

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



**MODELO DE EMPRESA CON TECNOLOGÍAS 4.0 PARA EL
SECTOR CALZADO QUE AUMENTE LA PRODUCTIVIDAD**

PRESENTADO POR:

YESICA MARGOTH CHÁVEZ BENAVIDES

DONALDO JOSÉ DURÁN JOVEL

JENNIFER LILIANA ROMERO CAMPOS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO(A) INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO 2021

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO:

PhD. EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA

SECRETARIO:

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR:

ING. GEORGETH RENÁN RODRÍGUEZ ARÉVALO

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

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO(A) INDUSTRIAL

Título:

**MODELO DE EMPRESA CON TECNOLOGÍAS 4.0 PARA
EL SECTOR CALZADO QUE AUMENTE
LA PRODUCTIVIDAD**

Presentado por:

YESICA MARGOTH CHÁVEZ BENAVIDES

DONALDO JOSÉ DURÁN JOVEL

JENNIFER LILIANA ROMERO CAMPOS

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

INGA. SONIA ELIZABETH GARCÍA SANDOVAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO 2021

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

INGA. SONIA ELIZABETH GARCÍA SANDOVAL

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
OBJETIVOS	3
Objetivo General	3
Objetivos Específicos	3
ALCANCES Y LIMITACIONES	6
Alcances	6
Limitaciones	6
I.GENERALIDADES	7
MARCO CONCEPTUAL	7
1. ¿QUÉ SIGNIFICA MODELO EMPRESARIAL?	7
1.1 Diseño y estructura de los modelos de negocio	7
2. SISTEMA	7
2.1 ¿Qué es un Sistema?	7
2.2 La empresa como sistema	8
3. GESTIÓN POR PROCESOS	9
3.1 Mejora continua	10
3.2 Ciclo Deming o ciclo PHVA.....	11
4. INDUSTRIA.....	11
4.1 ¿Qué es la industria?.....	11
4.2Clasificación de las empresas en El Salvador	12
5. EMPRESA	12
5.1 ¿Qué es una empresa?	12
6. ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES	13
6.1 Elementos de la organización	13
7. INDUSTRIA DEL CALZADO	13
7.1 Características de la Industria del Calzado.....	14
8. INDUSTRIA 4.0.....	14
8.1 Objetivo de la Industria 4.0	16
8.2 Características de la Industria 4.0.....	16
8.3 Elementos fundamentales de una industria inteligente	16
8.4 Ventajas de la implementación de la Industria 4.0 en el Sector Calzado	23
8.5 Retos de la implementación de la Industria 4.0.....	25

MARCO CONTEXTUAL.....	29
1. GENERALIDADES DEL SECTOR CALZADO A NIVEL INTERNACIONAL	29
1. Historia del calzado.....	29
2. Clasificación CIU.....	31
2. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA 4.0.....	31
2.1. Influencia de la Industria 4.0 en el Sector Calzado	33
2.2. Innovaciones de cuarta revolución industrial en empresas productoras de calzado.	33
3 GENERALIDADES DEL SECTOR CALZADO A NIVEL NACIONAL.....	37
3.1 Historia del calzado en el país.....	37
4 ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA y SUS PRINCIPALES ACTIVIDADES	38
4.1 Área de Administración.....	39
4.2 . Área operativa	46
4.3 Áreas de apoyo	51
5.TECNICAS 4.0 QUE SE IMPLEMENTAN EN LAS AREAS FUNCIONALES.....	60
MARCO NORMATIVO	62
1. LEGISLACIÓN DEL SECTOR CALZADO A NIVEL NACIONAL.....	62
1.1. Formas de organización empresarial.....	62
1.2. Requisitos legales de las empresas a nivel nacional	62
1.3. Otras disposiciones de ley para empresas productoras de calzado.....	64
1.4. DEPRECIACIÓN	65
II.MODELO INTEGRAL DE EMPRESA DE CALZADO.....	66
III.METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	67
IV.DIAGNOSTICO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN	73
1. INFORMACIÓN SECUNDARIA Y PRIMARIA.....	73
1.1 Análisis de la Industria de Calzado en El Salvador.....	73
1.2 Justificación de uso de tesis y documentos como fuente secundaria	80
1.5 ERP sistema de planificación de recursos empresariales.....	82
1.6 Diferencia entre software de gestión y ERP	86
1.7 Tabla información sobre los tres tipos de empresas de calzado.....	87
2. JUSTIFICACION TAMAÑO DE EMPRESA	105
2.1 Selección del tamaño de empresa.....	112
2.2 Tamaño de empresa seleccionada.....	114
Requerimientos para selección de Software ERP	115
2.3 Selección de la ERP.....	118

2.3.1 ERP seleccionado.....	120
3. NECESIDADES DE LA EMPRESA POR ÁREA	121
3.1 Análisis de los indicadores de productividad de productividad para la mediana empresa	153
4. DIAGNÓSTICO GENERAL.....	155
4.1 Análisis FODA para área administrativa	155
4.2 Análisis causa-efecto de la mediana empresa del sector calzado con método de las 6m´s para el área operativa.....	159
4.3 Diagrama Ishikawa del Área Operativa	162
4.4 Análisis causa-efecto de la mediana empresa del sector calzado con método de las 5m´s para el área de apoyo.....	166
4.5 Diagrama Ishikawa del Área Apoyo.....	169
5. EMPRESA TIPO.....	170
6. PROBLEMA CENTRAL	171
V. ETAPA DE DISEÑO	173
1. MODELO DE SOLUCIÓN.....	173
1.1 Esquema del modelo de solución	175
1.2. Procesos en el modelo de empresa	176
2. FUNCIONAMIENTO DE ERP A CADA ÁREA FUNCIONAL.....	178
3. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DE LAS ÁREAS FUNCIONALES DEL MODELO DE EMPRESA	182
4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA	183
4.1.1 Área de Gerencia.....	185
4.1.2 Gestión Financiera.....	186
4.1.3. Gestión de Capital Humano	188
4.1.4. Gestión de Comercialización.....	190
4.1.5. Sistemas Informáticos.....	192
4.1.6. Auditoría Interna	194
4.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OPERATIVA.....	198
4.2.1. Gestión de Planificación de La Producción	199
4.2.2. Manejo de Materiales e Inventario	200
4.2.3. Investigación y Desarrollo de Productos	205
4.2.4. Gestión de Producción.....	207
4.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE APOYO.....	208
4.3.1 Gestión De Control De Calidad	208

4.3.2. Mantenimiento	211
4.3.3 Seguridad y Salud Ocupacional	215
4. Modelo de Madurez de la Industria 4.0	223
5. COMITÉ DE GERENCIA	227
6.1 ¿Quién debe de estar en el comité?	227
6.2 Funciones del Comité	228
7. INDICADORES DE DESEMPEÑO	229
7.1 Metodología.	232
7.1 PLANIFICACIÓN	233
7.1.1 Identificación de Misión, Objetivos Estratégicos y Productos Principales....	233
7.2 ETAPA DE ELABORACION	236
7.2.1 Construcción de Formulas	236
7.2.2 Recopilación de La Información	237
7.3 ETAPA DE EVALUACIÓN	237
7.3.1 Validación de Indicadores	237
7.3.2 Justificación de Porcentajes en Indicadores	238
7.3.3 Análisis de Resultados	239
8. CONCLUSIONES DE INDICADORES	242
9. Justificación del uso de ERP en el modelo de empresa y áreas con mayor beneficio	243
VI. ETAPA DE EVALUACIÓN	244
1. Metodología de Etapa de Evaluación	244
2. Plan de Implementación del Proyecto	245
Selección del tipo de estructura para el proyecto	246
2.1 Descripción de Organigrama para implantación	248
2.2 Estructura de Desglose de Trabajo	250
2.3 Descripción de Entregables y Paquetes de Trabajo	251
2.4 Programación Calendario de Trabajo	257
2.5 Red global del proyecto	259
2.6 Gantt del Proyecto	260
2.7 Estructura desglosada de costos	262
2.8 Garantía de documentación de cierre de parte de Oddo	268
2.9 Evaluación de Riesgos	270
2.10 Inversiones del proyecto	277
2.10.1 Inversión fija tangible	277

2.10.2 Inversión fija intangible.....	277
2.10.3 Financiamiento del proyecto	280
2.10.4 Costos del proyecto	281
2.11 Presupuestos de Ingresos y Egresos.	287
3. EVALUACION ECONOMICA.....	290
3.1 Cálculo de la TMAR	290
3.2 Análisis para VAN	292
3.3 Análisis para TIR	293
3.4 Beneficio/Costo (B/C).....	293
3.5 Periodo de Recuperación de la inversión	294
3.6 Análisis para VAN	295
4. EVALUACIÓN DE GÉNERO	296
5. EVALUACION AMBIENTAL.....	300
6. EVALUACION SOCIOECONOMICA	303
6.1 Beneficiarios Directos al implementar las tecnologías 4.0	304
6.2 Inserción en la Industria 4.0.....	305
6.3 Tamaño de empresa que se acopla al modelo propuesto	307
7. PROPUESTA DE INTEGRACION POR MODULOS DEL SISTEMA ERP ODOO	308
8. INTEGRACION DE PROPUESTA DE SOLUCION Y ERP	311
9. VALOR QUE EL ERP APORTA A LOS CLIENTES INTERNOS Y EXTERNOS	312
10. BENEFICIOS DE IMPLANTAR UN SISTEMA ERP.....	313
VII. CONCLUSIONES	316
VIII. RECOMENDACIONES	319
BIBLIOGRAFIA.....	320
ANEXOS.....	322
Anexo 1 Análisis de encuesta	322
Anexo 4 Costos de ERP oddo.....	555

INDICE DE TABLA

Tabla 1: Variables internas y externas de un modelo de negocio	7
Tabla 3: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por el BCR	12
Tabla 4: Clasificación de las empresas salvadoreñas “según la cámara de comercio”	12
Tabla 10: Comparativa entre Industria 4.0 e Industria tradicional.....	23
Tabla 11: Clasificación según CIU	31
Tabla 12: Aportes de la tecnología 4.0 a la industria del calzado en el mundo	34
Tabla 13 Técnicas 4.0 que se implementan en las áreas funcionales.....	60
Tabla 14Desempeño de los Principales Destinos de Exportación del Sector Calzado 2017-2018 (En millones de dólares).	77
Tabla 15-Desempeño de los Principales Productos Importados de la Industria de Calzado 2017-2018 (En millones de dólares)	77
Tabla 16-Evolución de las empresas en el período 2010 - 2014.....	79
Tabla 17. Resumen de características de las empresas	80
Tabla 18. Comparación entre los diferentes ERP	84
Tabla 19. Ejemplo de cómo un ERP puede ayudar a empresas de calzado.	85
Tabla 20 Información sobre los tipos de empresa de calzado.....	87
Tabla 21. Característica de tipos de empresa.....	106
<i>Tabla 22 Análisis de indicadores de productividad para la mediana empresa.....</i>	<i>153</i>
Tabla 23 Funcionamiento de ERP a cada área funcional.....	178
Tabla 27. Probabilidad de Ocurrencia.....	270
Tabla 28 cuadro comparativo de uso de ERP en Ventas	287
Tabla 29 cuadro comparativo de uso de ERP por comercialización de producto	288
Tabla 30 cuadro comparativo de uso de ERP por movimiento de materiales.....	288
Tabla 31 cuadro comparativo de uso de ERP por envíos	288
Tabla 32 cuadro Resumen de ahorro en costo por uso de ERP	288
Tabla 33. Flujos netos de efectivo para el cálculo de la VAN	292
Tabla 34. Flujos netos de efectivo para el cálculo de la TIR.....	293
Tabla 35. Flujos netos de efectivo para el cálculo de la VAN	295

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Esquema de un sistema	7
Ilustración 2: La empresa como sistema	8
Ilustración 3: Ciclo Deming	11
Ilustración 6: Procesos Integrados	15
Ilustración 7: Elementos fundamentales de una industria	17
Ilustración 8: El presidente de Francia augura un superordenador para procesamiento de datos de Atom.....	24
Ilustración 14: Áreas funcionales de la empresa de calzado	38
Ilustración 15: Áreas funcionales de administración.....	39
Ilustración 16: Áreas funcionales de operativa	46
Ilustración 17: Áreas funcionales de apoyo.....	51
Ilustración 18: Modelo integral de empresa de calzado.....	66
Ilustración 19 Metodología Etapa de Diagnostico	67
Ilustración 20-Mapa de acuerdos comerciales de El Salvador	74
Ilustración 21-Distribución de edades por segmento de El Salvador	74
Ilustración 22-Exportaciones del Sector Calzado 2010-2018 (En millones de dólares).	75
Ilustración 23-Principales Productos de Exportación del Sector Calzado, año 2018.	76
Ilustración 24-Principales Destinos de las Exportaciones del Sector Calzado, año 2018. ..	76
Ilustración 25. Número de Trabajadores promedio y Salarios promedio del Sector Calzado por actividad CIIU en	78
Ilustración 26-Clasificación de las empresas del sector calzado.	78
Ilustración 56. Módulos más comunes en un ERP	82
Ilustración 64 Diagrama Ishikawa del Área operativa.....	162
Ilustración 65 Diagrama Ishikawa Área de apoyo	169
Ilustración 66 Esquema de la problemática.....	171
Ilustración 67. Etapas para el desarrollo e implementación de la Industria 4.0.....	174
Ilustración 68 Esquema de modelo de la solución	175
Ilustración 69 Mapeo de procesos internos.....	176
Ilustración 70 Mapeo de procesos externos.....	177
Ilustración 75 Descripción de Procesos de las Áreas Funcionales del Modelo de Empresa	182
Ilustración 76 Mapa de procesos para el Área Administrativa	184
Ilustración 77: Mapa de proceso operativo.....	199
Ilustración 79 Señales de advertencia	219
Ilustración 80: Señales de Salvamento o Socorro.....	220
Ilustración 81 Señales de prohibición.....	221
Ilustración 82:Señales de equipo de Lucha Contra Incendio.....	221
Ilustración 83 Señales de Obligación	222
Ilustración 84. Etapas para el desarrollo e implementación de la Industria 4.0.....	223
Ilustración 85. Resultados de test de autodiagnóstico digital.	226
Ilustración 86. Resultados de test de autodiagnóstico digital (continuación)	226
Ilustración 87 Metodología de evaluación de Modelo de Empresa con Tecnología 4.0....	244

Ilustración 88 Estructura Organizativa para implementación del proyecto.....	248
Ilustración 89 Estructura de Desglose de Trabajo.....	250
Ilustración 90 Red Global del Proyecto	259
Ilustración 91 Gantt del Proyecto	260
Ilustración 92 Desglose de costo EDT	267
Ilustración 93-MODULOS ODOO.....	308

RESUMEN

El modelo propuesto comprende un enfoque integral de las áreas funcionales de la mediana empresa del sector calzado, en base a la información recolectada tanto de las empresas del sector como de la actualidad de la industria 4.0, dicho modelo considera las aplicaciones que se adaptan mejor a las capacidades y necesidades actuales de la empresa, considerando no solo el área productiva sino integrando todas las áreas funcionales como lo son el área administrativa, operativa y de apoyo de la empresa y esquematizando dicha propuesta de solución para su posterior elaboración en la etapa de diseño y sus respectivas evaluaciones para valorar si el modelo es rentable

ABSTRACT

The proposed model comprises a comprehensive approach to the functional areas of the medium-sized company in the footwear sector, based on the information collected from both the companies in the sector and the current situation in industry 4.0, said model considers the applications that are best adapted to the current capacities and needs of the company, considering not only the production area but also integrating all functional areas such as the administrative, operational and support area of the company and outlining said solution proposal for its subsequent elaboration in the design stage and their respective evaluations to assess whether the model is profitable.

INTRODUCCIÓN

La formulación de modelos de empresa va más allá de la inclusión de elementos nuevos a modelos preexistentes, ya que no se trata de una adición sino más bien de una propuesta integral que comprenda las áreas funcionales de la empresa, en este sentido y en orden de comprender el contexto actual se debe realizar un análisis del sector, en este caso el sector calzado, que nos brindara la información de como actualmente se encuentra la dinámica y las relaciones entre las empresas que fabrican productos de calzado, los proveedores de dichas empresas y el mercado consumidor, considerando además las relaciones de competencia que existen entre las empresas del sector.

A su vez se debe contextualizar la actualidad de la revolución industrial de las tecnologías 4.0 en el sector calzado, su incidencia actual en dicho rubro, las aplicaciones técnicas, beneficios, requerimientos, necesidades de infraestructura y de conocimiento de recurso humano para la aplicación de las mismas, explorando los avances y desarrollos de casos reales de aplicaciones actuales en el sector en otros países así como en El Salvador, considerando también que dichas tecnologías no son aplicadas exclusivamente en el área de producción sino que por su naturaleza de integración se aplican en cada una de las áreas funcionales de la empresa.

Se consideran también el actual desempeño de las empresas en el sector a nivel nacional, considerando elementos como los capacidad de producción, tipos de calzado que pueden fabricar, los niveles de exportación actuales, información sobre los proveedores y distribuidores de dichos productos en el país, esto permitirá conocer en su totalidad el contexto del sector y de las tecnologías 4.0 en relación al calzado con lo que se podrá generar un análisis de las oportunidades de mejora que dicha tecnología puede aportar al sector y en qué manera esta puede mejorar los índices de productividad en los procesos del modelo propuesto.

Esto se desarrollara por medio de la recolección de información primara y secundaria, que será estructurada considerando un enfoque integral de las áreas funcionales de las empresas de dicho sector, en base a la información recolectada tanto de las empresas del sector como de la actualidad de la industria 4.0 en relación al sector calzado, se seleccionara el tamaño de empresa al cual se le diseñara la propuesta, considerando las capacidades y necesidades de dichas empresas, se conceptualizara un modelo que considere las aplicaciones que se adapten mejor a las capacidades y necesidades actuales de la empresa, considerando no solo el área productiva sino integrando todas las áreas funcionales como lo son el área administrativa, operativa y de apoyo de la empresa y esquematizando dicha propuesta de solución para su posterior elaboración en la etapa de diseño.

OBJETIVOS

Objetivo General

Diseñar un modelo de empresa con tecnología 4.0 en el que pueda definirse los componentes esenciales por cada área a fin de aumentar la productividad.

Objetivos Específicos

Diagnostico

- Identificar la estructura funcional de una empresa manufacturera de calzado en la actualidad para establecer una línea base de comparación, entre el sistema actual y uno que aplique las tecnologías 4.0 por medio de fuentes secundarias de información.
- Identificar las leyes regulatorias de empresa manufacturera de calzado según la normativa salvadoreña además de las leyes relacionadas a temas de interés de la aplicación de las tecnologías 4.0.
- Definir una metodología de investigación que permita conocer el tipo de información y los métodos para recolectarla con el fin de establecer una base de datos bien estructurada, que facilite el análisis y evaluación en la investigación.
- Enunciar la situación actual de las empresas dedicadas a la manufactura de calzado en El Salvador en base a la información recolectada por el estudio, para establecer el contexto nacional de estas en relación a las nuevas tecnologías 4.0.
- Determinar el porcentaje de interés que tienen los empresarios del sector calzado en la implementación de tecnologías 4.0 a sus sistemas funcionales y de fabricación para el aumento de la productividad por medio de la información recolectada.
- Identificar las necesidades de implementar tecnologías 4.0 en las áreas funcionales y los requerimientos para su respectiva aplicación a fin de generar, un modelo de empresa de calzado que permita aumentar la productiva.
- Identificar las oportunidades de mejora en las áreas funcionales de la empresa por medio de un sondeo de empresas dedicadas a la manufactura de calzado que aplican las tecnologías 4.0 a fin de incrementar la productividad.
- Conceptualizar el modelo de empresa de fabricación de calzado con tecnología 4.0 que integre las áreas funcionales de la empresa, para definir sus características y requerimientos.

Diseño

- Establecer las características del modelo de empresa considerando la facilidad con la que este pueda ser replicable a otras empresas del rubro y tamaño similar a la seleccionada como tipo.
- Determinar las entradas de datos que el ERP necesita para operar considerando las funcionalidades de los módulos por área de la empresa. (entrada de datos ejemplos) Definir que va a componer el área, procesos.
- Establecer los manuales de procesos, para que los trabajadores comprendan de manera clara, sus funciones en el modelo y su posición en la jerarquía de la empresa.
- Establecer los elementos y recursos esenciales que componen las áreas funcionales del modelo de empresa para el modelado de dichas áreas considerado el uso de las tecnologías 4.0.
- Determinar las etapas de implementación que se consideraran en el diseño del modelo de empresa con tecnologías 4.0 de tal forma que se pueda tener mayor claridad de los elementos a incorporar para el desarrollo del modelo.
- Establecer un sistema de indicadores que permita evaluar de manera asertiva el comportamiento del modelo y facilite el proceso de mejora continua de la empresa tipo seleccionada en la etapa de diagnóstico.
- Establecer los planes de mantenimiento para el sistema ERP considerando la carga de trabajo en la empresa, para no afectar la capacidad productiva (trabajo eficiente, no presente fallas.
- Establecer los perfiles de los trabajadores considerados para el modelo de empresa de calzado teniendo en cuenta las capacidades y formación necesaria para el uso de las tecnologías 4.0.

OBJETIVOS ETAPA DE EVALUACIÓN

Objetivo General

- Evaluar económica, ambiental y socialmente el modelo de empresa con tecnologías 4.0 para determinar la viabilidad de la empresa en el tiempo.

Objetivos específicos

- Elaborar un plan de implementación del modelo formulado para empresas dedicadas a la fabricación de calzado para administrar los procesos de incorporación del ERP en la organización.
- Determinar el sistema de costeo adecuado según características del modelo para identificar costos administrativos y costos financieros.
- Establecer el sistema de costeo, de manera que pueda proporcionarse información sobre los costos incurridos por cada área de la empresa para facilitar la toma de decisiones.
- Establecer el monto total de las inversiones necesarias para el funcionamiento de la empresa manufacturera de calzado con tecnologías 4.0, a fin de determinar las necesidades de financiamiento y las fuentes de inversión inicial.
- Evaluar económicamente la aplicación del modelo propuesto considerando una empresa tipo como base para determinar la rentabilidad de la implementación de tecnologías 4.0.
- Realizar análisis de ingresos y egresos con el fin de observar el comportamiento flujo de efectivo de la empresa luego de implementar el proyecto.
- Realizar una evaluación que permita determinar el impacto ambiental que se generara en la zona al implementar la tecnología 4.0 en la empresa manufacturera de calzado.
- Elaborar un estudio social proyectando la cantidad de empleos y desarrollo que llevara la implementación de este proyecto al entorno cercano a la empresa.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances

- Se realizará un análisis de las áreas funcionales que constituyen las empresas de calzado tomando en cuenta las necesidades, requerimientos y oportunidades de mejora que presenten las empresas en estudio, como el aumento de la productividad, el eficiente uso de recursos, el acceso a una producción personalizada.
- La investigación secundaria abarcará la aplicación de tecnologías 4.0 en el sistema productivo del sector calzado, teniendo en cuenta la situación tanto a nivel nacional como la de aquellos países que han implementado estas tecnologías en las empresas, observando de estos los beneficios generados no solo para las empresas sino para factores como el medio ambiente y el desarrollo de personal con capacidades técnicas superiores.
- La recopilación de la información primaria se realizará por medio de la aplicación virtual de encuestas dirigidas a empresarios del sector calzado en El Salvador, esto permitirá conocer de primera mano aquellos elementos que son de mayor interés para el sector del país, y en base a esto ofrecer en el estudio la información de mayor relevancia para la investigación.
- El estudio contemplará la normativa salvadoreña en la elaboración del perfil de empresa de manera que al implementarse esta pueda cumplir con los requerimientos legales establecidos en el país.

Limitaciones

- La veracidad de la investigación está limitada al nivel de apertura que tengan las empresas al momento de brindarnos información, se hará a su vez uso de los registros por lo que existe la posibilidad de que estos no se encuentren actualizados con la información más reciente (empresas nuevas que no están contempladas dentro de dicho registro).
- La aplicación virtual de encuestas puede no revelar en su totalidad la opinión de los empresarios pertenecientes al sector calzado, en vista de complementar la información, la realización de entrevistas telefónicas (a un grupo pequeño de empresarios) será parte de los instrumentos de investigación, ya que de manera presencial no podrá realizarse por la situación que se vive en el país.
- La recopilación de datos respecto a la implementación de tecnologías 4.0 en el sector calzado del país, es muy escasa, por lo que se tomará para la elaboración del perfil de empresa, información referente de otros países que muestren mayor semejanza con la situación actual de El Salvador.

I.GENERALIDADES

MARCO CONCEPTUAL

1. ¿QUÉ SIGNIFICA MODELO EMPRESARIAL?

Un modelo empresarial es una herramienta que permitirá definir con claridad lo que se va a ofrecer al mercado, cómo se va hacer, a quién se le venderá, cómo se venderá y de qué forma generará ingresos. Es una herramienta de análisis que permitirá definir el rumbo de la empresa, la misión de esta, la visión, la forma en que se ejecutará el plan, el coste de este y el presupuesto que se debe poseer, los medios a utilizar y las fuentes de ingreso.

1.1 Diseño y estructura de los modelos de negocio

Los modelos de negocio se adaptan de acuerdo a las propias necesidades organizacionales y condiciones del entorno, no hay un diseño específico para un sector determinado, no obstante, las distintas definiciones presentan afinidades en cinco variables:

Tabla 1: Variables internas y externas de un modelo de negocio

Variables Internas	Variables externas
<ul style="list-style-type: none">• Lógica del negocio• Creación de valor• Generación de ingresos	<ul style="list-style-type: none">• Segmento de mercado• Cadena valor

Fuente: Osterwalder y Pigneur (2009), Ricart (2009)

2. SISTEMA

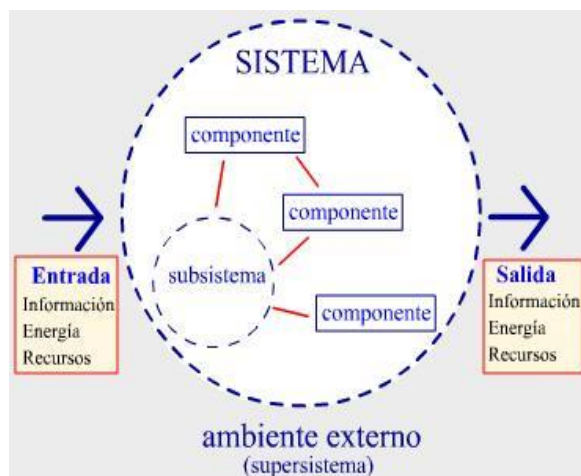
2.1 ¿Qué es un Sistema?

Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia.

Un sistema puede ser físico o concreto (una computadora, un televisor, un humano) o puede ser abstracto o conceptual (un software)

Cada sistema existe dentro de otro más grande, por lo tanto, un sistema puede estar formado por subsistemas y partes, y a la vez puede ser parte de un supersistema

Ilustración 1: Esquema de un sistema



Fuente: Teoría general de sistema (Calameo)

del ambiente. Ese límite puede ser físico (el gabinete de una computadora) o conceptual. Si hay algún intercambio entre el sistema y el ambiente a través de ese límite, el sistema es abierto, de lo contrario, el sistema es cerrado.

2.2 La empresa como sistema

Un sistema puede definirse como un conjunto de elementos interrelacionados diseñado para alcanzar un objetivo específico. Sus partes son **entrada, proceso, salida y control**.

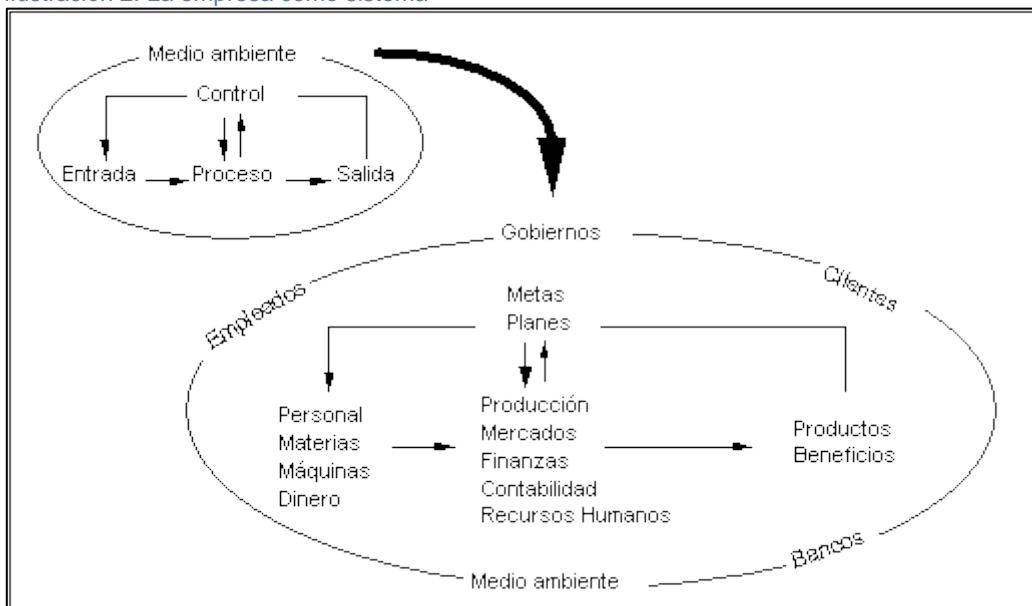
Las cuatro partes esenciales del sistema empresarial son:

- **La entrada:** personal, materias, máquinas, dinero, información
- **El proceso:** producción, marketing, finanzas, contabilidad, recursos humanos-
- **La salida:** productos, beneficios
- **Control:** metas, planes-

Sistema Empresa: Conjunto de elementos ordenados en una estructura organizativa que desempeña funciones específicas para lograr objetivos comunes fijados en un plan y presenta un conjunto de estados en el tiempo.

La figura siguiente muestra un sistema empresarial simplificado con estas cuatro partes, sus interrelaciones y el medio ambiente donde funciona.

