, explicó la presidenta del BCR.

Entre los productos no tradicionales que esta nación coloca están el alcohol etílico, medicamentos, hierro, acero, lomos de atún, papel, rubros laminados de hierro, cajas, botellas, envases plásticos, y sus mercados principales son Centroamérica, Dominicana y Estados Unidos.

En síntesis, señaló, las ventas totales al exterior en 10 meses de 2007 crecieron 6.2 por ciento, pero lamentó que por las elevadas importaciones persiste un elevado déficit comercial.

Las importaciones de bienes y consumo crecieron 17.6 por ciento, las de capital 14.4 por ciento y de intermedios 9.9 por ciento.

“Compramos más de lo que vendemos al exterior, aunque hay ingresos como son las remesas familiares, que ayudan a cerrar la brecha”,

enfaticó al detallar que el envío de dinero desde el exterior creció a octubre pasado un 7.7 por ciento respecto al mismo lapso de 2006.

Para de Portillo, el monto de tres mil 61 millones de dólares por remesas familiares hasta octubre es razonable debido al endurecimiento de las políticas migratorias de Estados Unidos y la situación de desaceleración que experimenta esa nación.

En ese entorno, señaló que el rubro crecerá aunque a un ritmo menor que el año pasado y se espera que 2007 cierre con más de tres mil 600 millones en remesas.

Resaltó también una mejora en la recaudación fiscal, ya que los ingresos presentan una tasa de crecimiento de más 10.0 por ciento, lo cual constituye una señal positiva.

Detalló que con el Impuesto al Valor Agregado (IVA) se recaudaron mil 157 millones de dólares, por renta 800 millones y por derechos arancelarios de importación 166 millones.

“Vemos un panorama macroeconómico favorable y por eso con los datos que se tienen hasta octubre estamos manteniendo nuestras perspectivas de crecimiento para 2007 y pensamos el Producto Interno Bruto (PIB) podría estar entre 4.5 y 5.0 por ciento”, insistió de Portillo.

Respecto de los créditos, las tasas de interés bajaron de manera gradual luego de haberse eliminado el riesgo cambiario.

Agregó que los depósitos crecieron un 16 por ciento, dinero que ha contribuido a mejorar las condiciones de liquidez de la economía y la disponibilidad de recursos para ofrecer préstamos.

Respecto a las perspectivas económicas de 2008, la banca estatal consideró que dependerá del entorno internacional por la crisis financiera que vive el mercado estadounidense –que al parecer continuará–, así como de la desaceleración en el ritmo de crecimiento de esa nación.

El gabinete económico salvadoreño, tras su balance del tercer trimestre de 2007, proyectó en 5.5 por ciento el crecimiento para 2008, pero de Portillo ahora fue más cautelosa y dijo que las perspectivas para el año entrante aún se avalúan.

Para el economista del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Carlos Acevedo, el último trimestre de 2007 la economía debió crecer entre un 8.0 y un 9.0 por ciento para que el país cierre con una tasa del 5.0 por ciento.

A criterio del experto, si el gobierno reajusta o “maquilla” los datos se podría cerrar en 5.0 por ciento, pero es improbable que el PIB crezca a ese nivel.

Un crecimiento de 5.0 sería un porcentaje más alto que el del año anterior, sin embargo insuficiente para lograr avanzar en el combate contra la pobreza, resumió Acevedo.

Economías dinamizadas como Costa Rica, Panamá y República Dominicana han crecido a ritmos de 8.0 por ciento o más y en ese sentido, el porcentaje de El Salvador es modesto para avanzar de manera sostenida en la erradicación de la pobreza, sostuvo Acevedo.

Destacó que las exportaciones locales hacia Estados Unidos tuvieron una mejoría este año como producto del Tratado de Libre Comercio

(TLC) entre ambos países.

El especialista coincidió con de Portillo en que el país fue afectado por las alzas del petróleo.