Ilustración 2: La empresa como sistema



Fuente: Ciberconta Universidad de Zaragoza

Características de la empresa como sistema

Las características más importantes de la empresa como sistema son las siguientes:

- Es un sistema abierto a su entorno (sistema económico, social), en el que influye y del que recibe influencias.

- Es una organización en la que el funcionamiento del conjunto es superior a la suma del funcionamiento de las partes (el todo es superior a la suma de las partes). A este fenómeno se le llama **sinergia**.
- Es un sistema global en el que cualquier influencia sobre uno de sus elementos repercute sobre los demás y sobre el conjunto del sistema.
- Es un sistema autorregulable si la empresa se desvía de sus objetivos, se inicia un proceso de retroalimentación para adaptarse y mantener un equilibrio dinámico con su

3. GESTIÓN POR PROCESOS

La Gestión por Procesos o Business Process Management (BPM) es una forma de organización, diferente de la clásica organización funcional, en la que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización. Los procesos así definidos son gestionados de modo estructurado y sobre su mejora se basa la de la propia organización.

La gestión de procesos aporta una visión y unas herramientas con las que se puede mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades de los clientes. No hay que olvidar que los procesos los realizan personas y, por tanto, hay que tener en cuenta en todo momento las relaciones con proveedores y clientes.

La gestión basada en procesos concibe a la organización como un sistema que interrelaciona varios subsistemas que son los procesos que la conforman, esto permite, da la posibilidad de, identificar los procesos y analizarlos para de esta manera poder valorar los que deben ser perfeccionados garantizando una proyección y un desempeño más eficaz y más eficiente.

En tal sentido el enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión requeridos por la norma ISO 9001, determina utilizar la siguiente metodología para implementar el mismo en las empresas:

1. Identificar los procesos de la organización

- Definir el propósito de la organización
- Definir las políticas y objetivos de la organización
- Determinar los procesos en la organización
- Determinar la secuencia de los procesos
- Definir los dueños del proceso
- Definir la documentación del proceso

2. Planificar el proceso

- Definir las actividades dentro del proceso
- Definir los requisitos de seguimiento y medición
- Definir los recursos necesarios
- Verificar el proceso con respecto a sus objetivos planificados

3. Implementar y medir los procesos

- Implementar los procesos y sus actividades tal como se planificaron.
- Realizar las mediciones, el seguimiento y los controles como se planificaron.

4. Analizar el proceso

- Evaluar los datos del proceso obtenidos del seguimiento y medición, con el objeto de cuantificar el desempeño del proceso. Cuando sea apropiado, utilizar métodos estadísticos.
- Comparar los resultados de las mediciones del desempeño del proceso con los requisitos definidos para confirmar la eficacia y eficiencia del proceso y la necesidad de cualquier acción correctiva.
- Identificar las oportunidades de mejora del proceso basado en los datos de desempeño del proceso.
- Cuando sea apropiado, informar a la alta dirección sobre el desempeño del proceso.

5. Acción correctiva y mejora del proceso

- Se debería definir el método para implementar acciones correctivas, con el fin de eliminar la causa raíz de los problemas (ejemplos de problemas incluyen errores, defectos, falta de controles del proceso adecuados).
- Implementar la acción correctiva y verificar su eficacia.

La gestión basada en procesos posibilita mejorar el desempeño integral del trabajo, la productividad, la calidad, la reducción de los costos y otros elementos o indicadores importantes de la organización.

3.1 Mejora continua

La mejora continua es una parte importante de los Sistemas de Gestión de calidad que permite mejorar la eficiencia en la producción de bienes y lograr una cultura de mejoramiento permanente.

La mejora continua se aplica a partir del uso de metodologías sistemáticas que utilizadas por equipos multidisciplinarios, permiten detectar de los problemas que afectan los resultados de una entidad, sus causas, posibilitando el desarrollo de planes de acción que rompen con los paradigmas y preconceptos instalados.

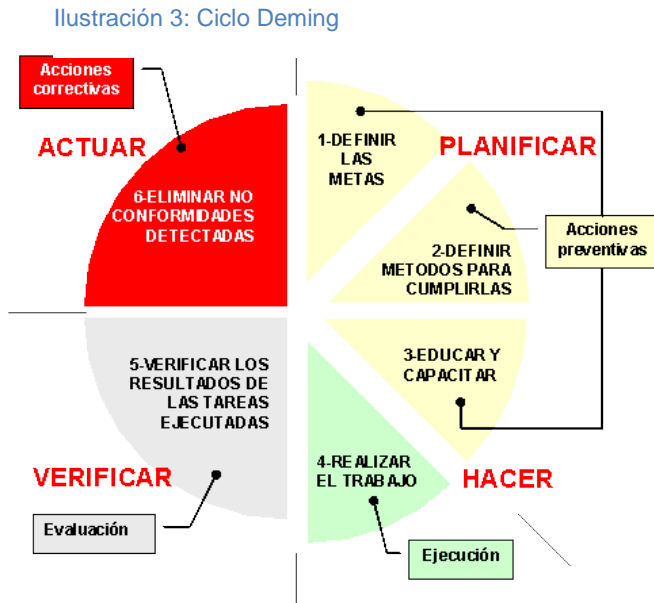
Uno de los logros más importantes de la mejora continua consiste en que se mejoran las relaciones con el personal, ya que todos se involucran en el ciclo de analizar los problemas que impiden mejorar y se comprometen en su solución.

La identificación de la necesidad de mejora consiste en determinar si algún componente (procesos, instalación, equipos, actividad, etc.) no cumple con los requisitos de calidad establecidos, o bien, se requiere la introducción de nuevos elementos organizativos o tecnológicos en correspondencia con nuevas leyes, normas, necesidades de los clientes o los adelantos científicos o técnicos.

Una de las principales herramientas para la mejora continua en las organizaciones es el conocido Ciclo Deming o también nombrado Ciclo PVHA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar).

3.2 Ciclo Deming o ciclo PHVA

El proceso de **mejora continua** como hemos mencionado anteriormente, se basa en la aplicación del Ciclo de Deming, el cual consta de las siguientes etapas:



- **Planificar.** Primero es necesario identificar las actividades que son susceptibles de mejoras, además se establecen los objetivos que se quieren alcanzar.

Para ello se realiza una recopilación de toda la información necesaria para analizar las causas que han originado esa situación desfavorable para poder elaborar un Plan de Acción, con las acciones preventivas y correctivas que se consideren necesarias.

Esta fase incluye la formación al personal con el propósito de que sean capaces de aplicar medidas definidas

Fuente: Ecured, Enciclopedia colaborativa virtual

- **Hacer.** Consiste en ejecutar todas las acciones que se han planeado en la fase anterior.

En esta fase es recomendable hacer una prueba piloto para validar el funcionamiento de las acciones antes de realizar cambios a gran escala.

- **Verificar.** Se debe evaluar la eficacia de las acciones llevadas a cabo. Si las actividades no tienen el efecto que se desea, habrá que modificarlas para que se puedan conseguir los objetivos establecidos.
- **Actuar.** Una vez que se ha finalizado el proceso, se deben estudiar los resultados obtenidos y compararlos con los datos que se recogían antes de aplicar las acciones de mejora. También, hay que documentar cada acción que se haya realizado.

4. INDUSTRIA

4.1 ¿Qué es la industria?

Es la actividad económica fundamental de sector secundario, que tiene como objetivo la transformación de materia prima en artículos ya elaborados o semielaborados. Además de materiales, la industria requiere de mecanismos y recursos humanos estructurados regularmente en compañías para su desenvolvimiento debido a su distinción laboral.

Actualmente existen diversos tipos de industrias en virtud del diseño íntegro fundacional que la circunscriben en recintos sectoriales de acuerdo a la mercancía fabricada. A modo de

ejemplo se encuentra la industria alimentaria la cual se encarga de la fabricación de productos alimentarios como las conservas, los embutidos, etc.

4.2 Clasificación de las empresas en El Salvador

Clasificación de las empresas salvadoreñas según el “Banco Central de Reserva de El Salvador”

No existe un concepto universal sobre la clasificación del tamaño de las empresas. Esto es un criterio de cada país. En el Salvador el Banco Central de Reserva Clasifica el tamaño de las empresas según lo establece MIPYMES.

Tabla 2: Clasificación de las empresas salvadoreñas adoptado por el BCR¹

Clasificación de las empresas	Criterio institucional.	
	Nº de empleados	Monto de los activos de las empresas
Micro Empresa	De 1 a 10	No excede de \$11,428.57
Pequeña empresa	De 11 a 19	Cuyo activo total es inferior a \$85,714.42
Mediana Empresa	De 20 a 99	Cuyo total de activos no excede los \$228,571.41
Gran Empresa	De 100 a más empleados	Cuyo total de activos sea mayor de \$228,571.41

Fuente: Banco Central de Reserva

Clasificación de las empresas salvadoreñas “según la cámara de comercio”²

La Cámara de Comercio de El Salvador clasifica a las empresas por su tamaño basando en los criterios de MIPYMES y del Ministerio de Economía. A continuación, se presenta un cuadro con la Clasificación de las Empresas según su número de personal e ingresos y ventas anuales.

Tabla 3: Clasificación de las empresas salvadoreñas “según la cámara de comercio”

Clasificación	Personal Remunerado	Ventas Brutas Anuales/ Ingresos Brutos Anuales
Microempresa	Hasta 10 empleados	Hasta \$70, 000.00
Pequeña Empresa	Hasta 50 empleados	Hasta \$800, 000.00
Mediana Empresa	Hasta 100 empleados	Hasta \$7.0 millones
Gran Empresa	Más de 100 empleados	Más de \$7.0 millones

Fuente: Camara de comercio

5. EMPRESA

5.1 ¿Qué es una empresa?

¹ Manual de cuentas nacionales, Banco Central de Reserva. 2005 <http://www.bcr.gob.sv>

² Pequeña Empresa, “La Cámara de Comercio”; <http://www.camarasal.com/pymes.php>

Es la unidad económico-social, integrada por elementos humanos, materiales y técnicos, que tiene el objetivo de obtener utilidades a través de su participación en el mercado de bienes y servicios. Para esto, hace uso de los factores productivos (trabajo, tierra y capital).

A estos factores productivos se deben añadir otros dos que se consideran esenciales, y que son los clientes y los proveedores.

Los clientes son las personas físicas o jurídicas que compran los productos de la empresa.

Los proveedores son las personas físicas o jurídicas que suministran a la misma los bienes o servicios que son imprescindibles para que la actividad empresarial pueda desarrollarse.

6. ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES

La estructura organizacional es una disposición intencional de roles, en la que cada persona asume un papel que se espera que cumpla con el mayor rendimiento posible. La finalidad de una estructura organizacional es establecer un sistema de papeles que han de desarrollar los miembros de una entidad para trabajar juntos de forma óptima y que se alcancen las metas fijadas en la planificación.

6.1 Elementos de la organización

1. Los objetivos deben ser verificables, precisos y realizables. Para que sean precisos deben ser cuantitativos y para ser verificables deben ser cualitativos.
2. Tiene que haber una clara definición de los deberes, derechos y actividad de cada persona.
3. Se tiene que fijar el área de autoridad de cada persona, lo que cada uno debe hacer para alcanzar las metas.
4. Saber cómo y dónde obtener la información necesaria para cada actividad. Cada persona debe saber dónde conseguir la información y le debe ser facilitada

Factores que determinan cómo es una estructura organizativa formal:

- Tamaño: empresa grande: complejidad + burocracia / estructura organizativa más compleja + especialización
- Tecnología: la tecnología condiciona el comportamiento humano como la propia estructura organizativa.
- Entorno sectorial y social: no es lo mismo una empresa que está en el sector agrario que en el industrial, si la empresa está en un sector más simple la estructura es más simple.

7. INDUSTRIA DEL CALZADO

La industria del calzado, es el conjunto de actividades de diseño, fabricación, distribución, comercialización, y venta de todo tipo de calzado para el pie.

La industria puede agruparse por segmentos de productos tales como zapatos de vestir, zapatillas, zapatos para niños, zapatos para señoras, botas, zapatillas para deportes, calzados especiales u ortopédicos, botas especiales para deportes, sandalias.

La industria también puede ser analizada desde la posición y tareas que las distintas empresas ocupan en la cadena productiva, como ser:

- Suministro de materias primas
- Diseño
- Corte de materiales
- Confección y fabricación
- Producción.
- Distribución.
- Ventas

El sector del calzado constituye una industria muy diversificada que abarca una gran variedad de materiales (tela, plástico, caucho y cuero) y productos, desde los tipos generales de calzado para hombre, mujer y niños hasta productos más especializados, como botas para practicar snowboard y calzado de protección. Esta diversidad de productos finales no es sino fiel reflejo de la multitud de procesos industriales, empresas y estructuras de mercado existentes.

7.1 Características de la Industria del Calzado.³

El sector Industria del calzado en El Salvador se caracteriza por:

- a) Satisfacer una necesidad primaria del ser humano, como lo es el vestuario.
- b) Ser una fuente generadora de empleos.
- c) Tener un alto potencial para desarrollar los niveles de producción.
- d) Contribuir a la generación de divisas.
- e) Fabricar una diversidad de estilos de zapatos para satisfacer a la demanda.
- f) Ser un sector con un buen porcentaje de participación dentro de la economía.

8. INDUSTRIA 4.0

Para que ocurra una revolución industrial la sociedad debe tener las condiciones para aplicar de forma creciente cambios tecnológicos disruptivos y contar con innovación de tal magnitud, que rompa con lo establecido.

El Manual de Oslo define a la innovación como “... *la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores*” (OCDE, EUROSTAT, 2005, pág. 56)

Lo anterior justifica el nacimiento de una nueva industria conocida tanto como Industria 4.0

³ Antecedentes de la industria del calzado y la auditoría interna en el salvador. Biblioteca.utec.edu.sv

o como Industria Integrada, la cual persigue la consecución de un sistema global interconectado.

Definición

La Industria 4.0 se define como un proceso que incorpora muchos beneficios (económicos) y puede que perjuicios también (productos y máquinas interactúen sin necesidad de la intervención del ser humano), acompañado de grandes incertidumbres (efectos en los consumidores, en los servicios públicos, en la propiedad de las empresas).

La explotación de la información es su elemento fundamental, además, ubica a los consumidores como condicionantes del mercado requiriendo de servicios más rápidos, una cadena de suministro más inteligentes y productos de mayor calidad para poder suplir las expectativas de los clientes.

Los conceptos claves tienen como referencia a la tecnología y la conectividad, ya que el término “Industria 4.0” no se limita solo a conceptos como “Internet de las Cosas o Factorías 4.0”, sino que se refiere a la idea de una digitalización y conexión de todas las unidades productivas en una economía.

Las Factorías 4.0, representarán la máxima conectividad para fabricar “cosas” y permitirán realizar personalización de productos, utilizando sensores, impresoras 3D o robots inteligentes.

Para ello, se recogerá la información necesaria para fabricar un producto (requisitos o especificaciones) de forma deslocalizada, participando del proceso tanto consumidores como diseñadores, proveedores y productores, que interactuarán con el proceso empresarial desde el diseño, producción, incluso evaluación y servicio postventa, ajustándolo en tiempo real.

En este marco se manifiesta la revolución industrial, que es la aplicación a escala industrial de sistemas automatizados con especial incidencia en los procesos productivos y la interconexión entre unidades productivas, consiguiendo crear redes de producción digitales que permiten acelerarla y utilizar los recursos de manera más eficiente, cuyo desarrollo se enmarca en cinco procesos integrados y muy rápidos:

Ilustración 4: Procesos Integrados



Fuente: La Digitalización y la Industria 4.0. Impacto industrial y laboral

La interacción de las nuevas tecnologías digitales en las actividades manufactureras incide en dos dimensiones fundamentales de la gestión de las empresas: el proceso de producción y las estrategias competitivas. Así, dicha interacción y tratamiento de la información permite, por un lado, alcanzar ganancias de eficiencia mediante el ahorro de tiempos y de costes en el proceso productivo y, por otro, proporcionar un mayor volumen de información relevante

para la toma de decisiones de posicionamiento estratégico.

8.1 Objetivo de la Industria 4.0

Crear productos y soluciones nuevos e innovadores a través de la fusión de tecnologías de la información con tecnologías de producción.

8.2 Características de la Industria 4.0

La Industria 4.0 como combinación de varios avances tecnológicos, se caracteriza por:

- Tecnología de la información y la comunicación (TIC): La digitalización y la aplicación generalizada de las TIC permiten la integración de todos los sistemas a lo largo de las cadenas de suministro y de valor, y permite la incorporación de datos a todos los niveles. La información se digitaliza y los sistemas correspondientes dentro de las empresas y entre ellas se integran en todas las etapas del ciclo de vida tanto de la creación de productos como de su uso.
- Sistemas ciberfísicos: Mejoran la capacidad de control y supervisión de los procesos físicos, con la ayuda de sensores, robots inteligentes, drones y dispositivos de impresión en 3D, incorporando los componentes físicos a una red de elementos interactivos.
- Comunicación en red: Los dispositivos utilizados en la planta y fuera de ella (proveedores y distribuidores) están conectados a través de diferentes tecnologías inalámbricas y de Internet.
- Las redes de comunicación fiables y de alta calidad: Ampliar la infraestructura de Internet de banda ancha cuando sea necesario, es importante para la industria 4.0. Este alto nivel de trabajo en red de los componentes interconectados permite un funcionamiento descentralizado y auto organizado de los sistemas ciberfísicos.
- Grandes datos y computación en la nube: Con su uso se puede utilizar la información recuperada a través de estas redes para modelar, virtualizar y simular productos y procesos de fabricación. La simulación, por ejemplo, es una funcionalidad esencial de los sistemas mediante una asistencia sin fisuras a lo largo de todo el ciclo de vida, por ejemplo, apoyando el funcionamiento y el servicio con conexión directa a los datos de funcionamiento.
- Mejora de las herramientas para la interacción y la cooperación entre el hombre y el ordenador: Para controlar estos procesos, el personal humano dispone de herramientas TIC de última generación que aprovechan los avances de la realidad aumentada y la robótica inteligente. Las características fundamentales de estos sistemas son la no intrusión, la adaptación al contexto, la personalización, la localización y la movilidad.

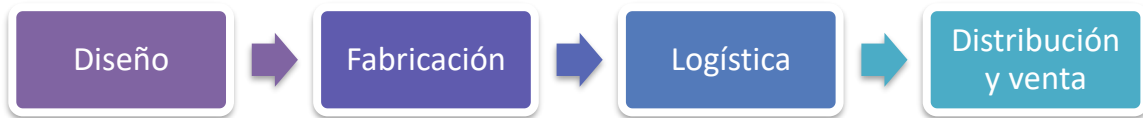
8.3 Elementos fundamentales de una industria inteligente ⁴

⁴ Tecnología para los negocios, Industria y empresa 4.0 las claves de la empresa inteligente. Disponible en internet: <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/industria-4-0-las-claves-de-la-empresa-inteligente/>

La industria 4.0 no solo enmarca la tecnología utilizada por la empresa, también involucra condiciones las cuales deben darse dentro de la empresa para que esta realmente funcione como una “fábrica inteligente”.

Para repasar los ejes centrales de una industria y lo que la convierte en inteligente, se marcarán cuatro elementos que van desde el inicio al final de toda su cadena:

Ilustración 5: Elementos fundamentales de una industria



Fuente: Tecnología para los negocios, Industria y empresa 4.0 las claves de la empresa inteligente

Estos elementos que van desde el inicio al final de la cadena son los centrales, por lo que se debe trabajar en ellos para convertirlos en inteligentes.

A continuación, se detallará en que consiste cada uno de ellos:

DISEÑO EN LA EMPRESA 4.0

La fase de diseño es la parte más creativa del proceso, e incorpora aspectos esenciales como:

- **Análisis de grandes volúmenes de información y diagnóstico**

Para realizar un buen diagnóstico de lo que se quiere lograr con el producto, la etapa de diseño debe involucrar las necesidades del cliente, lo que puede ser logrado mediante el manejo de grandes volúmenes de información en tiempo real con sistemas de Big Data que le permita a la empresa inteligente realizar un análisis predictivo de las exigencias del mercado.

- **Uso de métodos colaborativos**

Es un gran cambio de la industria 4.0 respecto a la tradicional. La empresa inteligente establece métodos colaborativos en los que involucra empleados de la compañía, como participantes internos, pero también agentes externos como lo clientes, todos ellos son esenciales en la en la parte creativa y de definición del proyecto que es importante conocer su opinión para atender a sus necesidades.

Para el logro de la recopilación de información por este método, la empresa inteligente utiliza canales de comunicación potentes permitiendo que el futuro cliente sea partícipe del diseño de su producto.

- **Diseño masivo de productos personalizados**

La industria inteligente es capaz de diseñar productos a medida, pensado cada uno para un número de clientes inferior, y diseñando una gran cantidad de productos personalizados. Lo que marca una diferencia entre la industria tradicional en la que se fabrican pocos productos, pero en grandes cantidades y la industria inteligente que produce muchos productos diferentes pensados para cada tipo de cliente.

- **Diseño que garantiza la sostenibilidad del producto**

El proceso de diseño considera aspectos de suma relevancia para el medio ambiente puesto que contempla para las próximas etapas de fabricación y uso, productos más sostenibles, que requieran menos consumo energético al momento de elaborarse, menos emisiones o residuos tóxicos y que, una vez en manos del cliente, disponga de materiales, métodos de limpieza o mantenimiento que vaya de acuerdo con el medio ambiente.

- **Evolución digital del portafolio de productos**

La empresa inteligente trata de alejarse de modelos tradicionales, por lo que se enfoca en hacer uso muy reducido del papel, tener menos coste en materiales y generar el menor impacto ambiental, por lo que el diseño también contempla la forma de mostrarlo en un portafolio, pero de manera digital haciendo su presentación más llamativa y novedosa.

FABRICACIÓN EN LA EMPRESA 4.0

Esta fase introduce factores nuevos y de valor añadido que contribuyen a un producto de mayor calidad, como, por ejemplo:

- **Medios productivos flexibles y eficientes**

La flexibilidad y eficiencia son rasgos característicos de la industria 4.0. La digitalización permite en gran parte que activos productivos puedan adaptarse rápidamente a un cambio de serie o producto.

- **Flexibilidad de la producción**

Adaptarse a las demandas de los clientes en tiempo real, y lograr su satisfacción con productos cada vez más personalizados, requiere que la producción sea muy flexible. La empresa cuenta con diferentes actores que hacen posible esta flexibilidad por medio de una cadena de valor eficiente sin aumentar en costos. Esto se traduce en tiradas de productos mucho más cortas, de menos cantidad por producto, y en tiempos de respuesta más rápidos.

- **Tareas automatizadas**

La automatización de procesos es parte fundamental de las empresas inteligentes, ya que la intervención de tecnología avanzada con la que cuentan las máquinas industriales, permite grados de interconexión entre los dispositivos que median en la fabricación del producto, conocidos como habilitadores tecnológicos.

- **Impacto ambiental reducido del proceso productivo**

Precisamente esta automatización de procesos y minimización de tareas provoca una reducción de consumo energético y, con ello, un impacto ambiental mucho más sostenible.

Procesos de fabricación autorregulables

La detección a tiempo de errores y la resolución de los mismos es posible gracias a la intervención de software y la interconexión de dispositivos que provee la tecnología.

- **Reducción de costes**

La relación existente entre la tecnología y los profesionales que la utilizan, da paso a un proceso de fabricación enriquecido, sofisticado y eficaz que a su vez permite que se vea reflejada una reducción en los costos.

LOGÍSTICA EN LA EMPRESA 4.0

- **Modelos logísticos inteligentes**

Los procesos que intervienen en la logística de la 'fábrica inteligente' están totalmente interconectados, y reduce la acción humana en las tareas que pueden automatizarse.

- **Automatización de procesos**

En la logística intervienen tecnologías avanzadas como la robótica, que auxiliándose de un software especializado de logística logra que la automatización cobre protagonismo sobre la poca intervención humana.

- **Reducción de stock**

En la industria tradicional, el concepto de almacén es muy utilizado, ya que se produce en grandes cantidades, dicho concepto, pierde sentido en la industria 4.0, ya que ésta, contempla dentro del diseño y fabricación producir solo lo que se va a vender finalmente, pues atiende a la demanda en tiempo real por lo que la cantidad de stock es muy reducido.

- **Impacto ambiental reducido del proceso de almacenamiento**

La reducción de stock también disminuye el consumo energético de la logística de la 'empresa inteligente', ya que no requiere de tanto espacio, energías y recursos para el almacenamiento del poco stock que dispone gracias a su fabricación en tiempo real.

- **Más productos, pero menos cantidad de cada uno**

Esto es consecuencia de la personalización de productos, por lo que para la logística de la Industria 4.0 es posible gracias al manejo de grandes volúmenes de información canalizados sin problemas por medio del Big Data.

DISTRIBUCIÓN Y VENTA EN LA EMPRESA 4.0

- **Digitalización de canales y gestión omni-canal**

La opción digital es la que predomina en la Industria 4.0 ya que a diferencia de la industria tradicional en la que se tiene variedad de canales de venta, ésta permite que el cliente pueda realizar la compra en cualquier momento accediendo desde cualquier dispositivo y lugar.

- **Conexión en tiempo real entre empresa/producto y cliente**

La industria 4.0 garantiza que el cliente tenga un contacto constante con el producto, desde antes de su compra, hasta el proceso de envío, la recepción final y la post-venta.

- **Distribución eficaz y personalizada**

Los tiempos de entrega del producto se reducen gracias a la distribución directa y ágil pese a la cantidad alta de envíos que se da por la diversificación de productos, esto da un valor añadido a la empresa que funciona bajo la tecnología 4.0, la cual se diferencia de la industria tradicional al tener procesos de distribución más cortos y sencillos.

- **Predicción de hábitos de consumo**

Anteriormente se mencionó que el Big Data ayuda a la empresa en la predicción de hábitos de consumo del cliente y su momento de adquisición del producto, esto influye en los tiempos de distribución, que hacen que el cliente reciba cada vez más pronto el producto una vez comprado.

- **Relación post-venta con el cliente**

Una vez realizada la venta y la distribución, la información de que dispone la 'industria 4.0' sobre el cliente y sus hábitos de consumo les permite mantener el contacto con él por diferentes canales, ofreciéndole productos ajustados a sus nuevas necesidades y manteniendo un vínculo personalizado entre marca y cliente.

Lo anterior intervienen en muchos casos en varias de las fases o ejes de la empresa, y la *'industria 4.0'* no se puede concebir sin la presencia del *Big Data*, la robótica, la ciberseguridad, el *cloud computing*, el Internet de las Cosas o la realidad aumentada, entre otras innovaciones⁵.

Con la información presentada anteriormente, se procede a mostrar en una tabla resumen, la comparación entre la Industria 4.0 y la Industria Tradicional

Industria 4.0 en áreas funcionales de la empresa

Gerencia y Planificación

Los gerentes necesitan comparar los cambios que se han dado en la industria y los próximos a surgir en los años proyectados de la empresa, y considerar la dependencia de los humanos hacia la tecnología automatizada, por lo que deben enfocar su liderazgo en la búsqueda de beneficios para su organización en plena Industria 4.0.

Los gerentes deben contemplar dentro de la planificación de sus actividades, aquellas que vayan encaminadas a conocer los gustos y preferencias de los clientes para poder satisfacer sus demandas sin dejar de lado la variabilidad a los que están sujetos estos factores. Por lo tanto, corresponde a la gerencia, enfocarse en construir una cartera creativa y mejorar las capacidades tecnológicas, tener dentro de su equipo mentes innovadoras y crear un entorno empresarial que sea tan dinámico como el mundo actual.

Las tareas de gestión deberían emprender funciones en colaboración con los empleados. Esto garantiza una mayor responsabilidad en áreas de uso de tecnología y efectos en las actividades comerciales.

En el área de Gerencia, por orden de importancia las competencias de actividad más demandadas que se consideran, son las siguientes: Conocimiento de nuevos productos, conocimientos de producto y proceso, seguridad de la información y protección de datos, implantación de tecnologías 4.0, conceptos de fabricación flexible y robusta, análisis de datos, estadística y tecnologías de la información.

Las competencias transversales más demandadas son compartir decisiones e idiomas; y por otra parte, con una ponderación ligeramente menor encontramos un amplio conjunto de competencias: Adaptabilidad, flexibilidad ante el cambio, Capacidad de trabajar bajo presión, Pensamiento crítico, Capacidad de liderazgo, Comunicación, Gestión de conflictos,

⁵ Tecnología para los negocios, Industria y empresa 4.0 las claves de la empresa inteligente. Disponible en internet: <https://ticnegocios.camaravalencia.com/servicios/tendencias/industria-4-0-las-claves-de-la-empresa-inteligente/>

Inteligencia emocional, Negociación, Orientación al servicio, Resolución de conflictos y Trabajo en equipo y cooperación.⁶

Recursos Humanos

La gerencia debe considerar la participación en el proceso consultivo de toma de decisiones, ya que se requiere coordinación e intercambio de ideas que beneficien a la empresa, y no hacer uso de la intimidación para hacer validar las decisiones. Es necesario que la voz de los empleados sea escuchada y se trabaje en equipo con ellos para el logro de buenos resultados.

En cuanto a la gestión 4.0 de las industrias, estas, confían en los datos y la inteligencia de la máquina mejorada en las operaciones de guía y, por lo tanto, la capacitación de los empleados en áreas tales como la interacción humano-máquina será esencial para promover la productividad. Por otro lado, la gerencia debe considerar la implementación del personal despedido debido a la digitalización de las operaciones comerciales.

Comercialización

Cada vez más, las empresas ofrecen a sus clientes la posibilidad de efectuar las compras a través de una plataforma online. Esto les permite expandir su mercado sin costos adicionales ni intermediarios. Además, permite ahorrar gastos relacionados con los locales comerciales (alquileres, personal de atención al público, servicios públicos, etc.) y obtener información estratégica, como por ejemplo qué productos son los que despiertan mayor interés.

Se busca acortar la distancia entre el fabricante y el consumidor; se reduce la intermediación, bajan los costos logísticos y se logra una mayor satisfacción del cliente dando una “respuesta inmediata” a su requerimiento.⁷

Para el área de Comercial-Marketing se priorizan las competencias de actividad relacionadas con las tecnologías de la información, la implantación de tecnologías 4.0, el análisis de datos y el conocimiento de nuevos productos y las competencias transversales más destacadas son: Adaptabilidad, flexibilidad ante el cambio, Capacidad de trabajar bajo presión, Pensamiento crítico, Capacidad de liderazgo, Comunicación, Idiomas e Inteligencia emocional⁸

Gestión financiera y de recursos

⁶ Tecnologías y competencias profesionales. Análisis de la demanda empresarial. Disponible en internet: <https://www.innobasque.eus/>

⁷ Industria 4.0 Fabricando el futuro. Disponible en internet: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Industria-40-Fabricando-el-Futuro.pdf>

⁸ Tecnologías y competencias profesionales. Análisis de la demanda empresarial. Disponible en internet: <https://www.innobasque.eus/>

Las API (Interfaz de programación de aplicaciones) también tiene un gran potencial de uso e implementación en el sector financiero, específicamente en temas como los pagos, que hoy están influidos por el consumo de productos y los cambios de hábitos dados por la utilización de dispositivos móviles; el uso de los datos relacionados con cuentas bancarias, transferencias o tarjetas de débito y crédito; y la gestión de la identidad en los procesos como autenticación y seguridad.

Dentro de este aspecto se considera, la economía digital o digitalización que es la economía en la que actualmente están inmersos todos los mercados e industrias y se caracteriza por el uso de internet para la gestión de los negocios, cambiando la manera en que tradicionalmente estos se han desarrollado. Esto implica que los clientes puedan demandar productos y servicios desde cualquier parte del mundo, cambiando la logística para las empresas, de manera tal que el producto o servicio llegue a su cliente final.

Es necesario que en este entorno el sector financiero se adapte a la disrupción de los nuevos modelos de negocio. En primera medida desde la actualización de su infraestructura tecnológica y de negocio (hardware, software, telecomunicaciones, procesos y personal especializado). En segundo lugar, desde la penetración y el crecimiento de los negocios electrónicos, mediante aplicaciones y plataformas online, para lograr adaptarse a las transacciones que deben ser inmediatas y disponibles desde cualquier parte del mundo. Y finalmente, disponiendo de estas aplicaciones web para la compra y venta de sus productos y servicios.⁹

Tabla 4: Comparativa entre Industria 4.0 e Industria tradicional

INDUSTRIA TRADICIONAL	INDUSTRIA 4.0
Producción en masa	Producción personalizada según requerimientos de clientes
Empresas grandes para poder fabricar cantidades grandes de un solo producto	Empresas inteligentes con producción flexible a un costo competitivo
Planificación ordenada basada en previsión de stock	Producción dinámica según la demanda
Compra del producto	Uso del producto como servicio
Rigidez laboral	Flexibilidad en la organización del trabajo

Fuente: Elaboración propia.

8.4 Ventajas de la implementación de la Industria 4.0 en el Sector Calzado

La Industria 4.0 no solamente se trata de automatizar los procesos productivos del sector calzado o de incorporar tecnologías novedosas, va más allá, en busca de añadir valor a sus productos por medio de la gestión y análisis de datos que proveen las máquinas y las

⁹ Industrias 4.0 en el Sector Financiero: Estado Actual y Retos Futuros. Disponible en internet: <http://bdigital.unal.edu.co/74574/2/1037637948.2019.pdf>

nuevas tecnologías, estos datos se utilizan para el mejoramiento de los procesos y el aumento de la rentabilidad de las empresas.

La implementación de la industria 4.0 permite al sector calzado compartir información del estado de cada etapa de producción en tiempo real, abarcando la identificación de fallas en el proceso, requerimientos de material y puntos claves de producción.

Dicha información será recopilada por medio de la interconectividad de profesionales, maquinaria y productos, y su actuación en conjunto aportará rapidez en la toma de decisiones, mejora en sus técnicas de producción, y control de la capacidad productiva de la empresa.

Se puede visualizar el favorecimiento al Big Data, por medio de la monitorización de los procesos de las cadenas de producción y la recopilación de datos, que se ve reflejada en la unión de los tres elementos claves mencionados con anterioridad.

El Big Data, ofrece al sector calzado la oportunidad de predecir la demanda ya que, por medio de él, puede llegar conocer el comportamiento de sus consumidores, gustos, cambios y las tendencias que siguen, dando paso a la creación del stock inteligente, es decir, stocks más reducidos, personalizados y más variados que atraen a un mayor número de consumidores. Así también, gracias a la interconexión o el Big Data, las fábricas 4.0 disponen de mecanismos para predecir las necesidades de mantenimiento de sus plantas. Así, se reduce la intervención humana o tecnológica en el mantenimiento, totalmente optimizado gracias a la predicción, y con la reducción de costes que supone.

Por último, el conocimiento de los hábitos del consumidor mediante el Big Data permite que las empresas que lo utilizan puedan fabricar lotes de productos mucho más cortos y lograr una variedad de productos mucho más elevada, cada vez personalizando más la demanda a cada consumidor.

Lo anteriormente mencionado, muestra las ventajas y los beneficios que puede obtenerse al implementarse la industria 4.0 al sector calzado:

- Velocidad de producción y envío
- Aumento de la productividad
- Mejora la gestión de los recursos.
- Toma de decisiones más eficiente basada en información real.
- Procesos productivos óptimos e integrados.



Ilustración 6: El presidente de Francia augura un superordenador para procesamiento de datos de Atom

- Aumento de la flexibilidad para lograr una producción masiva y personalizada en tiempo real.
- Comunicación directa entre los clientes y las organizaciones lo que implica que podremos conocer mejor lo que necesitan los clientes.
- Reducción de tiempo de fabricación
- Reducción del porcentaje de defectos, ya que será posible probar los prototipos de forma virtual y se optimizarán las cadenas de montaje.¹⁰

8.5 Retos de la implementación de la Industria 4.0

Realizar cambios en una empresa trae consigo desafíos, por lo que es necesario, que las personas sean conscientes de que, así como hay beneficios al implementar la Industria 4.0 en sus empresas, también hay retos importantes. Los cambios requieren adopción de nuevos modelos de negocios, asociaciones con otras empresas (proveedores, tecnologías e infraestructura), además de inversión en maquinaria nueva, software, formación de empleados, entre otros aspectos.

Entre los retos más comunes a los que se enfrentará la empresa al implementar las tecnologías 4.0 son los siguientes:

- Seguridad: Filtraciones de datos, violaciones de seguridad y robo cibernético pueden surgir de la integración en línea. Por lo que la empresa debe asegurar que los datos que maneja no acaben en manos equivocadas ni se use para fines alejados a los de la empresa. Así también, debe considerar la seguridad de sus empleados, garantizando que las instalaciones que utilicen para desempeñar su labor no sea una amenaza ni para ellos ni para el medio ambiente.
- Capital: Realizar el cambio trae consigo un coste importante para la empresa, ya que requerirá una gran inversión en nuevas tecnologías, capacitación y formación de capital humano, modificación en la infraestructura, entre otros.
- Empleo: Las tecnologías 4.0 pueden impactar fuertemente en las condiciones de empleo sino se está preparado para ello, ya que, los trabajadores necesitarán adquirir un conjunto de habilidades nuevas o diferentes a las que poseen, de manera que esto, les permita estar al día con la industria, por lo que la empresa deberá mantener en constante formación a sus empleados.
- Falta de adaptación de nuevo métodos: No todas las organizaciones se están adaptando adecuadamente a la Industria 4.0. De hecho, con los constantes cambios que supone, muchas industrias corren el riesgo de quedarse desactualizadas en poco tiempo.

¹⁰ Iotsens ¿Qué es la industria 4.0 y que aporta a mi empresa?, Disponible en internet: <http://www.iotsens.com/que-es-la-industria-4-0-y-que-aporta-a-mi-empresa/>

- Privacidad de los datos. Cuando los datos son alojados en la nube, en realidad los datos residen en cualquier centro de datos que puede estar situado en cualquier lugar. Esto podría suponer hasta un problema legal ya que las legislaciones de muchos países obligan a que determinados datos deban estar en territorio nacional.

Fases de implementación de las nuevas tecnologías digitales que conforman la industria 4.0¹¹

La implementación de la Industria 4.0, según planteamiento por Alfonso Ruiz et al. (2018), consta una serie de tres “fases” de implementación de la Industria 4.0: una fase inicial, una de implementación y una avanzada de expansión, en lugar de una adopción “integral” y “de una vez”, por lo que puede existir diversos grados de adopción.

Ilustración 9: Fases de implementación de las nuevas tecnologías digitales que conforman la industria 4.0

Fases	Descripción	Implementaciones características
Fase inicial	Establecimiento de la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de hardware para automatización de procesos, conectividad y almacenamiento de datos (Sensores, PLCs, pantallas HMI, routers wifi, etc.) • Instalación de software de gestión tradicional (ERP, GMAO, CRM, MRP, etc.)
Fase de implementación	Digitalización y extracción de la información	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de sistemas de recopilación de datos • Generación de Indicadores • Control Centralizado de la Información • Integración de Robots
Fase de expansión	Fabricación inteligente	<ul style="list-style-type: none"> • Software de Big Data y Análítica Predictiva • Internet de las Cosas • Impresión Aditiva • Realidad virtual y realidad aumentada

Fuente: Industria 4.0 en mipymes manufactureras de Argentina

La primera fase, consta del establecimiento de una estructura física encaminada a la posterior explotación de la información.

A su vez esto incluye instalación de hardware y equipo básico para:

- Recolección de datos (como PLCs y sensores en la maquinaria)
- Interfaz máquina-hombre (tales como pantallas HMI)
- Conectividad (placas de conectividad de máquinas, routers wifi, contratación de banda ancha, instalación de servidores, etc.).

Así también como la instalación de software de gestión tradicionales, tales como ERP, MPR (gestión de requisitos de materiales, CRM, GMAO (gestión de mantenimiento asistido), etc.

La segunda fase corresponde a la implementación, que tiene como finalidad, profundizar la digitalización y el manejo de la información recolectada y acumulada por el equipo e infraestructura instalada, mediante la instalación de sistemas capaces de recopilar datos de los sensores y diversas áreas, generar indicadores de diverso tipo en tiempo real y el desarrollo de mecanismos de centralización de la información.

¹¹ Industria 4.0 en mipymes manufactureras de la Argentina

En esta fase, la información se analiza para establecer acciones de mejora y aumentar el control automático de los procesos.

La tercera fase llamada expansión es la etapa donde entran en funcionamiento los softwares de grandes datos y analítica predictiva, el uso efectivo de la internet de las cosas. Implica la generación de sistemas autónomos que interactúan con el entorno y son capaces de predecir funcionamientos y actuar en respuesta y retroalimentación a ello.

Si bien es cierto que estas fases pueden convertir a una empresa en una ciber fábrica, en ocasiones parecerá no adecuarse en su totalidad a la realidad de las empresas, especialmente las pequeñas, por lo que en la práctica pueden ocurrir dos situaciones:

- a. Es posible que las empresas adopten una cierta tecnología, pero sea relevante aplicarlo sólo a un área o a un grupo limitado de etapas del proceso productivo, y no a otras áreas o etapas del proceso.
- b. Es posible que sea productivo y rentable para la empresa aplicar algunas de estas tecnologías (pertenecientes a cualquiera de las tres fases estilizadas) y no otras de las nuevas tecnologías digitales.

A la estilización por fases de adopción, aunque sea aplicada sólo a un grupo limitado de etapas del proceso productivo, subyace la idea de que el proceso de adopción comienza con la instalación de infraestructura, sigue con la digitalización y extracción de información, y culmina con el ingreso luego en la tercera fase, de fabricación inteligente. Ello podría ser cierto para una determinada tecnología, por ejemplo, IoT, en un área en particular, como ser mantenimiento preventivo de equipamiento. Pero en otras áreas (producción, etc.) la adopción de dicha tecnología podría estar en una etapa muy distinta, o no haber ningún plan de incorporarla.

Entonces se tiene que, para una misma tecnología, el grado de avance o fase de implementación de la tecnología al interior de la misma empresa sea diferente, dependiendo de la etapa del proceso productivo que se esté considerando.

Así también, pueda que el objetivo estratégico de la empresa no sea el de llegar a generar sistemas autónomos que interactúen con el entorno, sino simplemente generar información en tiempo real para la toma de decisiones o solucionar una necesidad puntual. Por ejemplo, debido a la reducida escala de producción, puede no ser rentable instalar sistemas autónomos. En estos casos, no es aplicable que los mayores beneficios de la incorporación de las nuevas tecnologías digitales aparezcan, necesariamente en la denominada “etapa de expansión”. Dicha etapa podría, de hecho, no existir.

Por lo que puede decirse que algunas empresas optan por adoptar parcialmente tecnologías digitales de la Industria 4.0. Adopción parcial en el sentido que se las aplica “limitadamente” en las empresas. Por lo general se aplican sólo en una o pocas áreas o procesos. Pero el carácter restringido de la adopción de estas tecnologías se manifiesta

principalmente en el bajo/medio nivel de profundización de su uso. Se aprovechan algunas de las ventajas que ofrecen, pero —por la escasa interconexión con el resto de equipos y sistemas de la empresa, la falta de inversiones adicionales, o por insuficientes competencias de la empresa— se deja de lado gran parte de su potencial.

Modelo de Madurez de la Industria 4.0

Las PYME específicamente necesitan inicialmente información sobre las posibilidades de digitalización y posteriormente una guía sobre cómo dar los primeros pasos hacia la transformación digital. En consecuencia, una función importante de un modelo de madurez es brindar orientación a las PYME sobre cómo lograr un mayor nivel de madurez en su dominio específico y continuar en la dirección correcta con su estrategia comercial. El modelo de madurez debería permitirles posicionar su negocio frente a tendencias externas y dar una guía para seleccionar opciones tecnológicas y de servicios inteligentes adecuadas (Wiesner et al., 2018).

Uno de los primeros obstáculos que enfrentan las empresas que se acercan a la digitalización es comprender su nivel de madurez, generalmente definido como el estado en el que están listas para la transformación digital. El objetivo de los modelos de madurez es proporcionar medios para evaluar la madurez actual de una empresa para implementar aspectos de la Industria 4.0 e identificar medidas concretas para ayudarlas a alcanzar una etapa de madurez más alta que les permita maximizar sus beneficios (Wiesner et al., 2018)

MARCO CONTEXTUAL

1. GENERALIDADES DEL SECTOR CALZADO A NIVEL INTERNACIONAL

1. Historia del calzado

El origen etimológico de la palabra zapato es árabe. Proviene de “sabbat” con el significado de cuero que se ha adobado, que es el material que se usa frecuentemente para fabricarlos. Son artículos de indumentaria que se colocan en los pies, por lo tanto, vienen en par.

El calzado surge de la necesidad de evitar el contacto directo de los pies con el suelo, donde pueden existir elementos cortantes o dañinos, y de mantener la temperatura en tiempos fríos, o soportar los calientes suelos. Aunque en un principio estas eran sus principales funciones, con el paso del tiempo, el calzado se ha convertido en artículo apegado a las exigencias de la moda, por lo que su evolución puede verse a continuación:

Hace 4 millones de años el hombre adoptó la posición erguida y comenzó a andar; este transitar por diferentes tipos de suelo y clima lo llevaron a proteger su cuerpo y pies con pieles y fibras vegetales. Con el paso del tiempo fue utilizando materiales de mayor calidad como el cuero y fibras vegetales provistas de mayor firmeza que sujetaba al pie con tiras de albardín¹².

A partir de este primer «zapato» que se parecía más a una sandalia podemos hablar del nacimiento del concepto calzado. Éste fue evolucionando conforme el ser humano desarrollaba su inteligencia y aumentaban sus necesidades, adquiriendo además otras finalidades que distaban de la de protección y resguardo del pie y que respondían tanto a cuestiones de índole social como estética. La evolución del calzado se ha dado a través de la historia, el calzado más antiguo que se conoce es una sandalia construida con paja trenzada y que proviene de Egipto.

En Grecia, si las personas no iban descalzos, que era lo habitual, usaban también sandalias que llamaban “crepidas” con tiras de cuero que sujetaban a sus tobillos.

En Roma, se usaban las “carbatinas” (de cuero en una sola tira y con cordones), las “caligas” que usaban esclavos y campesinos y los “calcei”, de donde proviene la palabra calzado, y que era su zapato más representativo, con una suela gruesa donde se montaba el cuero que cubría el pie en su totalidad. Se distinguían por colores: los senadores los usaban rojos, los patricios, marrones.

¹² Editorial El uso del calzado: ¿cuándo, por qué? y sus consecuencias, recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2007/mf074a.pdf>

A partir del 500 a.C. las mujeres griegas de clase alta adoptaron un calzado de cuero en forma de mocasín, ajustado al pie. Los romanos fueron los primeros en establecer, alrededor de 200 a.C., gremios de zapatos.

En el medio oriente, a los zapatos se les agrego tacos para alzar el pie de la arena ardiente del desierto.

También los aborígenes americanos usaban sandalias u ojotas de cuero. Los tehuelches y los onas, usaban mocasines de cuero crudo, con el pelo hacia el exterior.

En los siglos XIII y XIV, en las cortes francesas fueron vistos los primeros zapatos, eran tan incómodos y pesados que causaban dolor en los tobillos.

En Europa de la Edad media los calzados eran muy puntiagudos, cuanto más punta, más nivel social, se atribuía su poseedor. Las puntas llegaron a sobrepasar los cuarenta centímetros, a pesar de que el rey Eduardo III en Inglaterra, en el siglo XIV, les impuso un límite máximo de 5 centímetros.

En el siglo XV, en pleno Renacimiento, se impusieron los zapatos con plataformas muy altas.

En la corte de Luis XIV, los tacos fueron usados por hombres y mujeres, mostrando en sus tacos diminutas escenas campestres.

Las zapatillas aparecieron en el siglo XIX, fabricadas con lona, con cordones y suela de goma, para los momentos de ocio de las clases adineradas.

En el siglo XIX en Filadelfia se fabricó el primer par de zapatos en el que el zapato derecho era distinto al izquierdo. Hasta entonces todos los zapatos del mundo eran iguales.

Fue a finales del siglo XIX cuando aparecieron las primeras máquinas para perforar, coser y cortar las pieles que darían forma al calzado. Estas máquinas se movían manualmente hasta que con la llegada de la electricidad se crearon nuevos mecanismos en la fabricación del calzado.

A principios del siglo XX se experimenta un cambio importante en la industria del calzado, pasando de la industria artesanal a la fabricación en serie. Así también, se experimentan nuevos materiales para la construcción del calzado como la goma de la suela. Las primeras zapatillas de goma fueron lanzadas a la venta en 1971.

Con el surgimiento de nuevos estilos y modas, los zapatos, hoy en día, tienen suelas, de PVC, de caucho, de cuero, corcho, madera, etcétera y la parte que cubre el pie puede ser de cuero, tela o materiales sintéticos. Hay modelos con o sin tacos, con plataformas, abiertos en las puntas y/o en los talones, cerrados, acordonados, abotonados, etcétera.

2. Clasificación CIIU¹³

Sección	División	Grupo	Clase	Descripción
C				Industria Manufacturera
	15			Fabricación de productos de cuero y productos conexos
		152		Fabricación de calzado
			1520	• Fabricación de calzado Esta clase comprende las siguientes actividades: • Fabricación de calzado para todo uso, de cualquier material y mediante cualquier proceso, incluido el moldeado (véanse las excepciones infra) • Fabricación de partes de cuero para calzado: palas y partes de palas, suelas y plantillas, tacones, etcétera • Fabricación de botines, polainas y artículos similares

Tabla 5: Clasificación según CIIU

2. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA 4.0

La industrialización del mundo comenzó a finales del siglo XVIII en Gran Bretaña con la primera revolución industrial y se definió por la introducción de instalaciones de producción mecánica con la ayuda de la energía hidráulica y del vapor. Se observaron grandes incrementos de la productividad, lo que explica la expansión de la nueva tecnología. Los métodos de producción manual fueron reemplazados por maquinaria y las pequeñas áreas de producción evolucionaron hasta convertirse en el sistema de fábrica que permitió la producción a mayor escala.

No fue hasta un siglo más tarde, a principios del siglo XX, cuando comenzó la segunda revolución industrial, naciendo en 1903 con la línea continua de montaje en la fábrica Ford, para producir el modelo T. La simplificación de tareas permitió que fueran realizadas por personas trabajadoras no calificadas, muchas de ellas migrantes que sustituyeron trabajo artesanal calificado.

En este período, Frederick Taylor trabajaba con gerencias y otras áreas de las empresas en la elaboración de manuales que describían los movimientos de personas trabajadoras en la ejecución de tareas sencillas. Ford, a esta segmentación multiplicada del trabajo, le agregó la cadena de montaje. En este período se utilizó de manera creciente la energía eléctrica. El tiempo de trabajo se redujo en 34%.

El período entre la segunda y la tercera revolución duró solo unas pocas décadas, comenzando en la década de 1970 la tercera revolución industrial cuando los avances en la automatización mediante la informática permitieron programar máquinas y redes.

¹³ La Clasificación Industrial Internacional Uniforme

En estos años se creó el primer sistema de control lógico programable mediante la aplicación de la electrónica y la informática para automatizar aún más la producción. Se utilizan computadoras con gran capacidad de almacenaje, procesamiento y transmisión de información. Surgen computadoras industriales y personales, teléfonos móviles y el Internet, que con el tiempo se hacen más baratos, potentes y tienen nuevas funcionalidades.

La Industria 4.0 es una consecuencia natural de la tercera revolución industrial, la cual transformó completamente la naturaleza del comercio en la segunda mitad del siglo XX con una serie de avances de la informatización y la tecnología de la información. Fue un período de grandes cambios para las empresas minoristas y de productos de consumo, marcado por la aparición de las tarjetas de crédito, la automatización de las actividades administrativas y de los almacenes, las cadenas de suministro "justo a tiempo" y los primeros modelos de negocio en línea.

En la actualidad, Industria 4.0 se conoce como la cuarta revolución industrial y consiste en fusionar los métodos de producción con los últimos avances de las tecnologías de la información y la comunicación. Este desarrollo está impulsado por la tendencia a la digitalización en la economía y en la sociedad. El apoyo tecnológico de este desarrollo es posible gracias a los "sistemas ciberfísicos" inteligentes e interconectados (CPS) que permitirán a las personas, máquinas, equipos, sistemas logísticos y productos comunicarse y cooperar directamente entre sí.

De hecho, el concepto de Industria 4.0 es relativamente reciente y ha adquirido importancia en los últimos años dentro de las diferentes empresas, este término, fue acuñado inicialmente por el gobierno alemán con el fin de describir y encapsular un conjunto de cambios tecnológicos en la industria manufacturera y establecer las prioridades de una estrategia coherente para el sector, cuyo objetivo era mantener la competitividad global de la industria alemana.

Hoy en día, Industria 4.0 describe la organización de los procesos de producción basados en la tecnología y los dispositivos que se comunican entre sí de forma autónoma a lo largo de la cadena de valor: un modelo de la fábrica "inteligente" del futuro, en la que los sistemas informáticos supervisan los procesos físicos, crean una copia virtual del mundo físico y toman decisiones descentralizadas basadas en mecanismos de autoorganización.

El concepto tiene en cuenta la creciente informatización de las industrias manufactureras, en las que los objetos físicos se integran perfectamente en la red de información. Como resultado, los sistemas de producción están conectados en red verticalmente con los procesos empresariales dentro de las fábricas y empresas y conectados horizontalmente a redes de valor dispersas espacialmente que pueden gestionarse en tiempo real, desde el momento en que se realiza un pedido hasta la logística de salida.

2.1. Influencia de la Industria 4.0 en el Sector Calzado

La Industria 4.0 significa para el sector calzado, un incremento de la flexibilidad, eficiencia y eficacia en responder al mercado gracias a la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información y datos. Así también, la búsqueda del equilibrio adecuado, entre el conocimiento, habilidades artesanales y la automatización en nuevos entornos de producción.

La Industria 4.0 influye en toda la cadena del sector de producción de calzado, desde los fabricantes hasta los proveedores, fabricantes de maquinaria y los encargados del desarrollo de tecnologías de procesos hasta los consumidores finales.




La forma en la que la Industria 4.0 influye en la cadena de valor, es a través de la transformación digital que aporta, que cuanto más generalizada y homogénea sea, más potente será su impacto. Por ejemplo, la difusión que dicha transformación aporta al comercio minorista, los consumidores podrán disponer de productos más orientados a sus necesidades, que puedan contar con sus estilos personalizados, y que estén en puntos de ventas cercanos, la Industria 4.0 impulsará la compra al influenciar de manera emocional a los consumidores por medio de sus nuevas tecnologías.

2.2. Innovaciones de cuarta revolución industrial en empresas productoras de calzado

Alrededor del mundo se encuentran empresas que han implementado la Industria 4.0, no solo se han enfocado en innovar en los procesos de fabricación, distribución y comercialización del calzado, sino que han tratado que los productos que diseñan y desarrollan presenten innovaciones que impacten a la sociedad en el futuro inmediato.

A continuación, se muestra el aporte tecnológico al sector calzado de algunas empresas:

Tabla 6: Aportes de la tecnología 4.0 a la industria del calzado en el mundo

PAIS	APORTE
<p>Canadá</p> 	<p>Innovación mecánica en calzado</p> <p>En 2014, la empresa canadiense POWERLACE desarrolló el producto p-one, calzado que presenta innovaciones mecánicas en las funciones que agrega al calzado, entre otras las de: amarre, permite una distribución de tensión igual en la parte superior del pie; caminar, facilita el equilibrio estático y dinámico que se adapta continuamente al movimiento natural del pie.</p> <p>El beneficio que tiene esta tecnología es que no utiliza dispositivos adicionales como baterías, motores, resortes o engranes entre otros (Powerlace, 2017). Las características de este desarrollo atraerán su aplicación en el calzado cómodo y seguro, en particular para el segmento de adultos mayores.</p>
<p>China</p> 	<p>Zapatos inteligentes</p> <p>En 2016, la empresa china THE SMART MOVING PLATFORM en colaboración con las empresas VIBRAM, LENOVO Y BJDW desarrollaron un prototipo de zapato inteligente para corredor con funciones para rastreo de desempeño físico, almacenamiento de información, controlador de juegos y, opción de iluminación de suela en uso nocturno.</p> <p>El beneficio tecnológico es que no utiliza dispositivos digitales adicionales (World Footwear, 2016). El desarrollo permitirá al grupo innovador colocarse entre las principales empresas de este segmento.</p>
<p>Alemania</p> 	<p>Impresión de suelas en 3D</p> <p>En 2017, la empresa alemana ADIDAS en colaboración con la empresa CARBÓN (una empresa de Silicon Valley) desarrollaron un método de impresión de suelas en 3D utilizando plásticos sensibles a la luz.</p> <p>El beneficio tecnológico consiste en la reducción del tiempo para imprimir una suela de zapato de 90 a 20 minutos. El desarrollo tendrá varios posibles impactos como: producir calzado perfectamente ajustado al pie, facilitar la producción de pequeñas series de calzado de edición limitada, elaborar suelas personalizadas adaptadas al peso y la marcha de un individuo, colocar a las empresas desarrolladoras como las principales proveedoras de prototipos de calzado con suelas impresas en 3D. El nombre comercial del producto es Adidas Futurecraft-4D (World Footwear, 2017).</p>

Japón

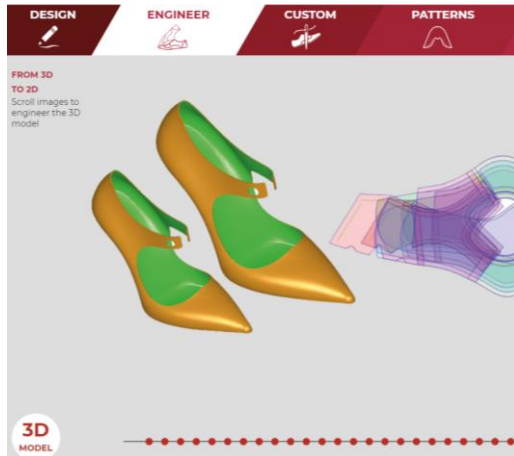


Impresión de entre suelas con tecnología de microondas.

En 2017 las empresas japonesas ASICS y TAYIN Research & Development Co. Ltd., desarrollaron prototipos de entre suelas (suelas intermedias) de colores en base a tecnología de microondas. Los beneficios son el uso de la tecnología de microondas y al igual que en el caso de ADIDAS, la reducción a 15 segundos para la producción de las entre suelas.

Los impactos de esta tecnología son promisorios, su uso reduce el consumo de energía eléctrica en 90% respecto de las técnicas estándar utilizadas en la actualidad, por lo que tiene beneficios económicos tanto para las empresas como para los consumidores, adicionalmente hay beneficios ambientales para la sociedad (World footwear, 2017). Destaca también el potencial que tiene esta tecnología para revolucionar la experiencia de futuros consumidores en tienda al personalizar su calzado. ¹⁴

Inglaterra





Un prototipo de fabricación avanzada en la industria del calzado

En 2017 las empresas inglesas ATOM Lab (laboratorio de investigación sobre desarrollo de tecnologías y procesos del Grupo Atom), ELSE Corp (Desarrolladora de plataformas para tiendas virtuales) y ShoeMaster UK (Desarrolladora de soluciones CAD/CAM para diseño, desarrollo y fabricación de calzado) presentaron un prototipo de fabricación avanzada que conjuntó tres tecnologías, "tienda virtual", "fabricación bajo demanda" y diseño CAD en 3D (ELSE-corp, 2017, pág. inicio).