El Salvador cerrará con una factura petrolera de mil 600 millones de dólares, 400 millones de dólares más que en 2006.

Afirmó que será muy difícil que el país logre un crecimiento de 5.5 para 2008 porque las condiciones serán más difíciles ya que se espera incluso una mayor desaceleración en el ritmo de crecimiento de Estados Unidos, principal socio comercial de El Salvador.

El Salvador exporta a esa nación casi el 65 por ciento de sus ventas totales al exterior, según cifras oficiales.

Índice De Inflación. Año 2008.
Banco Central de Reserva

INFLACIÓN: ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR 1/											
Base Diciembre de 1992 = 100											
Variación Anual											
MESES	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Enero	1.5	3.1	-0.5	5.5	0.9	2.8	2.4	5.7	3.3	5.6	4.7
Febrero	1.3	2.6	0.2	4.8	1.4	2.7	2.6	5.3	3.8	4.8	
Marzo	1.5	2.0	0.5	4.9	1.7	2.4	3.0	4.8	4.0	5.1	
Abril	2.7	0.1	1.1	5.0	2.0	2.0	3.9	4.4	4.2	4.4	
Mayo	3.5	-1.0	2.4	4.5	1.8	1.9	4.8	4.4	3.6	3.9	
Junio	3.2	-1.2	3.6	3.5	2.3	1.6	4.6	4.3	4.4	3.7	
Julio	2.8	-1.1	2.9	3.6	2.5	1.0	5.3	4.1	5.6	3.2	
Agosto	2.2	0.1	3.4	3.5	1.8	1.7	5.2	4.2	4.7	3.6	
Septiembre	1.5	1.5	3.3	3.3	1.4	2.1	5.4	4.4	4.2	4.3	
Octubre	1.9	2.0	2.7	2.3	2.5	2.3	5.5	5.9	1.9	5.4	
Noviembre	4.3	-0.7	3.4	3.0	1.4	2.6	5.4	4.6	3.9	6.2	
Diciembre	4.2	-1.0	4.3	1.4	2.8	2.5	5.4	4.3	4.9	4.9	

1/ Relación del mes en estudio con respecto al mismo mes del año anterior (punto a punto)
Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos - DIGESTYC

ANEXO No.54:

TASA DE INTERES PROMEDIO PONDERADO MENSUAL, ENERO 2008

Según El Banco Central de Reserva, la tasa de interés promedio ponderado anual de depósito a plazos para 360¹⁴⁷ días en los Bancos de El Salvador para Enero del año 2008 fue de 4.43%. Como lo muestra la siguiente tabla:

TASA DE INTERÉS Y RENDIMIENTO PROMEDIO PONDERADO MENSUAL 2008												
En US Dólares (En porcentajes)												
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
I. SISTEMA BANCARIO												
A. Depósito a Plazo												
30 días	4.28											
60 días	4.03											
90 días	4.38											
120 días	3.75											
150 días	4.55											
180 días	4.12											
360 días	4.33											
B. Préstamos												
Hasta 1 año	7.61											
Amás de 1 año	9.65											
C. Préstamos Interbancarios												
1/												
(Hasta 7 días)	n/a											
II BOLSA DE VALORES												
A. Operaciones de Repo												
2/												
(Hasta 7 días)	4.26											

La información se va actualizando en la primera semana de cada mes. Para datos mensuales, anuales y anteriores (1974-2006), ver en opción de series estadísticas.

1/ Promedio ponderado en base a información enviada por los bancos.

2/ Fuente: Bolsa de Valores de El Salvador (BVES), y es una tasa de rendimiento promedio ponderada. Se actualiza luego de 10 días hábiles de cierre por ajustes de BVES.

n/a: No se efectuaron operaciones.

NOTA: En cumplimiento a la Ley de Integración Monetaria, las operaciones bancarias realizadas a partir del 1 de enero de 2001 serán expresadas en USDólares. Las tasas de interés que se informan son resultado de las operaciones activas y pasivas contratadas durante la semana de observación. Las tasas de interés promedio ponderado considera la participación de cada institución por tipo de operación y por plazo dentro del sistema.

Fuente: Bancos Comerciales.

¹⁴⁷ 360 días: mayor plazo ofrecido

ANEXO No.55:
PARAMETROS BURSATILES, BOLSA DE VALORES DE EL SALVADOR

Parámetros Bursátiles

	TIBP 180 Días	Libor 180 Días	Bonos Tesoro 10 años	S&P	Dow Jones
Última	3.66	2.89	3.70	1,304.34	12,040.39
Semana	3.66	2.89	3.63	1,327.54	12,220.74
Mes(03/2008)	3.66	2.89	3.63	1,327.54	12,220.74

ANEXO No.56:
INFORMACION GENERAL DEL BMI

BMI > Acerca de BMI > ¿Quiénes somos?



¿Quiénes somos?

IMPRIMIR

El BMI se constituye en la principal herramienta del Gobierno para fomentar el desarrollo económico de los diferentes sectores productivos del país, con especial énfasis en la micro y pequeña empresa.

El BMI ofrece fondos de mediano y largo plazo que son otorgados a través de instituciones financieras locales supervisadas por la Superintendencia del Sistema Financiero (SSF).

El BMI se encarga de proveer créditos a instituciones financieras, para que ellas trasladen estos recursos a los usuarios finales, y que ellos los utilicen en sus proyectos vitales de inversión: la ampliación permanente en su capital de trabajo, la capacitación técnica a su personal, la compra de maquinaria y equipo e incluso la construcción de instalaciones e infraestructura física.

El BMI cuenta además con un mecanismo de servicio al cliente que permite una retroalimentación por parte de la población a los productos financieros y no financieros, que el Estado ha puesto a su disposición, al que se ha denominado Red del Desarrollo.

[ACERCA DE BMI](#)[SITUACIÓN FINANCIERA](#)[PRODUCTOS FINANCIEROS](#)[PRODUCTOS NO FINANCIEROS](#)[PU](#)

RED DEL DESARROLLO

Ú

Información general para los créditos

- Pasos para acceder a un crédito
- Tasas de interés
- Lineamientos de crédito por sectores

Programas especiales

Crédito BMI

Fideicomisos de crédito

Programas de garantía

Compensación de intereses

Instrumentos financieros

BMI > Productos financieros > Información general para los créditos
> Pasos para acceder a un crédito



Pasos para solicitar un crédito

[IMPRIMIR](#)

Solicitar un crédito es un trámite que requiere, sobre todo, de una información clara y oportuna. El o la solicitante deberá también recopilar cierta información que siempre será necesaria, independientemente de la institución bancaria con la que decida trabajar.

A continuación, ofrecemos una serie de consejos para aquellas personas que han decidido solicitar un crédito y emprender sus iniciativas. Haga clic para ir a la sección de su interés:

- [Antes de solicitar un crédito](#)
- [Condiciones del crédito](#)
- [Requisitos](#)
- [Más información](#)

Antes de solicitar un crédito

Antes de acercarse a solicitar un crédito, la persona debe tener claros ciertos puntos. Esta claridad aumentará sus posibilidades de acceder a un crédito, y le ayudará a gestionar mejor sus recursos.

- Debe determinar sus necesidades crediticias reales. Hacerlo implica establecer los costes reales de su iniciativa y/o un estudio de factibilidad técnica y financiera. Para orientarse mejor, puede consultar la sección "[Guías para el inversionista](#)" de este mismo portal, donde encontrará dos herramientas para calcular sus necesidades financieras y una guía para formular y evaluar proyectos de inversión.
- Debe [calcular la cuota de su crédito](#), y ver si está en capacidad de pagarla cada mes.
- Es recomendable [calcular su porcentaje de endeudamiento actual](#) y el que tendrá una vez obtenido el crédito.