El proceso de producción de calzado incluye las siguientes etapas:

1. Personalización del calzado en tienda virtual por parte del cliente.
2. Procesamiento del pedido.
3. Corte del pedido con tecnología láser.
4. Impresión 3D sobre el corte.
5. Pespunte
6. Montado del corte sobre la horma.
7. Impresión 3D de las suelas.
8. Preparación del pegado de la suela al corte.
9. Fijado y prensado.
10. Desmontado y entrega del calzado al cliente.

¹⁴ Cuarta revolución industrial e innovación disruptiva en empresas productoras de calzado multinacionales y mexicanas, Disponible en internet <http://riico.org/wp-content/uploads/2019/03/3.9-Cuarta-revolucio%CC%81n-industrial-e-innovacio%CC%81n-disruptiva-en-empresas-productoras-de-calzado-multinacionales-y-mexicanas.pdf>

	<p>El calzado es elaborado usando una mezcla de fabricación estandarizada con tecnología digital. Utiliza nuevos materiales, impresión 3D en corte y suelas y opera con metodología “justo a tiempo”.</p>
<p>Estados Unidos</p> 	<p>Calzado personalizado</p> <p>La empresa Feetz, que vende zapatos fabricados mediante impresoras 3D totalmente a medida, a partir de fotos hechas con un smartphone. Para poder tener una referencia sobre el pie con la que trabajar, han desarrollado un software para IOs y Android “Feetz SizeMe”. Mediante 3 fotos que se realizan desde el teléfono móvil del cliente se genera un modelo en 3 dimensiones con 5000 puntos de datos y 22 dimensiones. Posteriormente este modelo les permitirá poder fabricar unos zapatos a medida que nos encajen como un guante.</p> <p>Este software generará un código especial que se suministrará al fabricante en el momento de la compra. En un plazo de entrega aproximado de 2 semanas el cliente recibe el par de zapatos cómodamente en su domicilio.</p>
<p>España</p> 	<p>Soluciones Tecnológicas</p> <p>Un ejemplo claro en España es la empresa riojana Systecal, especializada en <i>software</i> para el calzado que ha logrado incorporar al sector soluciones innovadoras para la gestión y producción de estos productos específicos.</p> <p>En clave de Industria 4.0, por ejemplo, Systecal cuenta con un <i>ERP</i> que permite, entre otras funcionalidades, ofrecer a la fábrica información sobre la compra de materia prima, modificar automáticamente los precios de venta, optimizar el sistema de exportación o gestionar los artículos por talla.</p>

3 GENERALIDADES DEL SECTOR CALZADO A NIVEL NACIONAL

3.1 Historia del calzado en el país

El calzado en El Salvador, surge, al igual que en toda cultura, de la necesidad de proteger los pies de las personas, éstas, se auxiliaban de piel de animal, que obtenían mediante la caza, para producir las primeras formas de calzado, entre ellos, el “caite” que fue el mayormente utilizado, este se elaboraba a base de cuero crudo, pero debido a los largos recorridos y la fragilidad de sus calzados, se sustituyó la suela con otros materiales como llantas para tener mayor protección y correas de hule.

El calzado era fabricado por artesanos locales, exclusivamente a mano, era creativamente elaborado, ya que cada artesano expresaba su estilo propio para vestir y combinar a hombres y mujeres de mediados del siglo veinte. Ciudades como: San Vicente, Usulután, San Miguel, Santa Ana, Ahuachapán, Sonsonate y San Salvador, destacaron por poseer las mejores producciones de la época.

En la década de los años 40's ¹⁵el uso de la maquinaria para la fabricación de calzado estaba limitada a modelos sencillos, que en su mayoría era operada manualmente y se desconocía la producción en serie. La utilización de esta maquinaria provocó por mucho tiempo una fuerte resistencia del gremio de zapateros, por considerar esta medida un grave atentado a sus intereses, argumentando un alto grado de desempleo.

La producción en serie inicia en la década de los 50's en donde el calzado era fabricado básicamente de cuero, caucho y hule, desarrollando un mercado más amplio y diversificado en cuanto a satisfacción de gustos y necesidades. En esta década las fábricas de calzado, eran capaces de producir 2,000 pares de zapatos diarios y competían con una artesanía y una producción manufacturera simple que monopolizaba el sector; una de estas fábricas es la que se construyó con el nombre de “Calzado Salvadoreño S.A. “, la cual hoy en día se conoce con las siglas de “ADOC, S.A.”, que significa: `AD` “Propósito”, `HOC` “a la medida”.

La fuerte competencia, persistió a tal grado de que pequeños talleres productores y refaccionadores de calzado cerraron y sus propietarios fueron a emplearse en las grandes fábricas. Las empresas grandes absorbieron mano de obra especializada, alcanzando grandes volúmenes de producción a bajo costo, más la agresividad para la comercialización, logrando ubicar en el mercado un producto a precios más bajos que el que se obtenía en los talleres.

En la década de los 70's, se fueron formando nuevas empresas derivadas de ADOC: División de Hules y Plásticos, Tenería Ateos, Fiasa, Valeria y Duramas. También surge la Asociación Salvadoreña de Industriales del Calzado (ASICA), la cual es una gremial de la Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI).

De una reparación de pantunflas se creó Industrias Caricia S.A. de C.V, una fábrica de calzado que en inició sus operaciones en 1971, con un pequeño taller y poco a poco empezaron a innovar sus líneas de calzado y comenzaron a abrir mas tiendas en todo

¹⁵ ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO Y LA AUDITORIA INTERNA EN EL SALVADOR, recuperado de: <http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/auptides/16459/capitulo%201.pdf>

el país, donde distribuyen marcas tales como: Truck, Golden Tag, Forastero, Turbo y una línea de Tacos mundialistas entre algunos.

Tanto Adoc, S.A. como Industrias Caricia S.A. de C.V e Industrias Laurent, S.A. de C.V., se han convertido en una historia de perseverancia en la Industria del Calzado, lo que surgió como un encargo, hoy son las empresas más grandes que fabrican y distribuyen calzado en El Salvador y Centro América, donde esperan mayor crecimiento con la apertura de los Tratados de Libre Comercio.

4 ÁREAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA y SUS PRINCIPALES ACTIVIDADES

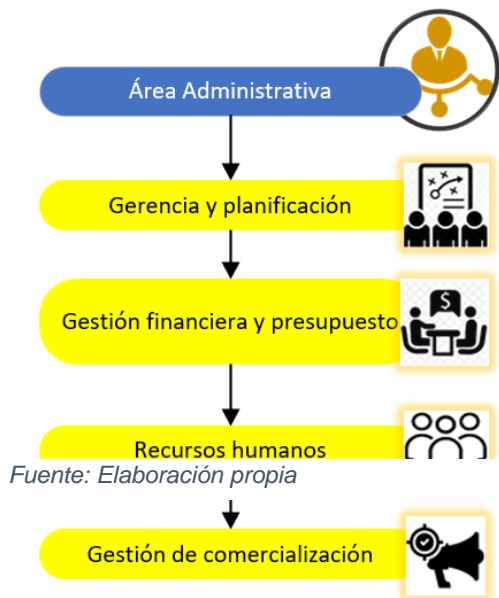
Ilustración 7: Áreas funcionales de la empresa de calzado



Fuente: Elaboración propia

4.1 Área de Administración

Ilustración 8: Áreas funcionales de administración



4.1.1 Gerencia y planificación

El sentido de la relación entre la gerencia y planificación debe ser explicado a partir de las bases del concepto de gerencia, pues este contempla en una de sus aristas la planificación, sin embargo, es el origen de la planificación. Sobre el significado de gerencia se pueden dar algunas aproximaciones, se cree que existen dos consideraciones fundamentales para este concepto: la toma de decisiones y la administración de recursos con que cuenta la organización.

Gerencia se encarga de llevar a cabo la planificación empresarial y debe tener en cuenta que, de su esfuerzo, ha de obtenerse conocimiento documentado acerca de hacia dónde se va a avanzar, qué acciones se emprenderán para lograrlo y de qué medios se dispone para garantizar la viabilidad del plan.

Esta planificación empresarial, además de apoyarse en datos de calidad y actualizados y ser fruto del consenso, nunca una decisión unilateral; debe apoyarse en una estrategia bien definida. El diseño de la táctica a seguir es el fruto de un proceso de abstracción que comienza con el planteamiento de las variables siguientes:

- Tiempo proyectado para el funcionamiento o implementación de lo planificado.
- Persona a cargo o responsable de esta planificación.
- Los objetivos y metas al desarrollar la planificación teniendo en cuenta la visión empresarial.

Ventajas al aplicar las tecnologías 4.0

Sistemas de información integral, las tecnologías 4.0 proponen una digitalización del sistema medular de las empresas propiciando así que exista una constante actualización de los estados de múltiples indicadores y variables de las áreas funcionales, además de reporte e informes de calidad y desempeño de las áreas funcionales de la empresa, es decir que gerencia tendrá acceso a este tipo de información de manera inmediata, facilitando la toma de decisiones.

Actualización de información, el uso del internet de las cosas a nivel gerencial propicia el constante conocimiento de empresas competidoras, de precios nacionales e internacionales de materia prima, maquinaria y demás insumos, el ambiente del sector en general.

Uso de Big Data, posiblemente uno de los activos más valiosos a nivel estratégico es la recolección de macrodatos pues, estos toman en cuenta factores de conducta, posicionamiento y contextos relacionados de los consumidores del producto de la empresa de calzado, facilitando la toma de decisiones.

Desventajas

Si se ejecuta indiscriminadamente, la aplicación de las tecnologías puede hacer difícil la cercanía entre las demás áreas y la de gerencia, afectando el liderazgo de la misma, sin embargo, si se tiene una aproximación a estas que integre reuniones presenciales para la evaluación en equipo de indicadores se reduce el efecto de distanciamiento

La aplicación de estas tecnologías, depende en gran medida de la conexión a internet, en caso de caerse esta, las redes que abastecen el sistema pueden fallar, esto se puede solventar con un sistema de contingencia, en caso que se ocasione este problema.

4.1.2 Gestión financiera y de recursos

La gestión financiera y contable se basa en la administración efectiva de los recursos que posee la organización. Así, la empresa podrá gestionar sus gastos e ingresos de la forma más adecuada para que todo funcione correctamente.

Dentro del organigrama financiero de la empresa, esta área es la encargada de planificar y organizar la estrategia financiera de la empresa, pero también de controlar las operaciones financieras que se llevan a cabo en la compañía. Por ello, la función financiera es vital para la salud de cualquier organización, ya que tiene que tener en cuenta tanto el pasado, como el presente y el futuro de la organización y del mercado. Solo así podrá evitar errores pasados, evaluar riesgos u oportunidades futuras y analizar la situación económico-financiera actual para lograr mayores niveles de rentabilidad y beneficios.

Ventajas de la aplicación de las tecnologías 4.0

Sistemas de información, las tecnologías 4.0 facilitan la manipulación de datos, sobre costos e información de los recursos que se consumen, almacenan, materia prima y demás insumos que es sumamente importante en el área financiera, pues proporciona a los que administran la misma, la información necesaria para generar informes financieros, que sirvan a gerencia en la toma de decisiones, así como al departamento en la atracción de inversión.

Elaboración de presupuesto basados en aplicaciones a la medida, la aplicación del diseño de aplicaciones que se ajusten a los requerimientos y contexto de la empresa, permiten una fácil comprensión por parte del departamento financiero, y además facilitan la manipulación de la información referente a los recursos de la empresa.

Actualización de información, el uso del internet de las cosas a nivel financiero, permite no solo conocer el comportamiento de los precios y de compra de materia prima y venta producto en el mercado, sino que también permite conocer el valor de las acciones a las que la competencia emite y de esta forma conocer su desempeño y reevaluar

estrategias de financiamiento y cursos de acción a fin de poder superar la competencia, todo gracias a la información proporcionada por el sistema financiero.

Uso de bases de datos, que tengan un conglomerado de proveedores, distribuidores, clientes y demás información, que permita conocer los techos y pisos de los precios y costos a los que la empresa de calzado adquirió o comercializó sus bienes y servicios.

Desventajas de la aplicación de las tecnologías 4.0

La aplicación de estas tecnologías, depende en gran medida de la conexión a internet, en caso de caerse esta, las redes que abastecen el sistema pueden fallar, esto se puede solventar con un sistema de contingencia, en caso que se ocasione este problema.

El uso de base de datos requiere la instalación de ordenadores de gran capacidad que almacenen los datos y puedan distribuirlos en el sistema de información de la empresa, así que en caso de presentarse problemas técnicos o daños al hardware, este puede frenar el proceso e incluso perder la información, esta desventaja se puede solventar con otra tecnología de la revolución 4.0 que es el uso del almacenamiento en nube para tener un respaldo de datos, además de llevar un registro mínimo físico en caso de que ambos elementos fallen

4.1.3 Recursos humanos

Los recursos humanos de una empresa (RRHH) o human resources (HR) en inglés, es una función y / o departamento del área de 'Gestión y administración de empresas' que organiza y maximiza el desempeño de los funcionarios, o capital humano, en una empresa u organización con el fin de aumentar su productividad.

Los recursos humanos fuera del contexto de una función o un departamento de una empresa es sinónimo de capital humano, o sea, serían los funcionarios de una empresa.

La administración de recursos humanos es sumamente importante en una empresa u organización porque administra el recurso humano, por lo tanto, el recurso menos predecible y más dinámico.

Ventajas de la aplicación de las tecnologías 4.0

Software de gestión documental, existen programas informáticos que se encargan específicamente de mantener organizados todos los documentos.

Automatización de procesos, otras herramientas tecnológicas realizan tareas mecánicas de forma automática, lo que ahorra tiempo y recursos.

Procesos de selección vía red, múltiples plataformas ofrecen la posibilidad de realizar pruebas de aptitudes desde la red con el fin de no solo reducir el costo en recursos para la empresa de aplicar estas pruebas presencialmente sino también para el aplicante.

Cloud computing, Mantener toda la información en la nube ayuda a la seguridad y a la disponibilidad y agilidad de acceso.

Un sistema de comunicación empresarial más eficiente y eficaz, en ocasiones y debido a las múltiples funciones del área de recursos humanos es necesario generar comunicados a toda la empresa, las tecnologías de comunicación y un sistema integral facilitan este proceso.

Desventajas de la aplicación de las tecnologías 4.0

Se debe tener en cuenta que el uso de estas variables podría dar lugar a que las personas que no cuenten con los medios o conocimientos en tecnología para utilizar estos sistemas informáticos, no puedan participar de los comunicados o beneficios de los mismos, por lo que la empresa deberá contar con un plan de contingencia a fin de poder brindar a todos los recursos el mismo acceso a la información.

4.1.4 Gestión de comercialización

Ocupa un lugar privilegiado dentro de la estructura organizativa de cualquier empresa y su correcta organización interna y el reparto adecuado de funciones debe ser una auténtica prioridad. Para ello es necesario tener muy claro las subfunciones que tienen lugar en el departamento, así como la determinación del nivel de responsabilidad de cada empleado dentro del mismo.

Tradicionalmente, este departamento era considerado como un servicio dentro de la propia empresa, pues se encargaba de funciones como la venta de productos sin apenas ayuda de la publicidad. A día de hoy, el departamento comercial de cualquier empresa ha evolucionado tanto organizativamente como en las funciones que lleva a cabo, pues en la actualidad se encarga de los estudios comerciales, de las ventas, de los servicios comerciales, de la gestión postventa, de la atención al cliente, de la publicidad en los diferentes canales y de la promoción en general.

Ventajas de la aplicación de las tecnologías 4.0

Sistemas ciberfísicos a fin de llevar un seguimiento del proceso, con dispositivos que incorporan tanto competencias computacionales como de almacenamiento y comunicación con el fin de dirigir e interactuar con un proceso físico y de esta manera poder permitir al cliente por medio de plataformas tener un seguimiento del proceso productivo.

Big Data para el análisis del consumidor, es el análisis masivo de datos, los cuales pueden ser procesados y almacenados para responder a incógnitas como la demanda, hábitos de consumo y también de uso si se aplican al producto.

Plataformas que conecten el servicio de venta directamente con el consumidor para que este pueda ordenar directamente desde su dispositivo a la fabrica

Ciberseguridad en la network empresarial, es la práctica de proteger los sistemas informáticos de las empresas de ataques malintencionados que pudieran poner en riesgo las compras e información que la empresa recolecte sobre los consumidores además de la información interna de la empresa

Tienda de realidad aumentada en línea, VR es una tecnología que nos permite sustituir nuestro entorno nos traslada a un mundo digital mediante dispositivos o gafas, actualmente hay múltiples aplicaciones que las usan.

Desventajas de la aplicación de las tecnologías 4.0

Requerimientos de aplicación, la usa de plataformas digitales requiere el uso de un teléfono inteligente y aunque la mayoría de salvadoreños poseen actualmente, es innegable que un porcentaje de la población no cuenta con uno.

La aplicación de realidad aumentada requiere, de teléfonos con un sensor de distancia en la cámara, y existen modelos de gama baja que no cuentan con este por lo que ciertos usuarios no podrán contar con esta característica.

Muchas veces la cantidad masiva de información referente a los hábitos de consumo que provee el Big data puede ser confusa, además de difícil de almacenar debido a su gran volumen

4.1.5 Requerimientos generales del área administrativa

Bases de Datos Big Data

A medida que las organizaciones buscan cada vez más grandes conjuntos de datos para ofrecer valiosas ideas comerciales, se ha puesto de manifiesto que los sistemas tradicionales de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) que han sido el estándar durante los últimos 30 años no están a la altura de manejar estos nuevos requisitos de datos.

Como resultado, una variedad de opciones de base de datos para grandes conjuntos de datos ha surgido. Aunque las tecnologías difieren, todas ellas diseñadas para superar las limitaciones del RDBMS para permitir a las organizaciones extraer valor de sus datos.

Requisitos del base de datos Big Data

Para entender por qué hay una necesidad de nuevas opciones de base de datos para manejar grandes datos, es importante entender el impacto de las tres características principales que distinguen los grandes datos: volumen, variedad y velocidad.

Volumen: Fiel a su nombre, los datos grandes se miden comúnmente en petabytes, exabytes e incluso zetabytes.

Las BBDD tradicionales se escalan hacia fuera aumentando el número de servidores y la capacidad de almacenamiento. Debido a que estos sistemas no están diseñados para

ejecutarse de hardware en hardware y requieren técnicas de sharding altamente complejas para distribuir datos entre varios servidores, la escala puede ser extremadamente costosa y perjudicial.

Por ejemplo, un sistema tradicional como Oracle puede costar millones de dólares para almacenar sólo 20 terabytes de datos, una cantidad que podría representar un día de guardado de datos para una organización importante.

Por el contrario, las grandes bases de datos minimizan el costo y la carga de la escala con enfoques que facilitan la adición o reducción rápida de la capacidad utilizando hardware de bajo costo con poca o ninguna intervención manual.

Variedad: En el pasado, la mayoría de los datos se estructuraron para ajustarse al modelo de datos rígido relacional.

Con el surgimiento de grandes datos, los datos no estructurados, desde publicaciones de medios sociales, imágenes y video están creciendo mucho más rápidamente que los datos estructurados.

La única forma en que una BBDD puede manejar datos heterogéneos que no encajan con el esquema predefinido es a través de complejas y complicadas soluciones. Las grandes bases de datos no tienen este problema.

Elas usan modelos de almacenamiento de datos flexibles que se construyen para garantizar que todos los tipos de datos se pueden almacenar y consultar fácilmente utilizando una variedad de métodos.

Velocidad: La velocidad es crítica en la era de los grandes datos. Se están creando volúmenes masivos de datos heterogéneos en tiempo real, y la expectativa es que puedan ser captados, almacenados y procesados en tiempo casi real.

Esto es particularmente importante con información tal como datos de series temporales. Sin la capacidad de manejar el volumen y la variedad de datos grandes, el rendimiento puede sufrir e incluso causar tiempo de inactividad.

Las grandes bases de datos están diseñadas para mantenerse al día con las demandas implacables de captura de todo tipo de datos sin perder rendimiento o disponibilidad.

Cloud computing

I. PERMISOS DE ACCESO

El software he de contar con un sistema que permita asignar permisos de acceso según cada usuario. Una empresa nunca debe permitir el libre acceso a sus carpetas y archivos. Cuando una empresa comparte información con un usuario, debe ser consciente de qué es lo que comparte, cuando y como. Esto no es solo una medida se seguridad, también proporciona un control sobre la información.

¿Como saberlo?

El software dispondrá de algún tipo de gestión de usuarios y permisos de acceso. Sobre estos usuarios se podrá conceder o denegar permisos de acceso en cualquier momento. No valen los sistemas que permiten compartir archivos de forma libre y mediante enlaces, estos enlaces pueden terminar en redes sociales o circulando por Internet sin que sepamos quién y cuándo está accediendo a la información de nuestra empresa.

II. CONTROL DE ACCIONES O WORKFLOW

Cuando una empresa utiliza algún software de manejo de archivos, es necesario poder saber qué ha pasado en la vida de esos archivos. El software ha de proporcionar algún mecanismo de historiales o workflow de los archivos. Estos mecanismos indicarán quién ha realizado acciones sobre los archivos, que acciones se han realizado y cuando. Una empresa debe poder establecer responsabilidades internas en cuanto al uso de la información según las personas que las han utilizado.

¿Como saberlo?

El software debe disponer de historiales o workflow de las acciones realizadas sobre los archivos del sistema. Si, además, se pueden generar informes mucho mejor.

III. MEDIDAS QUE EVITEN PERDIDAS

El software ha de disponer de medidas que eviten las pérdidas de la información almacenada. Cualquier usuario no debería poder borrar la información de la empresa. Del mismo modo, cualquier usuario no debería poder modificar la estructura de archivos y carpetas de la empresa. Los programas basados en la sincronización permiten esto y por eso no son apropiados para las empresas, no se puede permitir que cualquiera cambie desde su carpeta sincronizada las carpetas y archivos de la empresa. En una empresa el borrador definitivo de los archivos debe ser responsabilidad de una sola persona.

¿Como saberlo?

El software debe establecer reglas en este sentido. Mediante los permisos de acceso se garantiza que cada usuario solo acceda a la parcela de información compuesta por archivos y carpetas que debe manejar. Por ejemplo, una forma de hacer esto es conceder permisos por departamentos, entonces los del departamento de marketing no tienen por qué acceder a las carpetas de contabilidad o dirección.

El software ha de proporcionar un mecanismo de recuperación de los archivos o carpetas borrados por el personal. Esto se consigue si el programa dispone de una especie de Papelera de Reciclaje cuyo borrador definitivo solo puede realizarse por una persona responsable del sistema, lo que suele llamarse el Administrador del sistema.

El software también debe de disponer de mecanismos de recuperación de un archivo modificado. Se debe poder recuperar una versión anterior de un archivo cuando por algún tipo de error humano la versión actual ya no sea válida.

IV. CONTROL DE ENLACES Y DE EMAILS ENVIADOS

En la empresa hay que tener mucho cuidado con los enlaces para compartir archivos. Los sistemas han de permitir un control del acceso a esos enlaces. Son archivos de la empresa distribuidos y enviados mediante enlaces que no se sabe bien dónde pueden terminar

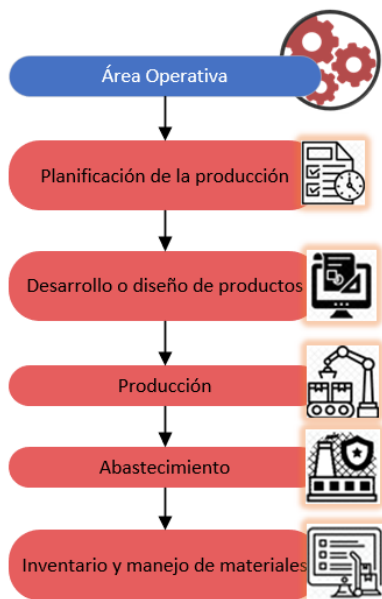
¿Como saberlo?

El software dispondrá de un control de los accesos a los enlaces enviados. Los enlaces tendrán un tiempo de vida, bien limitados por el número de accesos o por una caducidad.

Los sistemas que permiten la generación de enlaces sin control y de libre acceso no son adecuados para las empresas. Por poner un ejemplo, si se envía un contrato a un cliente mediante un enlace no podemos permitir el libre acceso a ese enlace, si alguien copia y pega ese enlace en Facebook, miles de personas podrían descargar el contrato.

4.2. Área operativa

Ilustración 9: Áreas funcionales de operativa



El departamento de producción en una empresa es el encargado de la creación o manufactura de los bienes o servicios finales, por lo que su función es imprescindible para que el producto llegue en condiciones óptimas al consumidor.

Por ello ha de tener en cuenta diversos frentes, como la planificación de la producción, la minimización de los costes productivos, el aseguramiento de una calidad óptima o el diseño de producto y de los procesos, entre otros elementos.

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Planificación de la producción

La empresa logra el objetivo de satisfacer la demanda en: cantidad, calidad, precio y por sobre todo a tiempo optimizando la utilización de la materia prima, insumos, materiales, recursos humanos, equipos e instalaciones. Procurando además el crecimiento de la actividad de la empresa a través del tiempo, organizando la producción por lo que es necesario que se planifique la producción estableciendo un plan de trabajo dependiendo de la cantidad de pedidos o de las ventas esperadas.

Función

Conseguir que se entreguen los productos pedidos, tanto en las cantidades como en las fechas acordadas de cara al cliente. Para entregar los productos en los plazos acordados, primero hay que calcular:

- Qué recursos materiales y humanos se requieren.
- Cuántos recursos son necesarios.

Conseguir que estos productos o servicios se fabriquen o presten dentro de los costes previstos y que estos costes sean mínimos, para mayor beneficio empresarial.

Ventajas de la aplicación de las tecnologías 4.0

Visualizar cual es la capacidad de producción que tiene la empresa, conocer los tiempos de entrega de los productos, Reducción del inventario, esto permite la compra optimizada de materias primas y la reducción de producto semielaborado, sincronizando los aprovisionamientos a un plan de producción factible. Al aplicar las tecnologías 4.0 facilita el procesamiento y análisis de datos y la accesibilidad global de los servicios vía internet u otros dispositivos móviles esto permitirá la capacidad de reacción inmediata por si se presenta algún imprevisto en el proceso de producción reduciendo el coste total de producción al impulsar la eficiencia.

Desventajas de la aplicación de las tecnologías 4.0

- El tiempo con el que dispone los administradores para verificar que todos los planes se estén ejecutando de la forma más adecuada para el desarrollo y el crecimiento de la empresa en un tiempo determinado.
- Falta de infraestructura tecnológica de muchas empresas para garantizar el flujo de información de consumos e inventarios para realizar las operaciones.
- Necesidad de reestructuración del proceso de almacén

4.2.2 Investigación y desarrollo de productos

La innovación es el origen del beneficio, la innovación hace que el producto sea más atractivo para el consumidor.

Función

La investigación y desarrollo está relacionada con las inversiones para realizar investigaciones en conocimientos técnicos y científicos. En particular, los desarrollos de estas tecnologías se orientan a la obtención de nuevos productos, procesos o materiales. Igualmente, se persigue la generación de conocimiento. De hecho, es fundamental que en estas actividades estén implícitas la creatividad y la innovación.

Por consiguiente, uno de los objetivos primordiales de la investigación y desarrollo en la empresa, es alcanzar innovaciones que impulsen el incremento en las ventas. De tal manera que, para lograr ese objetivo se puede mejorar la calidad del producto o servicio, como también reducir el precio disminuyendo costos. Incluso, innovar con productos dirigidos a nuevos nichos de mercado. En consecuencia, la organización estará logrando así alguna ventaja competitiva.

Investigan y manejan el desarrollo de nuevos productos, representan áreas funcionales de fabricación, investigación y desarrollo, finanzas y mercadeo, filtran las ideas de productos.

Ventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

A nivel estratégico, permite a la empresa desarrollar su especificidad y diferenciarse de sus competidores. Así también la independencia tecnológica de la empresa y la realización de productos exclusivos en la empresa, así también al aplicar la impresión aditiva o 3D en esta área Permite fabricar piezas a partir de la superposición de capas de distintos materiales tomando como referencia un diseño previo, sin moldes, directamente desde un modelo virtual. Esta tecnología descentraliza las etapas de diseño y desarrollo de productos e introduce un mayor componente de servicios y software a la manufactura¹⁶

Por lo tanto, la manufactura aditiva se utiliza para prototipar y para producir componentes individuales muy específicos en lotes pequeños o series cortas¹⁷

Desventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- Son actividades que, generalmente requieren de grandes inversiones de recursos.
- Los resultados con los frutos de la actividad son obtenidos a largo plazo.
- Están sujetas a altos niveles de riesgo.

4.2.3 Producción

Se dedica a transformar los recursos o insumos en el producto final que llegará al cliente. Estos llevan a cabo una serie de actividades sucesivas o simultáneas que van agregando valor a los insumos.

Función

- El análisis y estandarización de tiempos
- Análisis de los métodos de producción y movimientos
- Balance de líneas
- Mejoras de centros de trabajo
- Ergonomía
- Valoración de cuellos de botella y de rutas críticas,
- El análisis de control de existencias
- Aplicación de muestreos y controles de calidad
- Análisis de capacidad
- Logística y análisis de insumos justo a tiempo
- Manejo de materiales y traslados
- Evaluación de condiciones seguras
- Medición y mejora de la productividad

¹⁶ Fressoli y Smith (2015). Impresión 3D y fabricación digital: ¿Una nueva revolución tecnológica? Integración y Comercio 19 (39), Septiembre de 2015, p. 116-129, BID-INTAL. Disponible en: <https://publications.iadb.org/handle/11319/7262>

¹⁷ Pernas (2017). Impresión 3D y comercio. Conexión INTAL, Septiembre de 2017, INTAL-BID. Disponible en: <http://conexionintal.iadb.org/2017/10/02/el-comercio-toma-dimension/>

- Análisis de la gestión de mantenimiento preventivo y correctivo

Ventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

Creación de valor: la base de cada departamento de producción y operaciones es la creación de productos o servicios. Para lo cual, deberá programar y llevar a cabo un conjunto de tareas o actividades que progresivamente agrega valor a las materias primas.