Condiciones del crédito

Si bien el BMI trabaja con casi todas las instituciones financieras y bancarias del país, cada una de ellas establece sus propias condiciones de otorgamientos de créditos. El o la solicitante debe saber que cada banco establece:

- La tasa de interés final que le cobrarán
- Los gastos de escrituración, comisiones bancarias y otros gastos notariales que se deriven del otorgamiento del crédito
- Los requisitos que exige para cada uno de sus créditos, dependiendo del destino de los fondos
- Las garantías a exigir como fuente de segundo pago de la deuda, si el cliente deja de pagar las cuotas pactadas.

Por lo tanto, es aconsejable informarse, no sólo sobre los aspectos recién mencionados, sino sobre las iniciativas que más apoya cada institución financiera. Hay instituciones que apoyan más al sector agrícola, o bancos que colocan más fondos en la compra de vivienda, por ejemplo. Si su iniciativa coincide con la apoyada por la institución financiera, tendrá más posibilidades de recibir una mejor orientación y acceder a un crédito.

Subir

Requisitos

Es importante recalcar que cada institución financiera establece sus propios requisitos para otorgar créditos, aunque los fondos provengan del BMI. Por ello, es importante que la o el solicitante se informe con exactitud sobre los mismos.

Ejemplos de estos requisitos, son:

- Plan de negocios para solicitar créditos de inversión
- Plan de estudios para solicitar créditos de estudios
- Carta opción de venta para solicitar crédito de vivienda

Pero hay requisitos que son comunes a todos los créditos, tales como:

- Solicitud de crédito correctamente completada
- Fotocopia legible de DUI y NIT del solicitante y del fiador, si lo hubiere
- Copia de recibos de servicios básicos (agua, electricidad o teléfono)
- Copia del taco del Seguro Social

- Constancia salarial, si es empleado
- Si tiene un negocio propio, copia de las últimas tres declaraciones del IVA
- Fotocopia de carné de contribuyente

[Subir](#)

La Red del Desarrollo le informa sobre todos estos aspectos

Si desea obtener toda la información necesaria sobre un crédito BMI, puede visitar cualquiera de las [ventanillas](#) de la Red del Desarrollo, ubicadas en los principales Infocentros del país (link a ventanillas de Infocentros). También puede visitar la ventanilla ubicada en la sede del BMI, Edif. World Trade Center, Torre 2, Nivel 4, Col. Escalón. También puede llamar a nuestro Call Center, al teléfono 929.

Si visita alguna de nuestras ventanillas o llama al 929, le atenderá un Guía Empresarial. El Guía le proporcionará la siguiente información:

- Destino del crédito
- Monto máximo a ser financiado

[Subir](#)

para los créditos

▶ Programas especiales

▶ Crédito BMI

▶ Fideicomisos de crédito

▶ Programas de garantía

▶ Compensación de intereses

▶ **Instrumentos financieros**

- **Factoraje doméstico**
- Mercado leasing
- Titularización
- Exporte con Garantía
- Seguro agrícola
- Cobertura de precios de café
- Programa Confianza
- Reserva Segura
- FOSEDU



Factoraje doméstico

IMPRIMIR

El factoraje doméstico es una figura financiera de gran utilidad para el fondeo de recursos de corto plazo, en especial para pequeñas y medianas empresas, empresas en crecimiento y aquellas que por una u otra razón no son sujetos del financiamiento bancario.

Su operación consiste en la cesión o venta de la 'cartera de cobro a clientes' (facturas, recibos, letras sin embolsar) de parte de una empresa a una firma especializada en este tipo de transacciones (Factor), convirtiendo así las ventas a crédito en ventas al contado.

El factor en muchos casos puede brindar otros servicios como asumir el riesgo de insolvencia del deudor y/o brindarle servicios de administración de estas cuentas y cobro de las mismas.