Maximización de beneficios, fabricando productos que generen ingresos y ganancias a la empresa.

Descubrir innovaciones para una mayor eficiencia en las distintas etapas del proceso productivo. Una fábrica inteligente organiza sus actividades a partir de la comunicación de uno o varios sistemas ciberfísicos, la Internet de las cosas y la computación en la nube para ayudar a personas y a máquinas en la ejecución de sus tareas cotidianas. La implementación de estas tecnologías le permite a la empresa lograr una mayor integración mediante la transmisión automática de datos entre celdas y sistemas de la planta de producción y mediante el intercambio de información entre distintas áreas de la organización (producción, depósitos, área de compras, logística, ventas, atención al cliente). Es decir, los sistemas ciberfísicos representan una evolución de los actuales sistemas TIC porque permiten una mayor interconexión, colaboración, independencia, adaptabilidad, seguridad o usabilidad de todo tipo de objetos, procesos o servicios.

Con altos niveles de automatización y digitalización, una fábrica inteligente se integra horizontal y verticalmente, logrando una producción flexible, orientada a las necesidades de los clientes. La línea de producción tradicional se digitaliza y ya no se limita a la fabricación de un único producto ya que el soporte informático permite flexibilizar las distintas estaciones productivas a una combinación de productos cambiante, optimizando la utilización de la capacidad instalada y los recursos.

Desventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

Los cambios en el mercado significan para el fabricante, altos costos de modificación como por ejemplo costos de re-equipamiento y cambio de máquinas.

La falta de personal capacitado y la incertidumbre respecto al impacto de estas inversiones en el beneficio de la empresa

4.2.4 Manejo de materiales e inventario

Función

El manejo de los materiales: Es la parte que se encarga de dar un tratamiento específico a los insumos productivos, incluye la determinación de los procedimientos a seguir y medios materiales y humanos a utilizar para el movimiento de los productos dentro de los almacenes y locales de venta de la propia empresa. Este manejo de materiales incluye consideraciones de:

- Movimiento
- Lugar

- Tiempo
- Espacio
- Cantidad.

Inventarios: Es la parte que controla el movimiento (entrada y salida) de insumos o productos para mantener un registro en los flujos de producción o ventas. Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados para su uso posterior en un momento determinado.

Con esto se consiguen:

- Conocer la situación exacta de los productos (Cantidad y estado de conservación)
- Controlar, confrontar y definir situación física y contable.

Ventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

En el manejo de materiales se logra un aumento en la velocidad de las operaciones de manejo, por lo que se disminuye el tiempo de producción así también se tiene un mejor control en el flujo de materiales y aumentan las condiciones de seguridad en el área de producción todo esto facilitando el proceso de manufactura.

En cuanto a los inventarios permite prever escasez lo que contribuye a obtener ganancias adicionales cuando hay alzas.

Desventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- Inmovilizan recursos que podrían usarse mejor.
- El manejo de materiales, representa un costo que no es recuperable. Si un producto es dañado en la producción, puede recuperarse algo de su valor volviéndolo hacer. Pero el dinero gastado en el manejo de materiales no puede ser recuperado.
- El manejo de materiales puede llegar a ser el problema de la producción ya que agrega poco valor al producto, consume una parte del presupuesto de manufactura.

4.2.4 Requerimientos: Aplicación de las tecnologías 4.0

Computación en la nube (cloud computing). Comprende el servicio de alojamiento online de todo tipo de información o datos, así como el uso de servicios de software online (p.e. Software as a Service – SaaS); todo lo cual es almacenado en servidores de Internet (en lugar de servidores fijos en la empresa). Ello habilita el acceso a la información (o el servicio del software) desde cualquier tipo de dispositivo con conexión a internet. El uso de computación en la nube en la industria posibilita almacenar el enorme volumen de datos e información que viabilizan la aplicación de big data, y acceder a esos datos prácticamente en tiempo real, desde dispositivos móviles o centros de control. Posibilita, por ejemplo, acceder en tiempo real al estado de inventarios, manejar a distancia maquinaria o controlar algunas fases del proceso productivo.

4.2.5 Ejemplos de aplicación de las tecnologías 4.0 en el área operativa

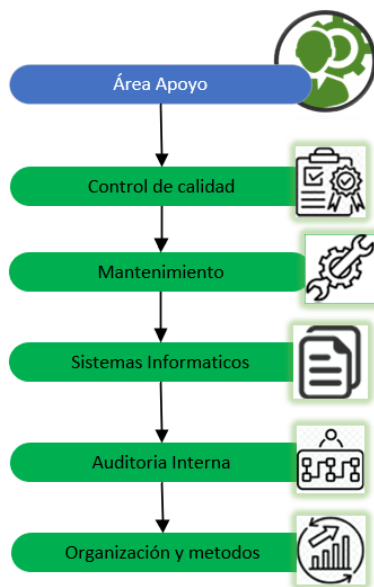
Internet de las cosas

Se trata de una empresa de Córdoba abocada a la producción de distinto tipo de piezas mecanizadas para la industria automotriz: tienen una cartera de 1.700 productos para chasis, suspensión, partes de motores, punzonadoras y actuadores neumáticos. En particular cuenta con un sistema digitalizado de picking ¹⁸prácticamente en funcionamiento y un sistema digitalizado de órdenes de trabajo en proceso de implementación. En su centro de distribución cuentan con un sistema digital para el picking que funciona en tablets y utilizan el personal del área para preparar los pedidos. El sistema se conecta con otros dos sistemas, que previamente tenía la empresa que les fueran desarrollados a medida: un sistema de inventarios, por un lado, y un sistema a través del cual los clientes realizan los pedidos, que entran a una base de datos de la empresa.

En proceso de implementación, la empresa tiene diseñado un proyecto de incorporar tablets a sus maquinarias en el área de producción, para la carga y operación de órdenes de trabajo, que actualmente se manejan en papel.

4.3 Áreas de apoyo

Ilustración 10: Áreas funcionales de apoyo



Colaboran con las áreas básicas o principales cumpliendo la función de apoyo o ayuda, de manera tal que las áreas básicas concentren todo su esfuerzo en el logro de su función o misión organizacional, asegurándose la disposición de todos los recursos necesarios a efectos de realizar la actividad principal de la organización.

4.3.1 Calidad

El control de calidad se realiza en las empresas con la finalidad de detectar posibles errores. Puede realizarse antes del proceso productivo cuando se realiza la inspección a los materiales e insumos a utilizar, también puede durante se este desarrollando el proceso de producción para verificar que todo marche con naturalidad o ex-post cuando ya se tenga como resultado el producto terminado.

Fuente: *Elaboración propia*

El objetivo del control de calidad es verificar que los productos o servicios cumplan con los requerimientos mínimos conforme los estándares de calidad. Esta etapa debe realizarse en todas las etapas de elaboración del producto y debe tener presente al cliente y sus requerimientos, además de la convicción de que debe hacerse constantemente como elemento principal de la mejora continua y tomando en consideración las buenas prácticas empresariales.

¹⁸ **picking o preparación de pedidos** es el proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.

Ventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- Aumenta la productividad.
- Conduce hacia la competitividad.
- Permite que la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos sea más fácil.
- Evita gastos innecesarios mediante la eliminación de procesos repetitivos de poco rendimiento.

Desventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- Cuando el mejoramiento se enfoca solamente en un área en específico, la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa se ve afectada.
- Para su realización necesita de la colaboración de los integrantes de la empresa, pues esta requerirá de un cambio en su totalidad.

4.3.2 Mantenimiento

Es la actividad que se encarga de prolongar la vida útil de los elementos que se utilizan en la empresa, sean estos equipos, maquinaria hasta la planta en su totalidad, haciendo que esta se conserve en las mejores condiciones de operación y producción. De la correcta administración del mantenimiento depende el éxito operativo de una planta, cualquiera que ésta fuere.

Ventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- Ayuda a gran medida a controlar y mantener los equipos e instalaciones.
- Reduce los mantenimientos correctivos aumentando la disponibilidad.
- Posibilita la previsión de cambios de piezas o medios necesarios.
- Menos pérdidas de materia prima por paradas no planificadas y rearranques
- Reducción de la mano de obra
- Reducción de accidentes y el aumento de la seguridad

Desventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- Debe contar con personal capacitado y especializado.
- Requiere que se considere una inversión inicial en infraestructura y mano de obra.
- Sobrecarga en costos de mantenimiento si no se hace un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo.
- Los trabajos rutinarios cuando se prolongan en el tiempo producen falta de motivación en el personal.

4.3.3 Sistemas Informáticos

Esta área genera sistemas informáticos capaces de ayudar a los miembros de la organización a tomar decisiones, sirve de soporte a las operaciones de la organización y facilita el cumplimiento de sus objetivos mediante la alineación de sus sistemas con las estrategias de la empresa.

Los objetivos del área se basan en la precisión de los informes, en la transformación de datos para facilitar la toma de decisiones y en la seguridad física y lógica de la información de la organización.

La función de esta área es administrar los recursos informáticos (humanos y tecnológicos), desde la obtención, procesamiento, custodia y archivo de información, así también como el mantenimiento del hardware y software, asegurándose que estén alineadas a la estrategia general del negocio. Incluye, además, el diseño y mantenimiento de los canales de comunicación y el diseño de los procesos de trabajo de toda la organización.¹⁹

Ventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- Generación de informes e indicadores, que permiten corregir fallas difíciles de detectar y controlar con un sistema manual.
- Posibilidad de planear y generar proyectos institucionales soportados en sistemas de información que presentan elementos claros y sustentados.
- Evitar pérdida de tiempo recopilando información que ya está almacenada en bases de datos que se pueden compartir.
- Organización en el manejo de archivos e información clasificada por temas de interés general y particular.

Desventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- El tiempo que pueda tomar su implementación.
- La resistencia al cambio por parte de los usuarios.
- Problemas técnicos, si no se hace un estudio adecuado, como fallas de hardware o de software o funciones implementadas inadecuadamente para apoyar ciertas actividades de la organización.

4.3.4 Auditoría Interna

La auditoría interna es un sistema de control interno de la empresa y consiste en el conjunto de medidas, políticas y procedimientos establecidos en una organización concreta para proteger su activo, minimizar riesgos, incrementar la eficacia de los procesos operativos y optimizar y rentabilizar, en definitiva, el negocio.²⁰

Ventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

¹⁹ Las Áreas Funcionales en las Organizaciones. Disponible en internet: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/69362/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%20

²⁰ La Auditoría Interna. Disponible en internet: <https://www.emprendepyme.net/auditoria-interna.html>

- Identifica y remedia las deficiencias de manera oportuna, antes de que estas sean detectadas por auditorías externas, regulatorias o de cumplimiento.
- Puede ser solicitada en cualquier momento.
- Garantizar datos contables actualizados debido a que la información financiera es regularmente solicitada para su evaluación y análisis, el personal contable debe trabajar a fondo en el mantenimiento actualizado de estos registros.
- Evalúa procedimientos operativos y de control
- Revisa las políticas de la empresa, como la auditoría es un proceso continuo y programado, posibilita hacer un seguimiento a las nuevas políticas diseñadas, a fin de evaluar posibles reestructuraciones de las mismas.

Desventajas en la aplicación de las tecnologías 4.0

- Posibilidad de no detectar un fraude, ya que se hace difícil para el auditor verificar cada uno de los datos contables, si estos datos están alterados, el informe final de la auditoría interna no estará apegado a la realidad, pudiendo pasarse por alto algún fraude cometido.
- No es posible estandarizarla ya que cada empresa tiene sus propios parámetros para ser evaluados dentro de la auditoría.
- Subjetividad, puesto que la auditoría interna pudiese no revelar una información veraz y confiable de la empresa. Puede asociarse a situaciones como si el personal se siente evaluado, puede ocultar fallas en las que haya incurrido, las cuales, por muy pequeñas que sean, alterarían los resultados del informe final o que las personas encargadas de realizar la auditoría interna pudieran utilizarla como un medio de poder, ejerciéndolo hacia los encargados de emitir la información.
- El informe final solo tiene utilidad interna

4.3.5 Seguridad y Salud Ocupacional

La Seguridad y Salud Ocupacional tiene por objeto la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad ocupacional.²¹

La empresa debe considerar la inclusión de esta área puesto que los empleados se verán afectados por el avance de la tecnología y la aplicación de esta dentro de la empresa, por lo que deben estar preparados para afrontar algunos riesgos laborales. La presencia de robots y de máquinas implica que los trabajadores tienen que mantener una relación más estrecha con estos dispositivos. Como resultado, las compañías tienen que velar por el bienestar físico, mental, social y emocional de sus trabajadores.

Aunque es difícil identificar todos y cada uno de los futuros retos en materia de seguridad laboral, los principales riesgos laborales a los que habrá que hacer frente en el futuro son:

²¹ LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. Disponible en internet: <http://www.ccee.org.gt/wp-content/uploads/2017/07/LA-SEGURIDAD-INDUSTRIAL-Y-SALUD-OCUPACIONAL.pdf>

- Nuevos ritmos de trabajo.
- Aislamiento social.
- Sedentarismo y enfermedades asociadas a este comportamiento.
- Alteraciones en las relaciones laborales y personales.
- Cambios de horarios.
- Nuevas formas de contratación (ante la presencia de las máquinas, los trabajadores deben estar preparados para ofrecer más valor y poseer otras cualidades).
- Tecnoestrés.
- Inestabilidad laboral (trabajo nómada).
- Problemas éticos y morales asociados con el acceso ilimitado a la información.
- Rechazo e inseguridad: los trabajadores de más edad pueden sentir incomodidad por tener que usar este tipo de tecnologías o tener como superiores a personas mucho más jóvenes que ellos.

4.3.6 Requerimientos en el área de apoyo

Sistemas Informáticos

Los sistemas de información engloban: equipos (hardware) y programas informáticos (Software), telecomunicaciones, bases de datos, recursos humanos y procedimientos. (García Bravo, 2000).

Los equipos que actualmente utilizan las empresas por lo general son los ordenadores personales o PC.; los programas informáticos son de dos tipos: del sistema que administran los recursos del sistema computarizado y simplifican la programación y las aplicaciones que ayudan directamente al usuario final a hacer su trabajo, un ejemplo sería programas de hoja de cálculo o procesadores de texto; las telecomunicaciones son medio de transmisión electrónica de información a largas distancias y computadoras conectadas en redes; el recurso humano se distingue entre personas especialistas en sistemas de información (analistas de sistemas, programadores y operadores) y usuarios finales que son la mayoría de personas de una organización que utilizan los sistemas de información que generan los especialistas.²²

Mantenimiento

Identificación de maquinaria y equipo, datos técnicos, su respectivo historial de averías, plan de mantenimiento, codificación y ubicación en la empresa

Control de Calidad

- Debe ser dirigido desde el primer nivel de la Empresa
- Diseñarse con la coordinación de equipos de trabajo multidisciplinarios.
- Número mínimo de niveles, para acortar los tiempos de escalado de problemas y toma de decisiones.
- Metodologías de trabajo que permitan la medición constante del progreso real de los procesos.²³

²² ¿Por qué los sistemas de información son esenciales? (2015, Volumen 38). Disponible en internet: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/derecho/revista/idc38/art07.pdf>

²³ Calidad 4.0: El futuro de la Calidad. Disponible en internet: <https://www.aec.es/wp-media/uploads/Antonio-Santiago-Calidad-4.0-El-futuro-de-la-calidad.pdf>

Seguridad y Salud Ocupacional

A pesar de que los ambientes de trabajo se enfrenten a cambios significativos, en esencia, los riesgos laborales para los trabajadores serán los mismos: una salud física y mental mejorable a causa de su ambiente laboral.

La presencia de nuevas tecnologías significa un aumento en la producción y una reducción en los procesos; sin embargo, también implica ciertos riesgos para los empleados, razón por la cual las compañías deben estar preparadas para enfrentarse a nuevas situaciones en materia de seguridad y salud laboral.²⁴

Algunas de las estrategias que pueden ayudar a eliminar o reducir estos riesgos son:

- Implementación de códigos éticos que contemplen el derecho a la desconexión y el teletrabajo.
- Capacitar a los empleados en el uso de la tecnología.
- Mejorar las condiciones ergonómicas de las empresas.
- Realizar evaluaciones de riesgos psicosociales.
- Implementar programas de ejercicio.
- Ofrecer descansos para evitar el sedentarismo y las afecciones musculares que podrían derivarse de él.
- Integrar las nuevas tecnologías en marcos normativos.

4.3.7 Aplicación de Tecnologías 4.0 en el área de apoyo

En materia de implementaciones de sistemas con inteligencia artificial, por lo general, los tipos de software vienen impregnados en distinto tipo de maquinaria adquirida por las empresas y pueden usarse como equipamiento de inspección óptica automatizada, soluciones de robótica avanzada para control de calidad y predictibilidad de fallas en variables cuantitativas complejas de productos finales y softwares que permiten la gestión y predicción de tareas de mantenimiento de activos en tiempo real.

La implementación de un software que gestione datos sobre los activos y el mantenimiento en tiempo real, puede facilitar la programación y planificación de las tareas de mantenimiento preventivo del equipo y mejorar su eficiencia en la producción.

El software está abocado al área de mantenimiento, cuenta con una carga de todos los activos de la empresa (maquinaria, medios de transporte, medios de elevación, luminaria, mobiliario, etc.), sus especificaciones, partes, componentes y mantenimientos. A partir de la información inicial y el historial de fallas que vayan teniendo diversos activos, el sistema genera en tiempo real las órdenes de trabajo para mantenimientos necesarios de carácter preventivo. También los supervisores de producción pueden hacer solicitudes de mantenimiento a través del sistema, que genera las órdenes de trabajo, especialmente para soluciones correctivas.

El sistema se retroalimenta con datos diarios de producción, las devoluciones de los resultados de trabajos de mantenimiento preventivo y los ingresos de fallas que han requerido mantenimiento de tipo correctivo. Sin embargo, los operarios no tienen acceso al sistema, y tanto las órdenes de trabajo que reciben, como la información que devuelven para retroalimentar al sistema se entregan de modo físico en papel, y deben cargarse manualmente por el área de mantenimiento.

²⁴ Riesgos laborales e industria 4.0. Disponible en internet: <https://geseme.com/riesgos-laborales-e-industria-4-0/>

La implementación de software que aborda la necesidad productiva de programar y planificar más precisamente las tareas de mantenimiento preventivo del equipo, así como mejorar su eficiencia productiva tiene como principales beneficios: el ahorro en costos por menores fallas y paradas de la producción (lo que ha mejorado su relación con los clientes), una mejor eficiencia y precisión en la planificación de tareas de mantenimiento preventivo y una mejorada sistematización, codificación de la información de este tipo de tareas y mayor rigurosidad en la evaluación del desempeño de tareas de mantenimiento.²⁵

Control de Calidad

En el caso de Control de Calidad, pueden utilizarse herramientas de la Industria 4.0 como a continuación se presenta:

Big Data

- Conocimiento en detalle de los costes de calidad y no calidad.
- Conocimiento en detalle del desempeño de los proveedores y su nivel de calidad.
- Conocimiento en detalle del desempeño de los procesos internos y su nivel de calidad.
- Predicción de problemas de calidad en fabricación interna, en usuario final y en la cadena de suministro.

Internet de las Cosas (IoT)

- Conocimiento en tiempo real del estado de fabricación e inspección. Oportunidad de la inspección y programación online de las inspecciones y los recursos necesarios
- Conocimiento en tiempo real del estado de recepción de materiales y equipos. Información sobre la oportunidad de inspección en origen.

Nube (Icloud)

- Almacén virtual de documentación y certificados. Eliminación completa del archivo físico en papel.
- Diagnóstico remoto de problemas.
- Retroalimentación del cliente o usuario final en tiempo real.

Plataforma Digital

- Implantación progresiva del módulo completo de Calidad en la plataforma digital.
- Cambio del sistema de gestión de procedimientos e instrucciones a un sistema digital dinámico basado en web.
- Digitalización de la información de calidad de proveedores, Portal del Proveedor o similar

²⁵ J. Motta, H. Moreno y R. Ascúa, "Industria 4.0 en mipymes manufactureras de la Argentina", Documentos de Proyectos (LC/TS.2019/93), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

Auditoría Interna

Una Auditoría Virtual es un proceso sistemático, independiente, documentado y controlado para obtener a través de medios tecnológicos (nube, E-mail, videoconferencia, video llamadas, o una combinación de estos), las evidencias objetivas de los resultados, desempeño, decisiones, documentos y otros, con el fin de evaluarlas de manera online y determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.

Las auditorías virtuales se realizan cuando una organización desempeña un trabajo o proporciona un servicio usando un entorno en línea que permite a las personas con independencia de la ubicación física, ejecutar procesos (por ejemplo, la intranet de la empresa, una “computación en la nube”). Las principales ventajas de realizar auditorías virtuales, es evitar traslados, optimizar los costos financieros y la optimizar el proceso de revisión documental previo a la auditoría, además de una mejora sustancial de la seguridad de la información al tener que garantizar un entorno controlado de acceso y navegación.²⁶

Blockchain

Para la realización de operaciones financieras, las empresas pueden hacer uso del Blockchain, ya que esta tecnología, permite al auditor interno revisar las transacciones virtuales con mayor facilidad, pues genera un registro de operaciones que es inalterable y que puede ser consultado por el usuario sin importar el lugar donde se encuentre y además en tiempo real.

Así también, permite al auditor conocer el estado de todas las transacciones realizadas por la empresa en cualquier momento, y desde cualquier lugar, de esta forma se facilita el trabajo del profesional en la revisión de las transacciones de la empresa.²⁷

Big Data

Permite la acumulación y conservación de grandes cantidades de datos en la nube o por medio del ordenador. Mediante el análisis de datos estructurados y no estructurados que recibe la empresa por medio de los dispositivos digitales, el auditor interno puede chequear la tendencia que estos muestran y en base a ello verificar datos que salen de los rangos normales de comportamiento, con el objetivo de identificar de forma oportuna posibles fraudes en las transacciones de la empresa.

Seguridad y Salud Ocupacional

²⁶ ¿En qué consiste una auditoría virtual de sistemas de gestión?. Disponible en internet: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2020/03/en-que-consisten-una-auditoria-virtual-de-sistemas-de-gestion/>

²⁷ La revolución del Blockchain en la Auditoría Interna. Disponible en internet: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/governance-risk-and-compliance/articles/blockchain-auditoria-interna.html>

Realidad virtual

Ciencia basada en el empleo de ordenadores y otros diversos dispositivos, con el fin de producir una situación aparentemente real que permita al usuario tener la sensación de estar dentro de ella. Las plataformas de sistema virtual están desarrolladas para ayudar a mejorar el aprendizaje, reduciendo costes y lo más importante garantizar la seguridad de los trabajadores y operarios ya que la idea es que estos puedan formarse en un entorno virtual seguro a fin de actuar correctamente ante situaciones complicadas y mejorar sus protocolos de seguridad.

El sistema permite incluso entrenar o formar a trabajadores en intervenciones comprometidas con el fin de salvar vidas, en caso de posible siniestro. Esta tecnología apoya a sus trabajadores evitando los vuelcos, choques, hundimientos, atrapamientos, cortes, golpes, contacto con la energía eléctrica, ruido, formación de atmosferas agresivas, etc.²⁸

Sistemas Informáticos

La protección de los sistemas informáticos a través de programas, aplicaciones y herramientas tiene como objetivo la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.

Cloud computing, a menudo denominado simplemente “el cloud”, consiste en el suministro de recursos informáticos a petición, desde aplicaciones hasta centros de datos, a través de Internet y con un modelo de pago según uso.

Big Data e información digital: Los datos recogidos en el mundo físico, son procesados, analizados y almacenados en un registro digital. Esto permite mejorar los pronósticos y la toma de decisiones.

Internet de las Cosas No solo los ordenadores están conectados a la red, sino que máquinas, dispositivos y objetos cotidianos nos ofrecen información y datos relevantes para un análisis posterior.

Comunicación M2M (Machine to Machine): Gracias a diversas tecnologías, las máquinas se comunican intercambiando información y pudiendo realizar acciones eficientes sin la intervención humana.

Sistemas ciberfísicos: Con dispositivos que incorporan tanto competencias computacionales como de almacenamiento y comunicación con el fin de dirigir e interactuar con un proceso físico.²⁹

²⁸Realidad virtual aplicada a la seguridad industrial. Disponible en: <http://www.ingenieros.es/noticias/ver/realidad-virtual-aplicada-a-la-seguridad-industrial/6105>

²⁹ ¿Qué es y qué aporta la Industria 4.0?. Disponible en internet: <https://grupogaratu.com/ques-y-que-aporta-la-industria-4-0/>

5.TECNICAS 4.0 QUE SE IMPLEMENTAN EN LAS AREAS FUNCIONALES

Tabla 7 Técnicas 4.0 que se implementan en las áreas funcionales

Área funcional	Función	Técnica 4.0 que se implementa
Gerencia y planificación	Tomar decisiones en la administración de recursos de la organización para el cumplimiento de sus metas y objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud computing • Big Data • Realidad aumentada
Gestión financiera y de recursos	Planificar y organizar la estrategia financiera de la empresa y también controlar las operaciones financieras que se llevan a cabo en la compañía	<ul style="list-style-type: none"> • Blockchain • Big data • Inteligencia artificial
Recursos humanos	Organiza y maximiza el desempeño de los funcionarios, o capital humano, con el fin de aumentar la productividad de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Software de gestión documental • Cloud computing
Gestión de comercialización	Se encarga de los estudios comerciales, de las ventas, de los servicios comerciales, de la gestión postventa, de la atención al cliente, de la publicidad en los diferentes canales y de la promoción en general.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas ciberfísicos • Big Data • Plataformas virtuales • Realidad Aumentada
Planificación de la producción	Realizar el cálculo de recursos materiales y humanos que se requieren para conseguir que los productos se fabriquen dentro de los costes previstos y que estos costes sean mínimos, para mayor beneficio empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de entornos virtuales • Cloud computing
Investigación y desarrollo de productos	Investiga y maneja el desarrollo de nuevos productos, representa áreas funcionales de fabricación, investigación y desarrollo, finanzas y mercadeo y filtra las ideas de productos.	<ul style="list-style-type: none"> • Internet de las Cosas
Producción	Transforma los recursos o insumos en el producto final que llegará al cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Machine learning • Impresión aditiva o 3D • Sistemas ciberfísicos
Abastecimiento	Lleva a cabo la adquisición de todo el material requerido, en las cantidades necesarias, al mejor precio, con la calidad adecuada y en el momento oportuno.	<ul style="list-style-type: none"> • Internet de las Cosas

Manejo de materiales inventario	Controla el movimiento (entrada y salida) de insumos o productos para mantener un registro en los flujos de producción o ventas.	<ul style="list-style-type: none"> • Internet de las Cosas • Sistema digitalizado de picking
Control de Calidad	Verifica que los productos o servicios cumplan con los requerimientos mínimos conforme los estándares de calidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Big Data • Internet de las Cosas (IoT) • Robótica • Nube (Icloud) • Plataforma Digital • Modelización Y Simulación • Realidad Virtual Y Aumentada • Inteligencia Artificial (IA)
Mantenimiento	Prolonga la vida útil de los elementos que se utilizan en la empresa, sean estos equipos, maquinaria hasta la planta en su totalidad, haciendo que esta se conserve en las mejores condiciones de operación y producción.	<ul style="list-style-type: none"> • Internet de las Cosas • Big Data • Modelo de Analítica Predictiva
Sistemas Informáticos	Administra los recursos informáticos (humanos y tecnológicos), desde la obtención, procesamiento, custodia y archivo de información, así también como el mantenimiento del hardware y software, asegurándose que estén alineadas a la estrategia general del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud computing • Big Data • Internet de las Cosas • Comunicación M2M(Machine to Machine) • Sistemas ciberfísicos
Auditoría Interna	Identifica y remedia las deficiencias de manera oportuna, antes de que estas sean detectadas por auditorías externas, regulatorias o de cumplimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Blockchain • Big Data • Realidad Virtual
Seguridad y Salud Ocupacional	Aplica medidas y desarrolla actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Realidad Virtual • Wearables

Fuente: Elaboración propia

MARCO NORMATIVO

1. LEGISLACIÓN DEL SECTOR CALZADO A NIVEL NACIONAL

1.1. Formas de organización empresarial

Las formas de organización empresarial más comunes para las MIPYMES son las siguientes:

Sociedad de Personas: La calidad personal de los socios es la condición esencial de la voluntad de asociarse, su capital se integra por Cuotas o participaciones de capital que puede ser desiguales.

En las escrituras sociales de estas compañías, los socios deberán declarar las participaciones sociales que tenga en otras sociedades, puntualizando la naturaleza de tales sociedades, el valor de su participación, los derechos administrativos y vigilancia que competan a las clases de responsabilidad que haya contraído. (Código de Comercio. Art.44, año de 1998 página 17).

Sociedad de Capital: En las sociedades de capitales, la calidad personal de los socios no influye de modo esencial en la voluntad de asociarse. (Código de Comercio. Art. 126, año de 1998 página 37). 3. Sociedad de Responsabilidad Limitada: Puede constituirse bajo razón social o bajo denominación. La razón social se forma con el nombre de uno o más socios. La denominación se forma libremente, pero debe ser distinta a la de cualquier sociedad existente. (Código de Comercio. Art. 101, año de 1998 página 31)

Sociedad en Comandita Simple: Se constituye siempre bajo razón social la cual se formarán con el nombre de una o más comanditados y cuando ella no figure dos de todos estos se le añadirán las palabras “sociedad en comandita” o su abreviatura “S. en C.” Si se omite este requisito la sociedad se considera como colectiva. (Código de Comercio. Art. 94, año de 1998 página 29).

Sociedad Anónima: Se constituirá bajo denominación, la cual se forma libremente sin más limitaciones que la de ser distintas de la de cualquier otra sociedad existente e irá inmediatamente seguida de las palabras “sociedad anónima”, o de su abreviatura “S.A.”. La omisión de este requisito acarrea responsabilidad limitada y solidaria para los accionistas y los administradores. (Código de Comercio. Art. 191, año de 1998 página 52).

1.2. Requisitos legales de las empresas a nivel nacional

Entre los requisitos legales básicos que deben cumplir las empresas en El Salvador se encuentran los siguientes:

Código de Comercio: Registro de comercio para que una empresa funcione legalmente en el país deberá cumplir con lo siguiente: Inscribir la escritura de constitución social, (Art. 415 C. de C).

- Obtener y luego renovar la matrícula de empresa y establecimiento (cancelar la renovación en los primeros tres meses de cada año y presentar la documentación en el mes de constitución), (Art.418 al 420 C. De C)

- Registro de Balance General auditado, (Art. 9 C. De C.)
- Registros contables (Art. 438 C. de C)

Código de Trabajo: Ministerio de Trabajo

- Inscripción del establecimiento, (Art. 55 inspección General de Trabajo)
- Contrato individual de trabajo después de ocho días de iniciada la relación laboral (Art.18 código de trabajo)
- Informe anual de trabajadores y salarios del año (Art. 42 Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo)
- Elaborar reglamento interno de trabajo (Art. 302 Código de trabajo y Art. 21,22 Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo)

Superintendencia de Obligaciones Mercantiles

- Llenar formulario de Balance General y Estado de Resultados,
- Balance General y Estado de Resultados auditados,
- Nómina de Accionistas, de junta directiva, gerentes y nombres del Auditor,
- Certificación de acta de quórum de la junta general de accionistas (treinta días después de celebrar la junta.
- Fotocopia del Balance General Inscrito en el Registro de Comercio.

Ley de Ahorro para pensiones

- Durante la vigencia de relación laboral deberán efectuarse cotizaciones obligatorias de parte de los empleadores y trabajadores en forma mensual (Art. 13 ley SAP)
- El ingreso base para calcular las cotizaciones obligatorias de los trabajadores dependientes será el salario mensual que devenguen (Art. 14 Ley SAP)
- La declaración y pago deberán efectuarse dentro de los primeros diez días hábiles del mes siguiente a aquel que se devengaron los ingresos a efectos (Art. 19 ley SAP)

Ley del Instituto Salvadoreño del Seguro Social

- Inscripción del Establecimiento, (Art. 107 reglamento ISSS)
- Inscripción de los trabajadores (diez días después de su ingreso) (Art. 7 reglamento ISSS)
- Presentar cambios para facturación de planillas pre-elaboradas en los primeros 7 días de cada mes, (Art. 49 reglamento ISSS)
- Pago de planillas (Últimos diez días de cada mes) (Art. 49 reglamento ISSS)

Código Tributario

- Presentar la información a la Administración Tributaria sobre los datos de la empresa (dentro de 5 días hábiles siguientes de realizar el cambio) (Art.86 inciso v)
- Presentar declaración tributaria (Art. 91)
- Obligación de emisión y entrega de documentos (Art.107-113)
- Requisitos formales de los documentos (Art. 114-115)
- Obligación de remitir informe de retenciones del impuesto sobre la renta (dentro del mes de enero Art. 123)
- Obligación de Información del listado de socios o accionistas (dentro del mes de enero) (Art. 124)
- Obligación a llevar contabilidad formal (Art.139)

- Obligación de representar declaración jurada de pago a cuenta (Dentro de los diez días hábiles siguientes al mes calendario)
- Obligación de efectuar la retención en concepto de anticipo del impuesto sobre la renta (Art. 154 - 160)
- Asiento de operaciones contables atraso máximo permitido dos meses (Art. 242)
- Anotaciones contables en libros de registro de IVA, máxima de atraso permitido 15 días (Art. 242 C.T.)
- Dictamen Fiscal (dentro del primero de enero al treinta y uno de mayo del año siguiente del periodo que dictaminó) (Art. 129-130)

1.3. Otras disposiciones de ley para empresas productoras de calzado

- Ley de Impuesto sobre la Renta: Tiene como finalidad la obtención de la Renta de manera obligatoria para las personas naturales y jurídicas. Las Empresas que fabrican calzado son personas jurídicas, las cuales están obligadas a declarar las utilidades netas del ejercicio antes de impuesto, según lo establecido en el artículo 2 de dicha ley.
- Ley de Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios (IVA): Tiene como finalidad la obtención de cobrar un impuesto indirecto por la venta de bienes y servicios al consumidor final, ya que este es el último que los paga. En vista de lo anterior, para que se cumpla el cobro de este impuesto, la ley obliga al empresario a inscribirse como contribuyente asignándole un número de registro; facilitando por este medio el control de los diferentes sectores: Comercio, Industria y Servicios en el país.
- Ley del Medio Ambiente: La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República de El Salvador, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general y asegurar la aplicación de los Tratados o Convenios Internacionales celebrados por El Salvador en esta.

En el año 2011 se llevaron a cabo reformas a la Ley de Adquisiciones y Contrataciones de la Administración Pública (LACAP) con la finalidad de beneficiar a las MIPYMES pertenecientes a cualquier sector en El Salvador.

1.4. DEPRECIACIÓN

Art. 30 Es deducible de la renta obtenida, el costo de adquisición o de fabricación, de los bienes aprovechados por el contribuyente, para la generación de la renta computable, de acuerdo a lo dispuesto en este artículo.

En los bienes que se consumen o agotan en un período no mayor de doce meses de uso o empleo en la producción de la renta, su costo total se deducirá en el ejercicio en que su empleo haya sido mayor, según lo declare el contribuyente.

1) La deducción procede por la pérdida de valor que sufren los bienes e instalaciones por el uso, la acción del tiempo, la obsolescencia, la incosteabilidad de su operación o el agotamiento.

2) El valor sujeto a depreciación será el costo total del bien salvo en los casos siguientes:

a) Cuando se tratare de maquinaria importada que haya gozado de exención del Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y a la Prestación de Servicios en su importación, será como máximo el valor registrado por la Dirección General al momento de realizar la importación;

b) Cuando se tratare de maquinaria o bienes muebles usados, el valor máximo sujeto a depreciación será el precio del bien nuevo al momento de su adquisición, ajustado de acuerdo a los siguientes porcentajes:

AÑOS DE VIDA PORCENTAJE DEL PRECIO

DE MAQUINARIA O BIENES

MUEBLES USADOS

1 año 80%	3 años 40%	4 años y más 20%
2 años 60%		

Los precios de los bienes señalados estarán sujetos a fiscalización.

3) El contribuyente, para establecer el monto de la depreciación, podrá utilizar el método siguiente:

Aplicar un porcentaje fijo y constante sobre el valor sujeto a depreciación.

Los porcentajes máximos de depreciación anual permitidos serán:

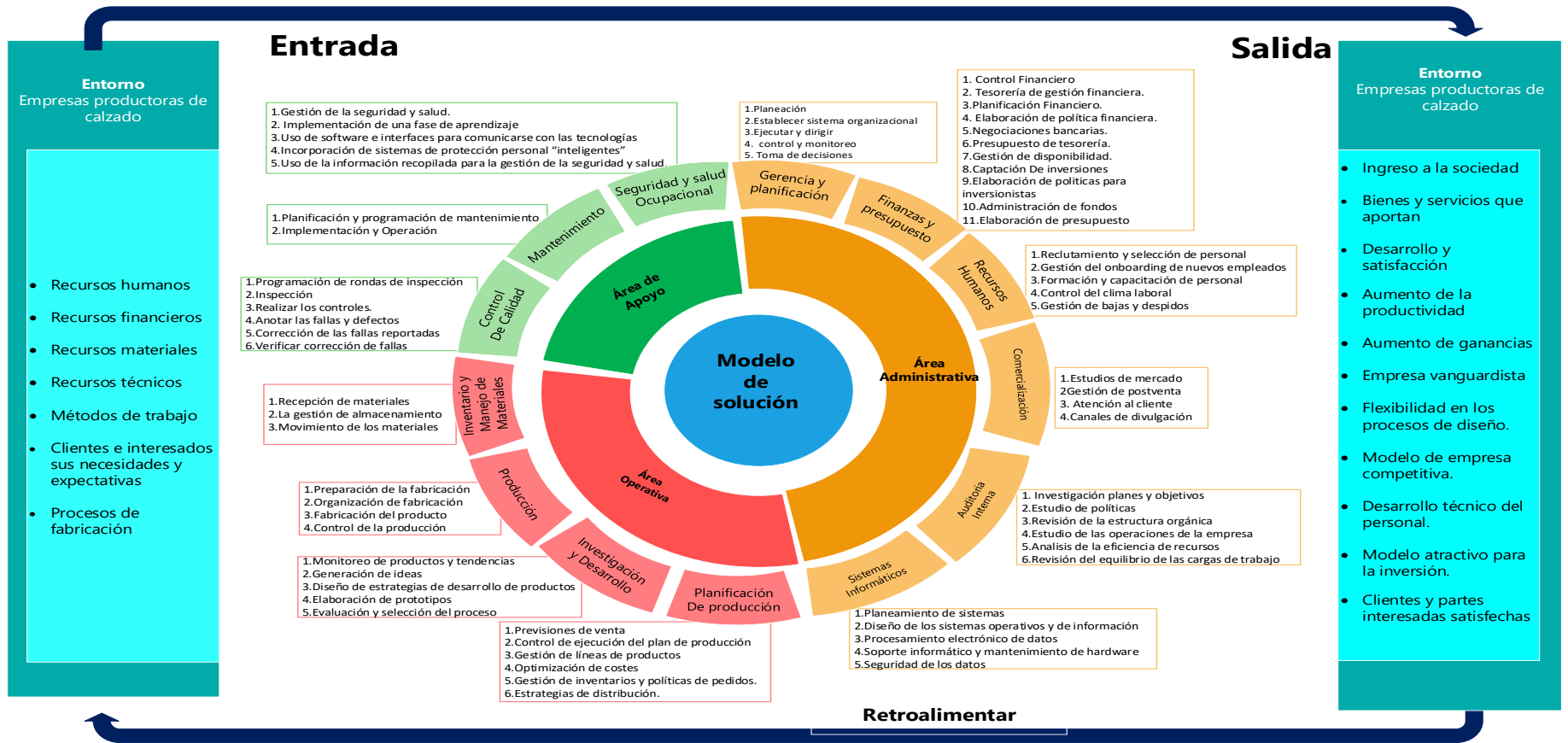
Edificaciones 5%

Maquinaria 20%

Otros bienes muebles 50%

II.MODELO INTEGRAL DE EMPRESA DE CALZADO

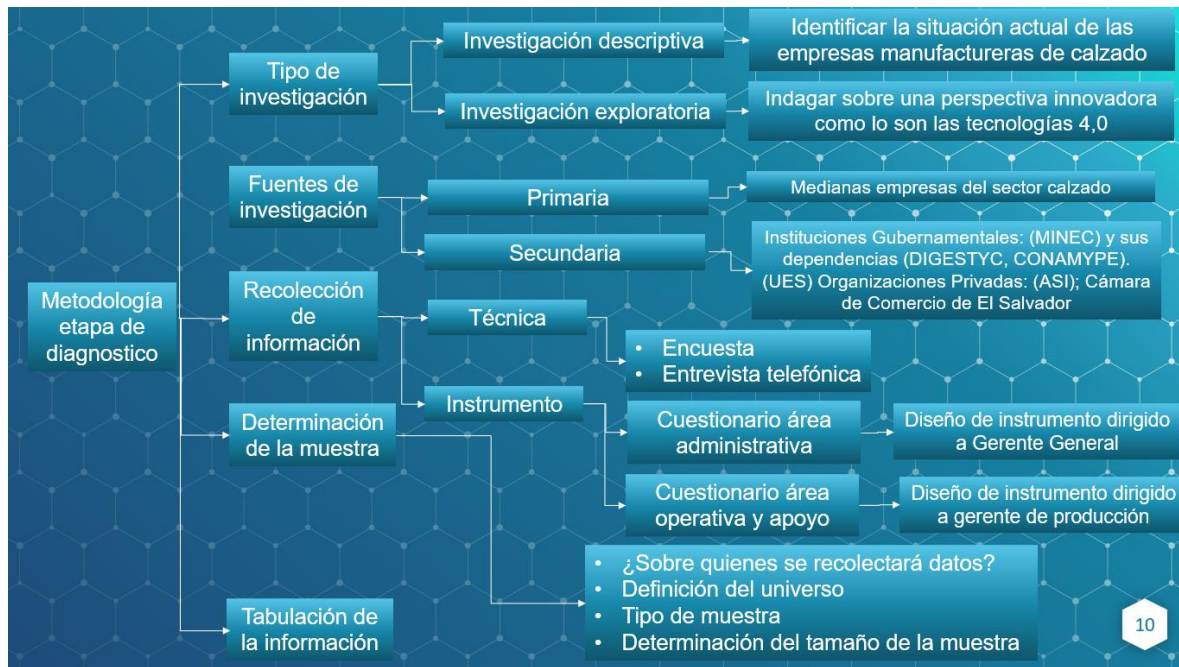
Ilustración 11: Modelo integral de empresa de calzado



Fuente Elaboración propia

III.METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Ilustración 12 Metodología Etapa de Diagnostico



Fuente: Elaboración Propia

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Se realizará una investigación apoyada en el método científico ya que se ocuparán métodos e instrumentos para realizar un estudio objetivo de la problemática donde la información recopilada será de carácter relevante de modo que ayuden a reformular los conocimientos que ya se poseen de manera sistemática del sector calzado en El Salvador y se genere información de las tecnologías 4.0 aplicadas en el sector

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación descriptiva

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

sirven fundamentalmente para descubrir y prefigurar, los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre

qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos).

Ventajas de la investigación descriptiva

- **Recolección de datos:** La investigación descriptiva puede llevarse a cabo utilizando métodos específicos de recolección de datos como el método de observación, estudios de casos y encuesta.
- **Datos variados:** Dado que los datos recopilados son tanto cualitativos como cuantitativos, se tiene una comprensión holística de un tema de investigación.
- **Entorno natural:** La investigación descriptiva permite que la investigación se lleve a cabo en el entorno natural del encuestado, lo que garantiza la recopilación de datos honestos y de alta calidad.

Investigación exploratoria

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas³⁰

Los estudios exploratorios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados. Esta clase de estudios son comunes en la investigación, sobre todo en situaciones en las que existe poca información.

Ventajas de la investigación exploratoria

- El investigador tiene mucha flexibilidad y puede adaptarse a los cambios a medida que avanza la investigación.
- Ayuda a sentar las bases de una investigación.
- Permite al investigador comprender en una fase temprana si el tema merece la pena invertir el tiempo y los recursos.
- Puede ayudar a otros investigadores a descubrir las posibles causas del problema, que pueden ser estudiadas a detalle para averiguar cuál de ellas es la causa más probable del problema.

Se aplicará una **investigación descriptiva** para identificar la situación actual de las empresas manufactureras de calzado, observando las actividades que estas realizan y de esa forma conocer la relación que existe entre las variables que la componen. Además de

³⁰ Metodología de la investigación 6ta Edición-Roberto Hernandez Sampieri

realizar una **investigación exploratoria**, debido a que la aplicación de las tecnologías 4.0 en el sector calzado de las empresas de El Salvador, es un tema que no ha sido desarrollado por lo que como consecuencia de ello no existe un campo teórico el cual pueda servir de base para la creación del modelo.

FUENTES DE INVESTIGACIÓN

Primaria: Comprende toda la información proporcionada por la empresa y la que se recopila de la investigación de campo por medio de entrevistas, encuestas y otras técnicas propias para realizar en el estudio

- Medianas empresas del sector calzado.
- Coordinadores y/o expertos de programas insertos en el sector.
- Proveedores del sector en materias primas e insumos.
- Proveedores del sector en maquinaria, equipo y herramientas.

Secundaria: Esta información es aquella obtenida por medio de registros de datos estadísticos como fundamento bibliográfico como lo son libros, revistas, trabajos de graduación, sitios web; que facilitan la obtención de elementos teóricos para el desarrollo de la investigación.

- Instituciones Gubernamentales: Ministerio de Economía (MINEC) y sus dependencias (DIGESTYC, CONAMYPE)
- Instituciones Autónomas: Universidad de El Salvador (UES)
- Organizaciones Privadas: Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI); Cámara de Comercio de El Salvador.

Investigaciones y estudios similares del sector en cuestión a niveles locales, nacionales e internacionales.

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Técnica

Encuesta: Conjunto de preguntas elaboradas con el fin de recopilar información que aporte al estudio y obtener un panorama real de la situación actual.

Entrevista telefónica: Consistirá en una serie de preguntas realizadas a los encargados de las empresas con la finalidad de conocer información de primera mano al hablar de la información actual

Instrumento

Cuestionario: Para el desarrollo de la encuesta se utilizará como instrumento de recolección de datos un cuestionario, el cual se estructura con una serie de preguntas

cerradas, abiertas y de opción múltiple. Se implementa con los encargados de la empresa en estudio con la finalidad de obtener información detallada.

Guía de entrevista: Instrumento para realizar la entrevista que incorpora una serie de preguntas estructuradas las cuales se destinaron a los encargados de las empresas que accederán a brindar información

DETERMINACION DE LA MUESTRA

La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población³¹.

¿Sobre quienes se recolectará datos?

El estudio a realizar tiene interés en investigar a las empresas productoras de calzado que pertenezcan a la mediana empresa.

Definición de la población o universo

Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones, donde se establece como universo aquellas medianas empresas que están legalmente inscritas en CONAMYPE El Salvador.

Tipo de muestra

Básicamente, se categoriza a las muestras en dos grandes ramas: las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. En las muestras probabilísticas, todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis.

Dentro de los distintos métodos existentes se tienen:

- **Aleatorio simple:** En este enfoque todos los elementos de la población tienen una probabilidad igual y conocida de ser seleccionados y además cada combinación de los “n” elementos muestrales tiene oportunidad igual de seleccionarse.
- **Aleatorio sistemático:** La muestra se elige mediante la selección de un punto de inicio aleatorio y la elección de cada elemento en sucesión, a partir del marco de la muestra.
- **Estratificado:** Utiliza un proceso de dos pasos para dividir el universo en sub-universos o estratos. Los elementos se seleccionan de cada estrato mediante un procedimiento aleatorio.

³¹ Metodología de la investigación 6ta Edición-Roberto Hernández Sampieri

- **Por conglomerados:** Consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados (el necesario para alcanzar el tamaño muestral establecido) y en investigar después todos los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos.
- **Por ruta aleatoria:** La selección de los miembros de la muestra se realiza como parte del trabajo de campo.

En esta sección se determina la muestra que requerida para obtener información asertiva del estudio haciendo uso de **muestreo de conglomerados** con población finita por lo que se aplicara la fórmula:

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Dónde:

- **n** es el tamaño de la muestra a las que hemos de pasar el instrumento para obtener la información que aporte al estudio.
- **Z** es el nivel de confianza. Para diferentes niveles de confianza, se tienen diferentes valores de intervalo de confianza que se conoce como z. Estableciendo un nivel de confianza del 90% le corresponde una z de 1.64.
- **p** es la probabilidad de éxito, que en este estudio se entiende como la probabilidad de aceptación de la encuesta.
- **q** es la probabilidad de fracaso, lo corresponde para el estudio un 50%.
- **N** es el tamaño de la población,
- **e** es el error tolerable, o sea la cuota para el error de estimación. El valor de “e” lo decide el investigador; en donde se estima que el error muestral de 10% es el apropiado para el desarrollo del estudio. El porcentaje estimado será necesario convertirlo a decimal de la siguiente forma para poder operarlo en la fórmula: 10 /100 = 0.01.

Cálculo de muestra

En el apartado anterior se encuentra la formula a utilizar para encontrar el valor de la muestra, en la que a continuación se reemplazarán las variables.

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{(1.64)^2 * 126 * 0.87 * 0.13}{0.10^2 * (126 - 1) + (1.64)^2 * 0.87 * 0.13}$$

$$n = \frac{38.32}{1.55}$$

$$n = 24.72$$

Debido a que, al momento de llevarse a cabo la recolección de la información por medio del llenado de encuestas por parte de las empresas, solo se logró el llenado de 9 de ellas, se procederá a calcular el nuevo error muestral de este trabajo de grado, de la siguiente manera:

1. Se procederá a realizar el despeje de la formula principal.
2. Se sustituirán las variables por los siguientes datos:

$$N= 126$$

$$P= 0.87$$

$$Q= 0.13$$

$$Z= 1.64$$

$$n= 9$$

$$n = \frac{z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

$$n(e^2 * (N - 1) + (z)^2 * p * q) = (z)^2 * N * p * q$$

$$e^2 * (125) + (1.64)^2 * 0.87 * 0.13 = \frac{(1.64)^2 * 126 * 0.87 * 0.13}{9}$$

$$e^2 * (125) = 4.25 - 0.30$$

$$e = \sqrt{\frac{3.95}{125}}$$

$$e = 0.18$$

El nuevo error muestral sería de 18% para este trabajo de grado.

IV. DIAGNOSTICO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN

1. INFORMACIÓN SECUNDARIA Y PRIMARIA

Al abordar la información secundaria recolectada es importante conocer la situación actual del sector calzado en El Salvador por lo que iniciaremos con el nivel de competitividad y como se ha abierto mercado para que el calzado sea un producto con mayor demanda, conocer el nivel de exportaciones e importaciones y los estilos con mayor demanda. Así también distinguir las características que posee las empresas según su tamaño y las entidades que están directamente relacionadas con este sector.

Se procede con la información secundaria que permitirá respaldar la información primaria recolectada en las encuestas esta información se dividirá según las áreas de la empresa las cuales son administrativa, operativa y de apoyo.

Al finalizar encontraremos toda esta información en un cuadro donde se clasifica esta según el área de la empresa el tamaño pequeño, mediano y grande, teniendo en cuenta los beneficios de aplicar las tecnologías 4.0 a un modelo de empresa

1.1 Análisis de la Industria de Calzado en El Salvador

Al hablar del sector del calzado requiere comenzar ofreciendo una imagen general e ir desglosando sus diferentes puntos clave. Se busca, por lo tanto, identificar cual es la situación actual del sector y proporcionar las posibles vías en las que se pueda innovar, con el objetivo de introducir avances tecnológicos que hagan que la industria se haga más productiva.

Nivel de competitividad

La industria de calzado se ha vuelto muy competitiva tanto a nivel nacional como internacional, dentro de sus causas pueden encontrarse la producción en países de bajo costo como por ejemplo los del Sudeste de Asia, ya que por medio de estos se ha logrado penetrar en diferentes mercados alrededor del mundo. Así también, el papel que el consumidor desempeña en el diseño y calidad del producto contribuye a que entre las empresas se desate una competencia por fidelizar a sus clientes y de esta forma ganar cuota de mercado.

Los principales países que participan en esta competencia son China, Vietnam e Italia, mientras que en América Latina destacan Brasil, México y Chile.

Nivel de exportación

El sector manufacturero de calzado en El Salvador cuenta actualmente con uno de los mercados exportadores más grandes del país, reportando según PROESA en el 2011 cerca de US\$42 millones, con una tasa de crecimiento en los años previos del 6% según dicho estudio, esto se debe principalmente a tres factores. El primero de ellos siendo la conectividad que el país presenta por su posición geográfica con Centroamérica y demás

países de América, considerado en la región, el segundo factor son los múltiples acuerdos internacionales de libre comercio con la Unión Europea, México, Colombia, Estados Unidos entre otros³²

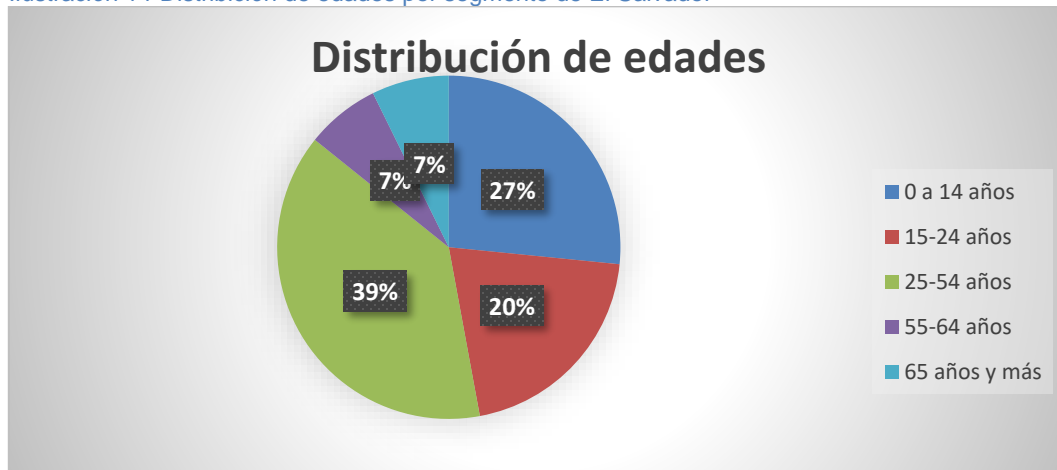
Ilustración 13-Mapa de acuerdos comerciales de El Salvador



Fuente: Reporte de Sistema de información sobre comercio exterior

Mientras que el tercero; mano de obra joven, ya que el promedio de edad de la población en el país es de 24 años³³ y además de que según el reporte del FDI Intelligence “Caribbean and Central American Countries of the Future” del 2011/2012, ubica a El Salvador como el país con “Mayor Efectividad en Costos” y el 7º en el rubro de “Mejores Recursos Humanos”, entre un total de 31 países

Ilustración 14-Distribución de edades por segmento de El Salvador



Fuente: Elaboración propia

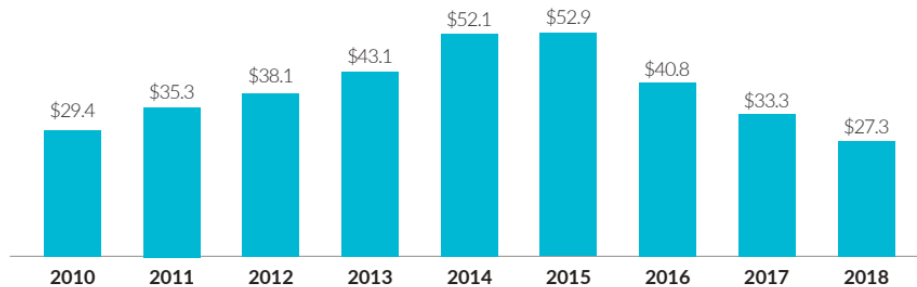
16 Sistema de información sobre Comercio Exterior. (2019). Acuerdos comerciales en Vigor Disponible en internet en: http://www.sice.oas.org/ctyindex/SLV/SLVagreements_s.asp

17 Beltraide.(2012).Caribbean & Central American Countries of the Future. Disponible en internet: https://issuu.com/beltraidemarketing/docs/carib___central_american_countries_

En relación a Centro América, El Salvador en el año 2014, se ubicó junto a Guatemala, dentro de los principales exportadores, ya que ambos acumularon un total del 75% de exportación en el rubro.

Cabe destacar que a pesar de que se comienza en el año 2010 con una tendencia al alza, siendo los años 2014 y 2015 los que registran los mayores montos exportados, US\$52.1 millones y US\$52.9 millones respectivamente, se observa que el sector calzado declina del año 2015 al 2018, posicionando el año 2018 con el valor exportado (US\$27.3 millones) más bajo de todo este periodo. Por otra parte, al comparar los valores exportados de 2017 con los de 2018, este último sufre una disminución de US\$5.9 millones, equivalente a un decrecimiento de 17.8%. La tendencia a la baja del sector es ocasionada por la fuerte competencia externa de países como Indonesia y la India que han logrado conquistar gran parte de los clientes que demandaban calzado salvadoreño.

Ilustración 15-Exportaciones del Sector Calzado 2010-2018 (En millones de dólares).



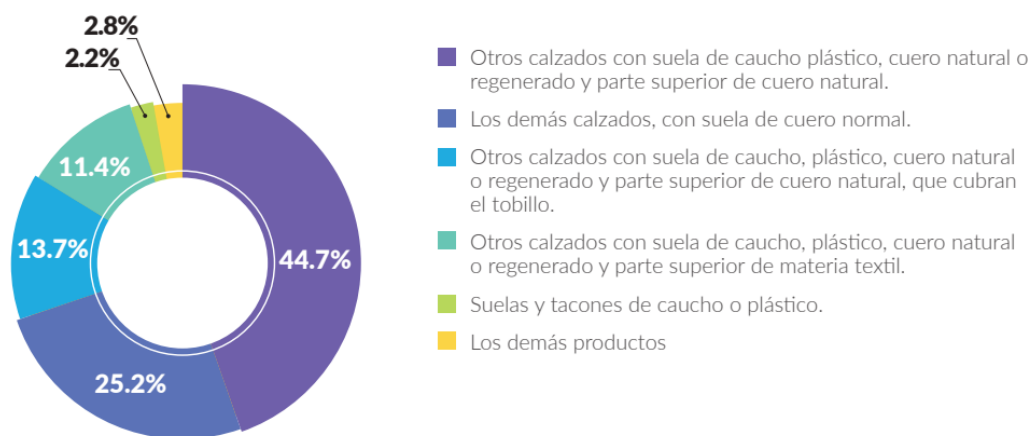
Crecimiento del Sector Calzado 2010-2018 (En millones de dólares y porcentaje)

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
\$3.8	\$5.9	\$2.8	\$5.0	\$8.9	\$0.8	-\$12.1	-\$7.5	-\$5.9
14.9%	20.0%	8.1%	13.1%	20.7%	1.6%	-22.9%	-18.4%	-17.8%

Fuente: Ranking 2019 ASI

Dentro de los productos que representa gran porcentaje de las exportaciones se encuentra el calzado de cuero, el cual para el año 2018, representó más del 69% de lo exportado por la industria. Dicho porcentaje está conformado principalmente por otros calzados con suela de caucho plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de cuero natural (44.7%), seguido de los demás calzados, con suela de cuero natural (25.2%). Lo anterior muestra que el calzado fabricado con este material continúa siendo el producto estrella del sector en El Salvador.