El factoraje es de vital importancia para aquellas economías en donde los periodos promedios de pagos son grandes, lo cual impide a las empresas poder contar con recursos en el corto plazo y utilizarlos efectivamente.

El factoraje internacional

El factoraje internacional brinda financiamiento de corto plazo a empresas exportadoras. Éstas otorgan en cesión su cartera de cobro a una firma especializada o Sociedad Factor Exportadora (SFE). Convierten las ventas a corto plazo en ventas al contado, lo cual mejora su flujo de caja.

El BMI ha diseñado una nueva línea de crédito de exportación con factoraje (garantía de compra de factura) la cual representa un producto de alto potencial que apoyará a los empresarios salvadoreños en la diversificación de sus mercados de exportación y acceso al crédito bancario.

El factoraje internacional funciona a través de un esquema de dos factores:

FACTOR EXPORTADOR

- Brinda al vendedor protección contra el riesgo del crédito.
- Otorga un anticipo al vendedor.

FACTOR IMPORTADOR

- Garantiza el riesgo del crédito.
- Tiene control del crédito local.
- Es responsable de la cobranza.
- De éste dependerá la calidad del servicio prestado al vendedor.



Línea de crédito de inversión

IMPRIMIR

Esta línea tiene como objetivo apoyar el desarrollo de los diferentes sectores económicos del país. Con ella usted tendrá los recursos financieros necesarios para llevar a cabo su proyecto: desde la necesidad de capital de trabajo hasta la adquisición de terrenos para uso productivo.

Destino	Plazo (años)	Período de gracia
Capital de trabajo	4	1
Adquisición de maquinaria, equipo, gastos de internación e instalación u otros activos mobiliarios	12	4
Adquisición o desarrollo de construcciones, instalaciones	20	5
Adquisición de terrenos asociados a proyectos productivos	20	5

A este crédito pueden acceder personas naturales y jurídicas, y se podrá financiar hasta el 100% del monto otorgado por la institución financiera.

Tasas de interés

IMPRIMIR

Tasa de referencia BMI	
Tasa de referencia anual	6,25 %

Tasas activas del BMI a los intermediarios financieros, aplicable a créditos nuevos vigentes.

Plazo contratado	Tasa anual de referencia
De 0 Años - 1 Año	5.75%
Más de 1 Año - 3 Años	6.00%
Más de 3 Años - 5 Años	6.00%
Más de 5 Años - 7 Años	6.25%
Más de 7 Años - 10 Años	6.50%
Más de 10 Años - 15 Años	6.75%
Más de 15 Años - 20 Años	7.00%
Más de 20 Años	7.25%

Tasas de interés vigentes para líneas especiales.

Otras líneas especiales	Tasas de interés para:	
	Intermediarios financieros	Usuarios créditos
1. Fondo de Crédito para el Medio Ambiente (FOCAM)	2.00%	6.00%
2. Línea especial para estudiantes salvadoreños	2.00%	6.00%
3. FEDA II	Compensación anual del 3% sobre el saldo vigente	4.74%
4. FINSAGRO	Compensación anual del 3% sobre el saldo vigente	4.74%
5. Línea de corto plazo para productos de exportación	Costo de recursos BMI, más un punto porcentual para los	A criterio de la Institución

ANEXO No.57:
TASA DE INTERES Y PORCENTAJE DE COMISIÓN DEL BANCO
AGRICOLA COMERCIAL



Banca Mediana Empresa

Créditos con el objetivo de brindar apoyo financiero a la mediana empresa para su desarrollo y crecimiento

1. Tipificación de Usuarios

1.1 Mediana Empresa

1. Tipificación de Usuarios

1.1 Mediana Empresa

Personas naturales o jurídicas dedicadas a actividades tales como: Comercio, industria, servicio, transporte, etc.; con reconocida capacidad moral y empresarial y capacidad de pago determinada por sus estados financieros.