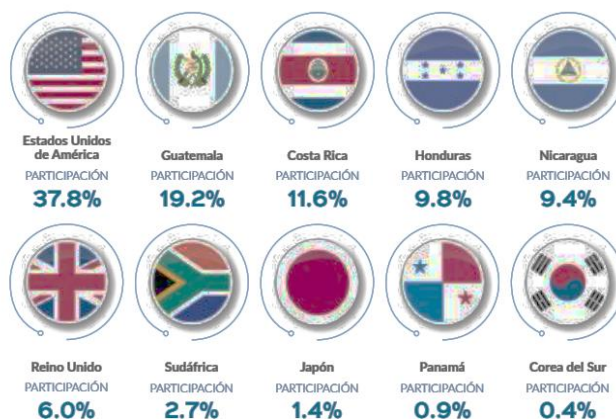
Ilustración 16-Principales Productos de Exportación del Sector Calzado, año 2018.



Fuente: Ranking 2019 ASI

Para el año 2018, las exportaciones del sector calzado se distribuyeron en 25 países alrededor del mundo, siendo los principales mercados: Estados Unidos de América, Guatemala y Costa Rica, los cuales representan el 68.9% del total de los destinos.

Ilustración 17-Principales Destinos de las Exportaciones del Sector Calzado, año 2018.



Fuente: Ranking 2019 ASI

Lamentablemente, la mayoría de los principales destinos de las exportaciones presentaron disminuciones importantes en el 2018, de las cuales cabe destacar las siguientes:

Tabla 8-Desempeño de los Principales Destinos de Exportación del Sector Calzado 2017-2018 (En millones de dólares).

Países	2017 US\$ Mill	2018 US\$ Mill	Variación absoluta US\$ Mill	Variación porcentual
Estados Unidos de América	\$13.3	\$10.3	-\$2.9	-22.2%
Guatemala	\$5.8	\$5.2	-\$0.6	-10.2%
Costa Rica	\$4.4	\$3.2	-\$1.2	-28.2%
Honduras	\$2.9	\$2.7	-\$0.2	-7.0%
Nicaragua	\$3.1	\$2.6	-\$0.5	-16.5%
Reino Unido	\$1.7	\$1.6	-\$0.03	-2.0%
Sudáfrica	\$1.2	\$0.7	-\$0.5	-40.5%
Japón	\$0.1	\$0.4	\$0.2	158.3%
Panamá	\$0.3	\$0.2	-\$0.1	-24.1%
Corea Del Sur	\$0.1	\$0.1	\$0.01	7.6%
Los demás países	\$0.3	\$0.2	-\$0.05	-16.2%
Total Exportado Sector Calzado	\$33.3	\$27.3	-\$5.9	-17.8%

Fuente: Ranking 2019 ASI

Nivel de Importación

Por otro lado, las importaciones de calzado aumentaron para el año 2018, pasando de US\$52.3 millones a US\$57.7 millones; es decir, un incremento de 9.7%, equivalente a US\$2.3 millones más que en 2017. Una de las razones que explica este comportamiento es el crecimiento en la compra de otros calzados con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de materia textil, representando el 32.4% del total importado de calzado. Además de incrementar la compra de otro calzado de deporte, calzado de tenis, baloncesto, gimnasia, entrenamiento y calzados similares, obteniendo una participación de 16.3%.

A continuación, se muestra el desempeño de los principales productos importados en el sector calzado.

Tabla 9-Desempeño de los Principales Productos Importados de la Industria de Calzado 2017-2018 (En millones de dólares)

Código SAC	Productos	2017 US\$ Mill	2018 US\$ Mill	Variación absoluta US\$ Mill	Variación porcentual	Participación
6404199000	Otros calzados con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de materia textil	\$16.3	\$18.7	\$2.4	14.8%	32.4%
6404110000	Calzado de deporte; calzado de tenis, baloncesto, gimnasia, entrenamiento y calzados similares	\$7.8	\$9.4	\$1.6	20.9%	16.3%
6403999000	Otros calzados con suela de caucho plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de cuero natural	\$9.0	\$9.1	\$0.06	0.6%	15.7%
6406200000	Suelas y tacones de caucho o plástico	\$5.8	\$5.7	-\$0.1	-1.7%	9.8%
6403919000	Otros calzados con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de cuero natural, que cubran el tobillo	\$4.0	\$3.9	-\$0.1	-3.3%	6.7%
Los demás productos		\$9.5	\$11.0	\$1.6	16.6%	19.1%
Total Importado Sector Calzado		\$52.3	\$57.7	\$5.4	10.4%	100.0%

Fuente: Ranking 2019 ASI

Cabe destacar que El Salvador importó productos de calzado desde 63 destinos alrededor del mundo, dentro de los cuales destacan República Popular de China con un 45.2% de participación del total importado; seguido de Vietnam y Guatemala con 19.6% y 9.9% respectivamente. Es importante mencionar que estos países abastecen al país con productos como: otros calzados con suela de caucho, plástico, cuero natural o regenerado y parte superior de materia textil; calzado de deporte, calzado de tenis, baloncesto, gimnasia, entrenamiento y calzados similares.

Empleo generado

El sector calzado en el mes de noviembre 2018 reportó 4,227 empleos, es decir 158 puestos de trabajo menos con respecto al mismo periodo en el año anterior. Actualmente representa el 2.2% del empleo industrial. El salario promedio nominal es de US\$517.70, siendo mayor que el salario mínimo legal para la industria.³⁴

Ilustración 18. Número de Trabajadores promedio y Salarios promedio del Sector Calzado por actividad CIU en

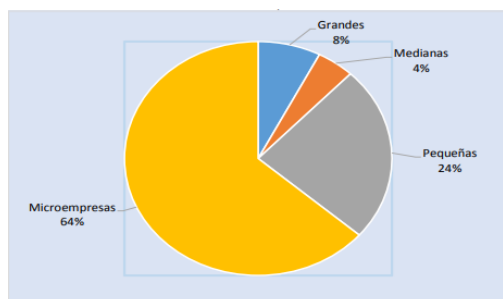


Fuente 1. Ranking ASI 2019

Número de empresas

En 2014, el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) reporta un total de 66 patronos (empresas y personas naturales) dedicados a la fabricación de calzado y partes. De acuerdo al número de personal ocupado, el 88% de los patronos son MIPYMES (Micro y pequeñas empresas).

Ilustración 19-Clasificación de las empresas del sector calzado.



Fuente: Perfil Sectorial Calzado 2015

³⁴ Ranking ASI 2019

En la siguiente tabla se presenta la evolución en el período de 2010 al 2014 del número de empresas, según tamaño.

Tabla 10-Evolución de las empresas en el período 2010 - 2014

Clasificación	Rango de Personal Remunerado	No de Empresas				
		2010	2011	2012	2013	2014
Grande	Más de 100	3	4	4	5	5
Mediana	Entre 51 y 100	3	5	5	4	3
Pequeña	Entre 11 y 50	17	16	17	18	16
Micro	Hasta 10	34	41	40	39	42

Fuente: Perfil Sectorial Calzado 2015

Características de las empresas

Según el Perfil Sectorial de Calzado un estudio realizado por el Ministerio de Economía en el año 2015, identifica tres grupos de empresas que conforman el sector. En primer lugar, están los pequeños talleres artesanales que operan de manera informal. Estos no poseen una infraestructura adecuada y no apoyan sus procesos en el completo uso de tecnología. En cuanto al diseño de productos, estos se ven limitados a solamente producir aquellos diseños ya existentes en el mercado y la mayoría de estas empresas no cuenta con marcas propias. Su competidor principal es el calzado asiático el cual circula en el mercado a precios inferiores a los nacionales. Se limitan a la comercialización interna, participan del Programa del Paquete Escolar, lo que les hace posible poder invertir en la adquisición de maquinaria. En vista de su desarrollo optan por ingresar en el proceso de formalización y beneficiarse de los instrumentos de apoyo que ofrece el Gobierno para fortalecer su gestión empresarial.

Las pequeñas y medianas empresas están formalmente constituidas. Tienen infraestructura adecuada, utilizan tecnología en sus procesos de producción, aunque está en su mayoría no es moderna. Aunque manejan sus propias marcas no fabrican sus propios diseños y al igual que los talleres artesanales, estas, se ven afectadas por los precios bajos del calzado asiático, aunque a diferencia de los talleres artesanales, estas empresas poseen una cartera de clientes ya establecidos. Tienen como destino de exportación los países centroamericanos y en menor escala a Estados Unidos, cabe destacar que no todas las empresas que forman parte de esta clasificación destinan productos a exportación, aunque si manifiestan interés de penetrar otros mercados fuera de la región.

Entre las necesidades se encuentra el acceso a capital de trabajo y a materias primas de mejor calidad y precio. Actualmente existe un limitado número de proveedores, los cuales presentan un alto poder de negociación, es decir, que debido a que no hay otras opciones, las empresas productoras de calzado tiene que aceptar los precios que el proveedor establece; y este tipo de empresas rara vez cuentan con asistencia técnica que les permita mejorar su gestión empresarial y productiva.

Por último, se encuentra el grupo de las empresas grandes las que generalmente destinan grandes cantidades de sus productos a la exportación, algunas destinando completamente su producción y operan bajo el régimen de zonas francas para gozar de los beneficios fiscales y, de esta manera, poder ofrecer precios más competitivos en el mercado internacional. Esta clasificación de empresas, se concentra el empleo y la producción nacional. Dentro de los principales mercados se encuentra Estados Unidos quien es el principal mercado de estas empresas ya que les permite beneficiarse del tratado de libre comercio. Europa es otro destino de mucho interés. Otras empresas, han ido más adelante en el proceso de internacionalización ya que cuentan con plantas de producción en otros países de Centroamérica.

Estas empresas tienen contemplado dentro de sus estrategias frente a productos asiáticos, el establecer diferencia con productos de calidad, por lo que utilizan tecnología de punta en sus procesos productivos que les permita alcanzar mayores niveles. Cuentan con marcas propias, las cuales ya están posicionadas en el mercado nacional y fabrican productos de acuerdo a sus propios diseños. Algunas de ellas elaboran productos para empresas extranjeras y los comercializan bajo esas marcas.

Tabla 11. Resumen de características de las empresas

Tamaño de empresa Característica	Talleres artesanales	Pequeña y Mediana	Grande
Infraestructura adecuada	-	X	X
Uso de tecnología	-	X	X
Marca propia	-	X	X
Diseño propio de productos	-	-	X
Exportan sus productos	-	X	X
Están formalmente constituidos	-	X	X

Fuente 2. Elaboración propia basado en el perfil sectorial de calzado 2015

1.2 Justificación de uso de tesis y documentos como fuente secundaria

Debido a la situación por la que está pasando el país en la cual la industria manufacturera se ha visto afectada, ya que se encuentra en pausa, se ha buscado la forma de respaldar y sustentar la información que se ha recolectado proveniente de un número de empresas de calzado que han contribuido contestando las encuestas vía online, y a causa de que este número de empresas es mínimo, se ha visto la necesidad de acudir a estudios y documentos en los que se haya investigado la situación del sector calzado en el país, entre los estudios se encuentran:

- Sistema de gestión de la cadena productiva del subsector calzado para micro y pequeñas empresas (2012).
- Plan de negocios para la expansión y sostenibilidad de las pequeñas empresas de calzado, pertenecientes al programa de paquetes escolares, del Ministerio de Educación, ubicadas en el municipio de San Salvador: caso ilustrativo (2018).
- Diagnóstico y propuesta de mejora a la productividad de las MIPYMES del sector calzado en El Salvador (2019).

Ya que estas comparten con nuestra investigación aspectos como sector, productos, recursos, mercados, entre otros, información que fue recolectada por medio de encuestas presenciales y entrevistas a los empresarios y clientes, además destacar que son investigaciones recientes.

Entre los documentos, la información recolectada en el 2015 por el Ministerio de Economía, en el 2019 por la Asociación Salvadoreña de Industriales y otros referentes a investigaciones de empresas como Industrias Caricia.

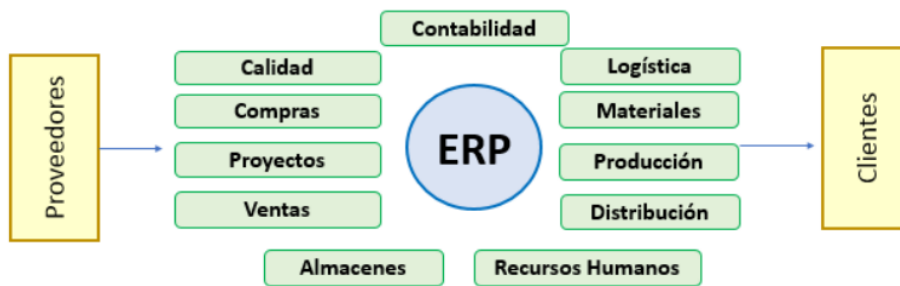
1.5 ERP sistema de planificación de recursos empresariales

Las siglas ERP se refieren a “Enterprise Resource Planning”, cuyo significado es “sistema de planificación de recursos empresariales”. Un ERP es un software que integra todas las operaciones/funciones de una empresa de un modo cooperativo. Además, se puede utilizar incluyendo elementos externos a la empresa, como clientes y proveedores, para conseguir una visión más global de la entidad (Abd Elmonem, 2017).

Los ERP (Enterprise Resource Planning) son sistemas de gestión que ayudan a las empresas a agrupar todos sus procesos. Así, consiguen tener interconectados todos los departamentos.³⁵

Un ERP puede constar de los siguientes módulos:

Ilustración 20. Módulos más comunes en un ERP



Fuente 3. Estudio Y Análisis Comparativo De Diferentes Softwares Erp Desde Una Perspectiva Logística





La integración de todas las funciones de la empresa bajo una misma plataforma es lo primordial en de los ERP ya que esto hace posible el flujo comunicativo consiguiendo situar información procedente de diferentes bases de datos bajo un mismo sistema, logrando así optimizar los procesos de análisis y volverlos más eficientes dado que se obtienen informes conservando toda la trazabilidad, esto hace posible disminuir en tiempo y costes y lograr automatizar las actividades de la empresa.

Existen tres tipos de ERP, mostrando como diferencias entre ellos, el coste de implementación, el grado de personalización, la seguridad, dependencia con la empresa proveedora, entre otros. Los ERP se clasifican en:

- ERP on premise o en propiedad
- ERP Opensource o en software libre
- ERP en la nube

³⁵ Romero García (2018), Estudio Y Análisis Comparativo De Diferentes Softwares ERP Desde Una Perspectiva Logística, Universidad De Valladolid, España.

Ilustración 21. Comparativa entre los principales ERP opensource

				
COSTE				
100 % Libre	SI	NO	NO	SI
MÓDULOS				
Gestión de stocks	SI	SI	SI	SI
Facturación	SI	SI	SI	SI
Fabricación	SI	SI	NO	SI
CRM	SI	SI	NO	SI
Inteligencia de negocio	SI	NO	NO	NO
TIPOS DE EMPRESA				
Pequeñas (1-250 trabajadores)	SI	SI	SI	SI
Medianas (250-1000 trabajadores)	SI	SI	NO	NO
Grandes (Más de 1000 trabajadores)	SI	NO	NO	NO
SISTEMA DE ALOJAMIENTO				
Cloud	SI	SI	SI	NO
Físico	SI	SI	SI	SI
OTRA INFORMACIÓN				
Pequeña curva de aprendizaje	NO	SI	SI	NO
Tutoriales funcionales	SI	SI	NO	NO

Fuente 4. Estudio y análisis comparativo de diferentes softwares ERP desde una perspectiva logística

Tabla 12. Comparación entre los diferentes ERP

ASPECTOS	ERP ON PREMISE	ERP OPENSOURCE	ERP EN LA NUBE
Acceso	Únicamente acceso desde los servidores donde está implantado	Aplicación descargable	Desde cualquier dispositivo con acceso a internet
Seguridad	Seguridad de los datos en manos de la empresa con la desventaja que las empresas desconocen en seguridad de datos	Los defensores del ERP en propiedad argumentan, que la seguridad que ofrece una empresa encargándose de gestionar el software, de su mantenimiento y de solucionar los problemas que vayan surgiendo, no es comparable al ofrecido por las ERP opensource.	Seguridad en manos del vendedor con la desventaja que el cliente se muestra desconfianza por compartir alojamiento de datos
Costes iniciales	Elevado coste de la licencia y hardware	Coste de licencia nulos	Inversión inicial menor Inversión nula en hardware
Costes continuados	Reducción del precio tras la inversión inicial	Adquisición de personal especializado	Elevada cuota mensual de suscripción
Personalización	Personalizaciones con coste y difíciles de implementar. Implementación de módulos definidos por el proveedor	Módulos personalizables por el usuario	Personalización reducida
Perfil de la compañía	Grandes empresas con capacidad de inversión alta.	Pequeñas y medianas empresas que sean pioneras en la implantación de un ERP	Empresas de crecimiento rápido que quieran invertir en una solución al alcance capaz de crecer con ellos. Mentalidad más abierta
Dependencia con el proveedor	El cliente adquiere la totalidad del software al proveedor, por lo que la toma de decisiones está bajo el control de la empresa proveedora	Independencia total	El cliente vuelve a depender de la gestión al proveedor mediante la cuota mensual que le paga.
Actualizaciones	Actualización de nuevas versiones que involucra costes que se verán incrementados también con el nivel de personalización.	Continuas y Accesibles	Actualizaciones continuas Implementación escalable
Tiempo de implementación	Mayor control sobre el proceso de implementación lo que ocasiona que se alargue el tiempo de implementación	Difícil de cuantificar, aunque reducido considerablemente de los ERP en propiedad	Tiempo reducido de implementación

Fuente 5. Elaboración propia basada en Estudio y análisis comparativo de diferentes softwares ERP desde una perspectiva logística

ERP PARA INDUSTRIA DE CALZADO

Establecer ritmos de producción y tomar decisiones importantes es una de las funciones de los gerentes y de los encargados de áreas, por lo que, ser partícipes de la transformación digital añadiendo herramientas tecnológicas a las distintas áreas de la empresa, ampliará conocimientos con el fin de tomar mejores decisiones.

Dentro de las herramientas tecnológicas se encuentra el ERP, que como se ha mencionado en apartados anteriores, es un sistema compuesto por aplicaciones dirigidas a todas las áreas de la empresa de manera que su información pueda centralizarse y estar disponible en cualquier momento que se necesite, así también el ERP es capaz de mejorar los procesos de las diferentes áreas de una empresa: producción, logística, inventario, contabilidad, ventas, clientes, recursos humanos, etc.

Un ERP específicamente para una empresa de calzado es necesario que proporcione datos sobre:

- Necesidades de materias primas apoyándose en datos como fechas de pedidos pendientes de producir, inventario existente y materia prima por recibir.
- Productividad empleada en producciones.
- Situación de cantidad de pares de producto terminado, pendientes de fabricar o los que se encuentre aun en el proceso, con posibilidad de obtener dicha información por distintos niveles de agrupación: Por áreas de producción, almacén, clientes, pedidos, etc. mostrando secciones y/o trabajos internas o exteriores en la que se encuentre dicho producto.³⁶

A continuación, auxiliándose de una tabla, se presentará una serie de preguntas que facilitarán la comprensión de como un ERP puede ayudar las empresas de calzado a presentar datos:

Tabla 13. Ejemplo de cómo un ERP puede ayudar a empresas de calzado.

PREGUNTAS	EJEMPLOS
¿Cuánto y cómo vender?	Estadísticas y comparativas a petición o automáticas de pedidos de clientes con diferentes criterios, artículos, fabricaciones, clientes, agentes.
¿Cuánto cuesta elaborar el producto terminado?	Informe a petición de costes de modelos por temporada.
¿Cuándo y cuánto pedir materias primas?	Indicador en móvil o tablet de pares vendidos pendientes de generar necesidades de materias primas, agrupado por fabricaciones (formas, modelos, familias) y ordenado por períodos de tiempo.
¿Cuándo y cuánto ordenar lanzar pares a fabricar?	Informe a petición de pares pedidos de clientes cuyas materias primas iniciales han sido recibidas. Pedidos ordenados por fechas de servicio, pudiendo filtrar

³⁶ Serrano V (2018), ¿Qué Información debe darte un ERP si eres una Empresa de Producción de Calzado?. Disponible en: <https://www.clavei.es/blog/erp-para-industria-del-calzado/>

	fabricaciones y porcentajes sobre terminación del total de cada pedido.
¿Cuánta cantidad de productos se tiene en fabricación y cuánta terminada?	Cuadro de mandos de producción con secciones y trabajos
¿Cuándo y cuánto se hacen repeticiones de fabricación?	Indicador diario en pantalla móvil de modelos con disponibilidad negativa.
¿Cuándo y cuántos pedidos se puede servir?	Informe a petición por pantalla o impresora, de pedidos pendientes de servir de clientes sin incidencias, por fecha de servicio con mercancía terminada y stock disponible.
¿Cómo medir la productividad del personal?	Informes a petición, controlando además de las cantidades producidas, tiempos de comienzo y finalización de los trabajos registrados con dispositivos digitales. Ej: PDA's o tablets de control de planta.
¿Cuánto stock sobrante o disponible se puede ofrecer a los clientes?	Proporcionar acceso a tiempo real de cantidades disponibles mediante web/dispositivos móviles, el departamento comercial genera paralelamente a petición, informe con estructura de catálogo, enviando por email automáticamente a clientes o contactos determinados.

Fuente 6. Serrano V. (2018), ¿Qué Información debe darte un ERP si eres una Empresa de Producción de Calzado?

1.6 Diferencia entre software de gestión y ERP

Ambos términos son utilizados en varias ocasiones como sinónimos, pero cabe destacar que guardan diferencias entre ellos, como se verá a continuación en la tabla:

SOFTWARE DE GESTIÓN	ERP
Se basa en múltiples aplicaciones independientes o modulares que duplican los datos o no los centralizan en una única base de datos	Es un sistema que integra todas las áreas de una organización haciendo posible que se generen reportes con información actualizada y fidedigna, útil en el momento que se necesite de manera centralizada, es decir, con acceso total todo el tiempo.
Sistema informático conformado por diferentes herramientas que pueden utilizarse individualmente para ejecutar tareas administrativas	Está diseñado para modelar y automatizar los procesos de gestión de una empresa eliminando las complejas conexiones entre diferentes sistemas, lo que facilita el flujo de información entre las distintas áreas de una empresa ³⁷

³⁷ Fernández, C. Diferencias entre software de gestión y ERP. Disponible en: <https://apen.es/2016/06/20/diferencias-entre-software-de-gestion-y-erp/#:~:text=La%20principal%20diferencia%20entre%20un,acceso%20total%20todo%20el%20tiempo.>

TABLA RESUMEN

1.7 Tabla información sobre los tres tipos de empresas de calzado

Tabla 14 Información sobre los tipos de empresa de calzado

Área funcional	Variable	Resultado	Situación Ideal con tecnologías 4.0
Gerencia y Planeación	Planificación de actividades	P: el 58% lo realiza	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de información integral • Información actualizada mediante el uso del internet de las cosas • Macro-datos que abarquen factores de conducta, posicionamiento y contextos relacionados de los consumidores
		M: el 78% lo realiza	
		G: Dato no disponible	
	Personal asignado	P: Una persona	
		M: De una a cinco personas	
		G:---	
	Frecuencia de planificación	P: El 75% de los productores afirmaron planificar su producción diariamente. El 25% la realiza por lo general dos veces a la semana, según las necesidades y fechas de entregas de pedidos, algunos manifestaron hacerlo quincenal.	
		M: 37 %realiza semanalmente 25% quincenalmente 25% mensualmente 13% según proyectos especiales	
		G:---	
		P:---	
	Beneficio de uso de software	M: Registro de datos Procesamiento y análisis de datos Calendarización de actividades	
		G:---	

	Inversión en software	P:----	
		M: 50% menos de \$100	
		16% \$101 a \$500 17% \$501 a \$1000 17% \$1001 a \$2000	
		G:---	
Gestión Financiera y Presupuesto	Personal asignado a finanzas y presupuestos	P:---	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuestos elaborados en aplicaciones a la medida • Información actualizada sobre el comportamiento de los precios y de compra de materia prima y venta producto en el mercado mediante el uso del internet de las cosas a nivel financiero • Bases de datos, que tengan un conglomerado def proveedores, distribuidores, clientes
		M: Una a Tres personas	
		G:---	
	Planificación de MP e Insumos	P: 87% planifica 13% no planifica	
		M: 78% Planifica 22% No planifica	
		G:---	
	Frecuencia de presupuestos	P:---	
		M: 43% semanalmente 15% quincenalmente 14% mensualmente 14% semestralmente 14% no planifica	
		G:---	
		P: Según pedidos de clientes	
	Decisión sobre compra de MP e insumos	M: Según se necesite y en base al aprovechamiento del mercado	
		G:---	
		P:---	
	Beneficios del uso de software	M: Registro de datos Control del consumo de recursos Procesamiento y análisis de datos	

		Elaboración de presupuestos Generación de informes financieros y económicos Calendarización de actividades
		G:----
		P:---
	Inversión en software	M: 60% menos de \$100 20% \$101 a \$500 20% 1001 a \$2000
		G:---
		P: 60% origen nacional 29% internacional 11% desconoce la procedencia
	Origen de materia prima	M: 62% origen nacional 38% origen nacional e internacional
		G:----
		P: el capital de trabajo oscila entre \$1000 y \$5000 lo que hace pensar que estos productores poseen maquinaria no solamente en áreas de costura.
	Capital disponible	M: 43% menos de \$1000 14% entre \$1000 a \$5000 14% más de \$5000 menos de \$10000 29% más de \$20000
		G:---
		P: 25% \$1000 a \$1500 19% \$2000 a \$2500 56% más de \$3000
	Costo semanal de Materia Prima e insumos	M: 25% \$101 a \$500 25% más de \$500 menos de \$1000 37% \$1001 a \$2000

Recursos Humanos	Costo semanal fijo	G:---	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de Software de gestión documental • Procesos automatizados • Procesos de selección de personal vía red • Información en la nube segura, disponible y de ágil acceso. 	
		P: 44% \$500 a 1000 56% \$1000 a \$5000		
		M: 43% \$101 a \$500 14% \$501 a \$1000 14% \$1001 a \$2000 \$29% \$2001 a \$4000		
	Personal asignado	G:---		
		P:---		
		M: Una persona		
	Gastos mensuales en servicios	G:---		
		P: 50% entre \$50 y \$125. 25% de \$276 a \$350 25% entre \$351 a \$425		
		M: 25% menos de \$100 25% \$101 a 500 50% \$501 a \$100		
		P: 50% entre \$50 y \$125. 25% de \$276 a \$350 25% entre \$351 a \$425		
	Gastos mensuales en implementos administrativos	M: 62% menos de \$100 12% \$101 a \$500 13% \$1000 a \$2000 13% variable		
		G: Dato no disponible		
		Prestaciones		P: 50% ISSS 50% Ninguna
				M: 64% AFP 36% ISSS
	G:---			

	Plan o guía de Capacitación	P:---		
		M: 78% no cuenta 22% si posee		
		G:		
	Beneficio de uso de software	P:---		
		M: Registro de datos Calendarización de actividades Base de datos de los expedientes de los colaboradores Facilidades en el proceso de selección		
		G:---		
		P:---		
	Inversión en software	M: El 100% invirtió entre \$100 a \$500		
		G:---		
P:---				
Gestión de comercialización	Personal designado a comercialización	P:---	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas que permitan al cliente tener un seguimiento del proceso productivo • Análisis masivo de datos que permitan responder a incógnitas como la demanda, hábitos de consumo y también de uso si se aplican al producto • Plataformas que conecten el servicio de venta directamente con el consumidor para que este pueda ordenar directamente desde su dispositivo a la fabrica • Sistemas informáticos protegidos de ataques 	
		M: 75% dos personas 25% cuatro personas		
		G:---		
	Canales de distribución	P: 69% distribuidores minoristas 31% consumidor final		
		M: 41% canal directo 17% canal indirecto largo 42% canal indirecto largo		
		G: implementa una estrategia de distribución Intensiva, ya que abarca geográficamente los segmentos de mercado ya definidos por la empresa. Además, cuenta con una red de distribuidores mayorista y minoristas, dirigidos a un segmento medio y popular del mercado.		
	Costo mensual de distribución	P: Los que poseen transporte propio cuyos gastos de mantenimiento rondan entre los \$51 y \$100 y \$151 a más de \$200.		