1.2 Identificación del Sector

Ventas anuales: desde \$700,000.00 hasta \$5,000,000.00

Numero de empleados: de 50 a 199 empleados

Montos de crédito: desde \$150,000.00 hasta \$1,500,000.00

3. Sectores Productivos

Industria

Comercio

Servicio:

Turismo
Restaurantes
Hoteles
Hospitales
Profesionales
Tecnología
Educativos
Transporte
Gasolineras
Alcaldías
etc.

4. Destinos Financiabes

4. Destinos Financiables

Capital de trabajo
Adquisición de maquinaria y equipo
Compra de inmuebles
Construcción y remodelación de inmueble o local comercial
Traslado y consolidación de deudas de su negocio
Pago a proveedores
Financiar cuentas por cobrar
Exportaciones
Otros

5. Formas de Pago

Cuotas mensuales de capital e intereses de acuerdo al flujo de los ingresos del negocio.

6. Plazos

Hasta 10 años de Plazo

7. Tasas de Interés

Taza de interés del 6.5 %

8. Montos Financiables

Mínimo: \$150,000

Máximo: \$1,500,000


9. Modalidades de Crédito

- **Cobertura:** Hasta el 70% del monto del crédito para empresarios del sector industria
- **Monto máximo a garantizar:** \$57,143.01 para empresarios del sector industrial
- **Comisión:** del 1.5% sobre el saldo garantizado,

ANEXO No.58:

TASA DE INTERES DEL BANCO CUSCATLAN

ACERCA DE BANCO CUSCATLÁN | PUNTOS DE CONTACTO | MAPA DEL SITIO PERSONA



BANCO CUSCATLAN

NET BANKING®

ENTRAR

EMPRESAS → Cuentas | Inversiones | Tarjetas de Crédito | Tarjetas de Débito | Créditos | Factoraje | Leasing | Cash Control | Operaciones

Créditos

- Crédito PYME
- Crédito Cuenta Corriente
- Líneas Rotativas
- Créditos Decrecientes
- Créditos Regionales
- Créditos Sindicados
- Programa de Garantías

Experto Interactivo

●●● Requisitos - Crédito PYME

- Presentar solicitud debidamente llena, las cuales puede obtener en las Agencias Roosevelt, San Luis y Caribe.
- Llevar contabilidad formal y estar registrado en Ministerio de Hacienda
- Tener como mínimo 2 años de operar el negocio
- Solvencia Tributaria (para créditos mayores de US \$30,000.00)
- Garantía hipotecaria y/o Programa de garantía
- Buenas referencias bancarias y comerciales
- Tasa de interés del 6.75 %

ANEXO No.59:

TASA DE INTERES DEL BANCO HSBC

HSBC Group | Inicio | Banca de Personas | Mi Negocio | Empre



Financiamiento

Factoraje

Fianzas, Seguros y
Almacenamiento

Comercio
Exterior

Depósitos e
Inversión

Banca
Electronica

Inicio / Mi Negocio / Financiamiento / Financiamiento para Capital de Trabajo / Crédito Decreciente

Crédito Decreciente

Programa Estimulo a Negocios

Programa Estimulo a
Negocios

Financiamiento para Capital de Trabajo

Crédito Decreciente



Podrá contar con un crédito pactado a un plazo determinado, bajo un solo desembolso, estableciendo cuotas de pago iguales y sucesivas hasta finalizar el crédito que comprenden capital más interés.



Características

- o Montos de otorgamiento:
 - De acuerdo a las necesidades financieras y productivas de su negocio, así como a su experiencia crediticia.
- o Plazo:
 - 10 años plazo y 6.9 % de interés
- o Forma de Pago:
 - Cuotas mensuales de capital e interés.
- o Formalización del Crédito:
 - Escritura pública o Pagaré (si es menor a un año)