		Y los que deciden contratar transporte entre \$10 y \$50. El 25% gasta entre \$51 y \$100.	malintencionados que pudieran poner en riesgo las compras e información que la empresa recolecte sobre los consumidores
		M: 28% menos de \$100 43% \$101 a \$500 29% \$501 a \$1000	
		G:---	
	Medio para dar a conocer el producto	P: Redes sociales	
		M: Redes sociales Brochure Anuncio vía radio Visita a negocios	
		G: Redes sociales Brochure Periódico Anuncio vía radio Anuncio vía televisión Tienda en línea Páginas web	
	Empaque	P: Bolsa plástica Caja de cartón	
		M: Bolsa plástica Caja de cartón	
		G: empaqueta sus productos en cajas, que a pedido del cliente pueden ser pedidos en forma cerrada o abierta, este último con la posibilidad de colocar diferentes estilos, tallas y colores.	
	Promedio de tiempo de envío	P: 100% entre uno y diez días	
		M: 33% de uno a siete días 67% de 8 a 15 días	
		G:---	

	Entregas tiempo a	P: El 100% de los productores afirmaron que se realizaron entre 1 a 10 entregas sin retraso de tiempo de pedidos en el mes
		M: Entre 10 a 90 entregas
		G:---
	Quejas recibidas	P: El 50% de los productores se abstuvo a contestar. Un 25% dijo tener quejas de los clientes ya que sus productos no correspondían con las características solicitadas. El 25% dijo no tener quejas.
		M: 44% no recibe quejas 56% si recibe
		G: Dato no disponible
	Ventas semanales	P: El 36.4% entre \$1,000 pero menor a \$5,000, un igual porcentaje del 22.7% registra ingresos menores a \$1000 y el otro porcentaje de 22.7% manifiesta registrar ingresos mayores a \$5,000 pero menores a \$10,000, y un 18.2% registra ingresos superiores a \$10,000
		M: El 62% entre \$501.00 y \$1,000.00 25% entre \$1,001.00 y \$2,000.00 13% de \$2,001.00 a \$4000.00,
		G:---
	Cumplimiento con planificado lo	P:
		M: 89% no cumple 11% si cumple
		G:----
	Costo promedio de incumplimiento	P: El 100% de los productores afirmaron que tuvieron pérdidas por producto no entregado afirmo que tuvieron un valor entre \$1 a \$100.
		M: Desde \$20 a \$500 Y una empresa manifestó pagar los \$20000

		G:---	
	Formas de pago disponible	P: 69% contado 31% crédito	
		M: 56% crédito y contado 22% crédito 22% contado	
		G:---	
		Servicio a clientes	P: En caso de defectos tratan la manera de responder inmediatamente al consumidor, y de tratar de reparar el daño en la brevedad del tiempo posible y elaboran el calzado con los requerimientos del cliente, siempre y cuando ellos cuenten con el material apropiado para hacerlo
	M: Servicios de envío a domicilio Garantías y descuentos para los consumidores y poner a disposición plataformas digitales para interactuar con sus clientes		
	G: Servicios de envío a domicilio Plataformas digitales para interactuar con sus clientes Tienda en línea donde muestran los estilos de sus productos		
	Beneficio de uso de software	P:---	
		M: Registro de datos Procesamiento y análisis de datos Calendarización de actividades Proyecciones y costos de materia prima	
		G:---	
		Inversión en software	P: Dato no disponible
	M: 50% entre \$101.00 y \$500.00 33% menos de \$100.00		

		17% entre \$1,001.00 y \$2,000.00.	
		G: Dato no disponible	
Planificación de Producción	Planificación de las actividades	P:58% planifica las actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de reacción inmediata por si se presenta algún imprevisto en el proceso de producción reduciendo el coste total de producción al impulsar la eficiencia. • Gestión de líneas de productos • Gestión de inventarios y políticas de pedidos
		M:78% planifican las actividades	
		G:---	
	Planificación de materia prima e insumos	P: 78% Planifica 22% No planifica	
M: 87% Planifica 13% no planifica			
G:---			
Desarrollo diseño o de productos	Patronaje de los productos	P: Realizan el patronaje manualmente	<ul style="list-style-type: none"> • Productos exclusivos en la empresa • Productos y tendencias monitoreados • Diseño de estrategias de desarrollo de productos • Elaboración de prototipos
		M: 75% de los productores realizan el patronaje manualmente, 25% lo hace manual y auxiliado con programas de diseño para mejor exactitud	
		G:---	
Producción	Material más utilizado	P: Materiales sintéticos y cuero	<ul style="list-style-type: none"> • Integración mediante la transmisión automática de datos entre celdas y sistemas de la planta de producción y mediante el intercambio de información entre distintas áreas de la organización
		M: Materiales sintéticos y cuero	
		G: cuero genuino y forros de materiales sintéticos de alta calidad	
	Calzado que más producen	P: Casual para dama, Calzado infantil en este estilo el escolar, calzado industrial para hombre.	
M: Niños- Escolar Damas: balerinas, las botas y/o botines, zapato industrial, sandalias Caballeros: calzado industrial, calzado formal y botas y/o botines y calzado casual			

		G: Calzado casual de dama y caballeros, botas para dama y caballero, calzado para niños, calzado escolar	<ul style="list-style-type: none"> • Producción flexible, orientada a las necesidades de los clientes • Línea de producción digitalizada no limitada a la fabricación de un único producto
	Capacidad de producción	P: 26 a 100 pares diarios	
		M: 51 a 200 pares diarios	
		G: 1700 a 4000 pares diarios	
	Tecnología utilizada en maquinarias, equipo y herramientas	P: Manual	
		M: El grado de tecnificación en las empresas aumenta ya que la mayoría son mecanizada, sin embargo, en menor grado se utiliza maquinarias, equipo y herramientas manual	
		G:---	
	Fabricación de maquinaria más reciente	P:---	
		M: Las maquinarias más recientes con la que trabajan las empresas data del 2012-2018	
		G:---	
	Fabricación de maquinaria más antigua	P:---	
		M: La maquinaria más antigua con la que trabajan las empresas data de 1995-2015	
		G:---	
	Maquinaria adquirida por proveedores	P:---	
M: La mayoría de las empresas usan maquinaria que proviene de fuentes nacionales y en menor grado las empresas adquieren maquinaria de ambas fuentes, pero más nacionales que internacionales.			
G: ---			
Maquinaria	P: 100% máquinas de costura plana, 54.5% cardadora, 45.5% máquinas de poste, en menor grado tienen cardadora.		
	M: El tipo de maquinaria que más se utiliza en las medianas empresas son aquellas con las que es más difícil realizar las actividades de forma manual, como lo		

		son las troqueladoras, la maquina de coser, ensueladora y horno de esta maquinaria las empresas tienen de 3 a 4 unidades y en una cantidad que va de 1 a 2 unidades siendo la vulcanizadora, agujereadora, dobladora de tiras y ensanchadora y en el caso de la vulcanizadora, pocas empresas productoras de calzado cuentan con la capacidad de producir sus propias suelas.	
		G: Suajadora, prensa térmica manuales, Debastadora, Maquina de coser plana, maquina prensadora térmica, Remachadora, Maquina de coser de doble aguja y una aguja, martillo, vaporizador, ensanchadora de zapato, montadora de talón, flameadora, horno conformador, Cepilladora, cardadora, enfriadora	
		P:---	
Beneficio de uso de software	M: El registro de datos es el beneficio que obtienen del uso de softwares mientras que con menor frecuencia mencionaron el análisis de datos, la proyección de uso y desempeño en el área, la optimización de costos de producción y el control de la capacidad del área		
	G:---		
	Inversión de software	P:---	
		M: El 34% de las empresas invirtió menos de \$100.00, 33% invirtió entre \$1,001.00 a %2,000.00 y el restante 33% invirtió entre \$101.00 y \$500.00	
		G: ----	
Abastecimiento	Canales de distribución	P: 69% distribuidores minoristas 31% consumidor final	<ul style="list-style-type: none"> Flujo ininterrumpido de materiales, suministros, servicios necesarios para el funcionamiento de la organización
		M: 41% canal directo 42% canal indirecto corto 17% canal indirecto largo	
		G:---	

	Costo de distribución	P: Los que poseen transporte propio cuyos gastos de mantenimiento rondan entre los \$51 y \$100 y \$151 a más de \$200. Y los que deciden contratar transporte entre \$10 y \$50.	<ul style="list-style-type: none"> • Inversiones en existencias. • Pérdidas reducidas a un nivel mínimo • Relaciones con proveedores competentes • Elementos normalizados que se adquieren • Elementos y recursos necesarios adquiridos a un mejor precio.
		M: 28% menos de \$100 43% \$101 a \$500 29% \$501 a \$1000	
		G:---	
Inventario y de Manejo Materiales	Registro de inventario	P:	
		M: 57% lleva registro de inventario, mientras que el restante no, esto no significa necesariamente que no sepan que es lo que tienen a disposición, sino que algunas empresas basan sus pedidos en base a los requerimientos de producción.	
		G:---	
	Tipo de inventario	P: PEPS, en las pequeñas empresas el sistema que tienen para documentar esta información es de forma manual	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de producción reducido • Flujo controlado de materiales • Costos reducidos asociados a procesos de aprendizaje (de “prueba y error”) mediante una representación virtual para el diseño de nuevos productos, o bien probar distintas configuraciones en las operaciones de la planta productiva
		M: PEPS, las medianas empresas realizan la documentación de inventarios de forma manual y auxiliándose de un software.	
		G:---	
	Frecuencia con la que realiza inventario	P: La frecuencia con la que revisan los inventarios es de semanal a quincenal	
M: La frecuencia con la que revisan los inventarios es mensual			
G:---			

	Comunicación con los proveedores	P: Telefónica o email	<ul style="list-style-type: none"> • Estado de inventarios visualizados en tiempo real • Sistema de software diseñados para generar los datos de órdenes de trabajo, informar al operario sobre la operatoria y tareas necesarias para cada pieza y equipo, y monitoreo durante la fabricación. 		
		M: La mayoría de empresas se comunica con los proveedores por la realización de reuniones y contacto telefónico o por medio de correos electrónicos y en menor grado a través de aplicaciones.			
		G:---			
	Beneficios de software	P:---		<ul style="list-style-type: none"> • Detalle de los costes de calidad y no calidad. • Detalle del desempeño de los proveedores y su nivel de calidad. • Detalle del desempeño de los procesos internos y su nivel de calidad. • Programación online de las inspecciones y los recursos necesarios 	
		M: Los beneficios con mayor frecuencia son el registro de datos y las proyecciones para reabastecimiento.			
		G: ---			
	Inversión de software	P:---			<ul style="list-style-type: none"> • Detalle de los costes de calidad y no calidad. • Detalle del desempeño de los proveedores y su nivel de calidad. • Detalle del desempeño de los procesos internos y su nivel de calidad. • Programación online de las inspecciones y los recursos necesarios
		M: El 50% de las empresas encuestadas dijo invertir entre \$1,001.00 y \$2,000.00 mientras que el otro 50% invirtió entre \$501.00 y \$1,000.00			
		G:---			
Control Calidad de	Supervisa los niveles de desempeño	P:---	<ul style="list-style-type: none"> • Detalle de los costes de calidad y no calidad. • Detalle del desempeño de los proveedores y su nivel de calidad. • Detalle del desempeño de los procesos internos y su nivel de calidad. • Programación online de las inspecciones y los recursos necesarios 		
		M: El 43% de las empresas supervisan los niveles de desempeño, mientras que el restante no lo realiza.			
		G: Las grandes empresas supervisan los niveles de desempeño			
	En qué punto controla la calidad	P: Al final de la producción		<ul style="list-style-type: none"> • Detalle de los costes de calidad y no calidad. • Detalle del desempeño de los proveedores y su nivel de calidad. • Detalle del desempeño de los procesos internos y su nivel de calidad. • Programación online de las inspecciones y los recursos necesarios 	
		M: 67% lo controla en todo proceso y el resto al final de la producción			
		G: Es controlada en todo el proceso, se asegura que la materia prima sea de calidad además de medir niveles de desempeño			
	Cuenta con certificados de calidad	P: Las pequeñas empresas no poseen certificados de calidad			<ul style="list-style-type: none"> • Detalle de los costes de calidad y no calidad. • Detalle del desempeño de los proveedores y su nivel de calidad. • Detalle del desempeño de los procesos internos y su nivel de calidad. • Programación online de las inspecciones y los recursos necesarios
		M: Las medianas empresas afirman que no cuentan con un certificado de calidad			
		G:---			

	Medios por los que se supervisa los niveles de desempeño	P:---		
		M: Líderes de área se realiza en todas las áreas y menor porcentaje en el área de producción por medios electrónicos		
		G: Por medio de laboratorio de última generación, para poner a prueba las propiedades de sus productos y lograr un aseguramiento a través de pruebas de: dureza, flexibilidad, gravedad específica		
	Recepción de quejas y reclamos	P:---		
		M: Si 33% No 67%		
		G:---		
	Impacto en los niveles de venta	P: Si afecta		
		M: No afecta		
		G:---		
	Productos defectuosos en el mes	P:---		
		M: El 100% de los encuestados respondió que mensualmente tienen de 1 a 25 productos defectuosos		
		G:---		
Beneficios software	P:---			
	M: Registro de datos, análisis y procesamiento de datos y de la calendarización de actividades			
	G:---			
Inversión de software	P:			
	M: La inversión realizada en el software se estima entre los \$501.00 y los \$1,000.00			
	G:---			
Mantenimiento	Maquinaria y equipo que	P: Las pequeñas empresas afirman realizar mantenimiento a la maquinaria y equipo.	<ul style="list-style-type: none"> Modelos en tiempo real que anticipa la predicción 	

	reciben mantenimiento	M: El 100% de las empresas encuestadas realizan mantenimiento de la maquinaria y equipo. G: Si	<p>de fallas permitiendo así el llevar a cabo un proceso de mantenimiento preventivo de la máquina sin que se paralice la producción por culpa de un fallo</p> <ul style="list-style-type: none"> Datos gestionados sobre los activos y el mantenimiento en tiempo real
	Tipo de mantenimiento	P: Preventivo y correctivo M: Preventivo y correctivo G: Preventivo y correctivo	
	Quien realiza el mantenimiento	P:--- M: El 57% de las empresas afirman que el mantenimiento es realizado por operarios mientras que el 14% expreso que lo realizaba personal externo a la empresa, que pueden ser expertos en mecánica o profesionales brindados por el fabricante de la maquinaria, el restante dijo recibir mantenimiento de ambos: operarios y personal externo. G:---	
	Criterios para reemplazo de la maquinaria, equipo y herramientas	P: Las razones principales para el reemplazo de maquinaria de los productores son por el fin de la vida útil es decir hasta el fallo total M: La principal razón por la que se reemplaza la maquinaria, equipo y herramientas es por un fallo total de esta, sin embargo, también por altos costos de mantenimiento y obsolescencia G:---	
	Cuenta con datos técnicos de maquinaria	P: --- M: El 43% respondió que sí y el otro 57% que no G:---	
	Registro de averías	P: El 25% de los productores realiza un registro de las averías M: La mayoría de empresas lleva un control de averías 86% de estas. G:---	

	Beneficios de software	P:---	
		M: El registro de datos y la calendarización de inspecciones y mantenimiento	
		G:---	
	Inversión de software	P:---	
		M: La inversión va de los \$501.00 a los \$1,000.00	
		G:----	
Sistemas Informáticos	información y comunicación en las empresas	P:30,1% de empresas pequeñas salvadoreñas disponía de página web.	<ul style="list-style-type: none"> • Informes e indicadores, que permiten corregir fallas difíciles de detectar y controlar con un sistema manual • Proyectos institucionales generados en sistemas de información • Archivos e información clasificada por temas de interés general y particular • Sistemas operativos y de información diseñados de acuerdo a las necesidades detectadas en la empresa • Procesamiento electrónico de datos • Soporte informático y mantenimiento de hardware y desarrollo de sistemas
		M: En las empresas medianas este porcentaje ascendía al 68,7%	
		G: las grandes al 85,2%. dispone de pagina web	
	interactuar con sus clientes o proveedores,	P: El 73% de las empresas se comunicación clientes y proveedores por medio de correo electrónico	
		M: El 96.4% de las empresas se comunicación clientes y proveedores por medio de correo electrónico	
		G: Las grandes empresas utilizan en su totalidad este medio para comunicarse además de páginas web. Aplicaciones, etc.	
Auditoría Interna	Lleva registro de datos	P:---	<ul style="list-style-type: none"> • Datos contables actualizados
		M: Si 43%	

		No 57%	<ul style="list-style-type: none"> Auditorías virtuales
		G:---	
	Frecuencia con la que se recolecta información	P:---	
		M: 67% de registros mensuales y un 33% de registros semanales.	
		G:---	
	deficiencias en las áreas de la empresa antes que sean detectadas por auditoría externa	P:---	
		M: El 100% de las empresas expreso que sus sistemas de control por áreas son capaces de identificar las deficiencias antes de que entidades de control general los identifiquen	
		G:---	
	Beneficio de Software	P:---	
		M: El registro de datos, la fácil visualización del área de trabajo, el procesamiento y análisis de datos y la calendarización de actividades	
	G:---		
Inversión de software	P:---		
	M: La inversión actual en softwares para esta área es según el 100% de las empresas de \$501.00 a \$1,000.00		
	G:---		
Seguridad y Salud Ocupacional	Registro de la cantidad de incidentes, accidentes.	P:---	<ul style="list-style-type: none"> Capacitaciones virtuales sobre uso de EPP Sistemas de protección personal “inteligentes” Monitoreo en tiempo real de sustancias peligrosas, ruidos, vibraciones y
		M: El 86% de las empresas encuestadas respondió que no llevan actualmente registro o conteo de los accidentes o incidente, mientras que el 14% respondió que lleva registro de ambos	
		G:---	
		P:---	

	Aspectos para prevenir accidentes	M: Uso de equipo de protección personal y el mantenimiento regular de los bienes materiales de la empresa	temperatura para minimizar riesgos de exposición, lesiones, intoxicaciones, mediante interacción de wearables con otros dispositivos
		G:---	
	Cuentan con equipo de protección personal	P:---	
		M: El 71% de las empresas cuentan con equipo de protección personal	
		G:---	
	Capacitación sobre seguridad	P:---	
		M: El 71% respondió que sí, con lo que muchas empresas derogan de manera indirecta la responsabilidad de mantener la integridad de sus trabajadores	
		G:---	
	Beneficios de software	P:---	
		M: El registro de datos, el procesamiento y análisis de dichos datos y la facilidad para controlar y visualizar las áreas de trabajo	
		G:---	
	Inversión de software	P:---	
M: La inversión realizada en los softwares que permiten dichos beneficios según los encuestados ronda entre los \$500.00 y \$1,000.00			
G:---			

Fuente Elaboración Propia

2. JUSTIFICACION TAMAÑO DE EMPRESA

Estudios demuestran que la aplicación de tecnologías 4.0 podrían impactar positivamente en la productividad de las empresas y contribuir al crecimiento macroeconómico, entre dichos estudios se encuentra el Estudio de BCG (2015) el cual estima una contribución al crecimiento del PBI de Alemania en 1% anual por una década y McKinsey (2017) ha calculado que la “transformación digital” en España puede provocar un incremento anual hasta de 2% en su PBI.

En países desarrollados, las pymes manufactureras han visto resultados favorecedores luego de la implementación de las tecnologías 4.0, entre los que se puede mencionar la reducción de costos, mejoramiento de la calidad de productos, aumento de su productividad y capacidad de innovación. Información referente a la implementación de la Industria 4.0 en empresas de este tipo es muy escasa, ya que se ha enfocado más la incorporación de nuevas tecnologías digitales en grandes empresas, y especialmente en firmas de sectores tecnológicos y de servicios.³⁸

En el caso de El Salvador, la aplicación de tecnologías modernas ha predominado más por empresas grandes manufactureras de calzado, quienes son las que poseen mayores oportunidades de inversión, infraestructura adecuada y mayor cuota de participación en el mercado, como puede observarse en la siguiente tabla en donde se presenta una comparativa con los demás tipos de empresas:

³⁸ J. Motta, H. Moreno y R. Ascúa, “Industria 4.0 en mipymes manufactureras de la Argentina”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2019/93), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

Tabla 15. Característica de tipos de empresa

Tamaño Características	Micro y Pequeña	Mediana	Grande
Acceso a fuentes de financiamiento	La principal fuente de financiamiento utilizada para el inicio de operaciones de las MYPES, según el 67.5% de las empresas proviene de recursos propios desde el inicio de sus operaciones. Por otra parte, el 10.7% provino a través de la banca privada, 9.3% tuvieron como fuente de sus fondos a familiares y amistades, 3.2% lo hizo a través de un prestamista, 2.8% a través	Para las empresas medianas y grandes, los balances positivos (Financiamiento para invertir en nuevas tecnologías 1,8%, Financiamiento para capital de trabajo 3,0%) revelan que, en promedio, el acceso al financiamiento se les da fácil en todos los rubros analizados. Sin embargo, la magnitud de los balances indica que para este segmento es más fácil aún conseguir financiamiento para inversiones de largo plazo vinculadas a la creación de nuevos negocios y la expansión de un negocio ya instalado, en comparación con el financiamiento destinado a capital de trabajo y desarrollo tecnológico. ³⁹	
Diseños definidos	No realizan sus propios diseños	Manejan sus propias marcas y fabrican algunos diseños propios.	Tienen la capacidad de producir y lanzar al mercado sus propios diseños. cuentan con marcas propias, las cuales ya están posicionadas en el mercado nacional e internacional. ⁴⁰
Uso de hardware y software	El tipo de dispositivo electrónico más utilizado para comunicarse con los clientes o proveedores, se encontró que el 54.8% no han utilizado ningún tipo de dispositivo electrónico; sin embargo, entre las empresas que sí la usan, se observa que 16.9% ha utilizado el teléfono inteligente,	El 72% utiliza tecnología: servicios de internet, computadora. ⁴¹ La mayoría de usos están relacionados a la contabilidad de la empresa, siendo el principal uso el control de inventarios (31%), seguido de análisis de ventas (26%), facturas y proformas (25%),	Estas empresas utilizan tecnología de punta en sus procesos productivos.

³⁹ OIT (2019), "Encuesta Empresarial de El Salvador 2019 Informe de Resultados", Suiza.

⁴⁰ Ministerio de Economía (2015), "Perfil de Competitividad del Sector", El Salvador

⁴¹ Olmos (2013), "Fragilidad de las medianas empresas en El Salvador", Universidad Francisco Gavidia, El Salvador.

	14.7% ha hecho uso del teléfono móvil básico, 7.4% ha utilizado el teléfono fijo, 5% hizo uso de computadora de escritorio, 0.7% utilizó computadora portátil, 0.2% hizo uso de radio teléfono y el 0.2% no sabía o no respondió, el 0.1% usó tableta y el 0.1% usó fax.	control de cuentas por pagar y/o cobrar (23%), generar bases de datos (21%), llevar la contabilidad de costos de la empresa (20%), manejo de planilla de la empresa (15%), envío de faxes (7%) y finalmente manejo de procesos de producción (5%). ⁴²	
Principales clientes	Tienen un universo de comercialización demasiado pequeño ya que la mitad de los clientes se encuentran en el vecindario o cercanías de la empresa, desaprovechándose por tanto las ventajas que trae la diversificación y expansión de las ventas.	Poseen una cartera de clientes ya establecidos. Algunas de estas empresas exportan formalmente a Centroamérica y en menor medida a Estados Unidos. ⁴³	Algunas de ellas se dedican exclusivamente a exportar, y operan bajo el régimen de zonas francas para gozar de los beneficios fiscales y, de esta manera, poder ofrecer precios más competitivos en el mercado internacional. Estados Unidos es el principal mercado de estas empresas ya que aprovechan los beneficios que ofrece el tratado de libre comercio. Europa es otro destino de mucho interés.
Constituidas formalmente	Contar con registro de IVA, es un indicador proxy del grado de formalización de las empresas, ya que está asociado al hecho de contar con contabilidad formal, el 74.8% de MYPE expresó no tenerlo, mientras que un 23.3% manifestó que sí tenía registro de IVA y un 1.9% no sabía o no respondió. En	Éstas son empresas formalmente constituidas.	

⁴² Lemus, V (2009), "LA BRECHA DIGITAL EN EL SALVADOR: CAUSAS Y MANIFESTACIONES", Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", El Salvador.

⁴³ Ministerio de Economía (2015), "Perfil de Competitividad del Sector", El Salvador

	base a lo anterior se evidencia que el grado de formalización de los emprendimientos y las MYPE sigue siendo bajo.		
Dispuesta a implementar programas de productividad	Entre el 77% y 85% de empresas micro y pequeñas, afirman estar dispuestas a implementar tal cambio de productividad laboral entre sus actividades	El 93% de empresas medianas y grandes afirman tener la disposición de implementar nuevos programas de productividad laboral, según información proporcionada por la Encuesta Empresarial de El Salvador 2019 de la OIT. La disposición de implementar nuevos programas laborales se observa más frecuentemente a medida que aumenta el tamaño de las empresas. ⁴⁴	
Registra y controla su información	El 56.5% de MYPES encuestadas por CONAMYPE, no ha llevado a cabo ningún control de ingresos y gastos. Pese a esta deficiencia, el 43.3% sí lleva dicho control, estando un 20% entre las que lo llevan mediante cuadernos de apuntes, un 15.6% que lleva contabilidad formal, un 7.7% que declara el Impuesto al Valor Agregado (IVA) y un 0.2% que no sabía o no respondió.	Un 70% registra de manera computarizada su información contable, un 18% utiliza registros y/o libros autorizados y un 11% afirma utilizar Excel. ⁴⁵	
Acceso a servicios de red y comunicación	El uso de conexión a internet para comunicarse con su entorno, el 77.9% manifestó no utilizar conexión a internet, 8.8% utilizó conexión telefónica móvil como por ejemplo GSM, HPSDA, 2G, y 3G y 4G LTE, 5.9% utilizó conexión de banda ancha (por ADSL modem, fibra, satélite o líneas eléctricas), 4.5%		

⁴⁴ OIT (2019), “Encuesta Empresarial de El Salvador 2019 Informe de Resultados”, Suiza.

⁴⁵ Banco Central de Reserva (2019), “Encuesta Nacional de Acceso al Financiamiento de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES)”, El Salvador.

	tuvo conexión simple por modem telefónico, 2.2% tuvo conexión inalámbrica y otros con, 0.2% tuvo conexión o enlace dedicado, 0.2% tuvo conexión por satélite, 0.1% tuvo conexión desde un cibercafé y el 0.1% no sabe o no respondió.		
Servicio a clientes	En caso de defectos tratan la manera de responder inmediatamente al consumidor, y de tratar de reparar el daño en la brevedad del tiempo posible y elaboran el calzado con los requerimientos del cliente, siempre y cuando ellos cuenten con el material apropiado para hacerlo	Ofrecen a sus clientes servicios de envío a domicilio, garantías y descuentos para los consumidores y ponen a disposición plataformas digitales para interactuar con sus clientes.	Ofrecen a sus clientes servicios de envío a domicilio, plataformas digitales para interactuar con ellos de manera rápida y poseen tiendas en línea donde muestran los estilos de sus productos.
Posee departamento formal de Investigación y Desarrollo	Según la Primera Encuesta Nacional de Innovación de la Dirección de Innovación y Calidad, el 4.06% posee este departamento versus un 95.94% que no, y que la Inversión realizada, en dólares de EUA, durante el 2012 en Actividades de Investigación y Desarrollo Interna y Externa fue de \$575,184.91 y \$38,058.45, respectivamente.	El 9.51% incluye este departamento dentro de sus áreas funcionales versus un 90.49% que no lo posee, la Inversión realizada, en dólares de EUA, durante el 2012 en Actividades de Investigación y Desarrollo Interna y Externa fue de \$1,875,168.07 y \$226,904.35, respectivamente.	El 33.62% de estas empresas posee este departamento versus un 66.38% que no lo posee de manera formal. la Inversión realizada, en dólares de EUA, durante el 2012 en Actividades de Investigación y Desarrollo Interna y Externa fue de \$13,723,980.29 y \$288,093.59, respectivamente. ⁴⁶
Uso de TIC	Al analizar la herramienta de internet más utilizada para comunicarse con los clientes o las personas proveedoras, se encontró que el 76.14% no utilizan este tipo de tecnologías; 10.95% utilizan	De acuerdo con una encuesta del Banco Mundial que estudió la incorporación de tecnologías maduras de información y comunicación en las empresas, en 2016, un 68,7% de empresas	De acuerdo con una encuesta del Banco Mundial que estudió la incorporación de tecnologías maduras de información y comunicación en las empresas, en 2016, un 85,2% de empresas

⁴⁶ Dirección de Innovación y Calidad (2013), "Encuesta Nacional de Innovación 2013", Ministerio de Economía, El Salvador.

	WhatsApp, 6.99% utiliza las redes sociales, 4.86% utiliza el correo electrónico, 0.70% hace uso de un sitio web empresarial, 0.17% no sabe o no responde, 0.10% hace uso de alguna de las aplicaciones para dispositivos móviles y otro 0.09% utiliza sitios web de comercio electrónico como Blog, OLX, etc. ⁴⁷	medianas salvadoreñas disponía de página web. Por otra parte, el 96,4% de medianas empresas utilizaban el correo electrónico para interactuar con sus clientes o proveedores. ⁴⁸	grandes salvadoreñas disponía de página web. En 2011, la DIGESTYC registró que las empresas grandes en un 78% hacen uso de Internet para servicios financieros y banca electrónica. ⁴⁹
Innovación y calidad	Carecen de mecanismos para la innovación, por lo que sus posibilidades de crecimiento se ven obstaculizadas, entre otras cosas por el poco acceso que tienen a asesoría técnica y a capacitación, lo cual dificulta también dar impulso a nuevos productos que les hagan mejorar su competitividad. Información respaldada por el 96.7% de las empresas participantes de la encuesta de CONAMYPE que dijo no haber realizado ningún mecanismo para la innovación.	Las medianas empresas que tienen una certificación de calidad reconocida internacionalmente son un 8,1% ⁵⁰	Las grandes empresas que tienen una certificación de calidad reconocida internacionalmente son un 29,1%
Capacitación y desarrollo de colaboradores	El 89.8% de mypes manifiesta no haber recibido ninguna asistencia técnica, solamente 8.7% dijo haber	El 55.5% de empresas medianas manifiesta que ofrecen cursos formales según información proporcionada por el Instituto Del Banco Mundial	El 78.5% de las empresas grandes mantienen la práctica de ofrecer capacitación. La capacitación de la fuerza laboral no proviene de una misma fuente, sino que de

⁴⁷ CONAMYPE (2017), "Encuesta Nacional De La Micro Y Pequeña Empresa", El Salvador.

⁴⁸ https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44148/1/S1800707_es.pdf

⁴⁹ Cerritos (2015), "Influencia de la nube de cómputo en el desarrollo económico de las PYMES en El Salvador", Universidad Católica de El Salvador, El Salvador.

⁵⁰ Banco Mundial, Enterprise Surveys, Washington, D.C., 2016 [base de datos en línea] <http://www.enterprisesurveys.org/data/survey-datasets>.

	<p>recibido dicha asistencia, y un 1.5% no respondió a la pregunta⁵¹</p>		<p>diferentes sectores de la sociedad. Un 58% de las grandes empresas respondieron haber sido capacitadas por INSAFORP.⁵² Las empresas entrevistadas señalaron que las razones que las motiva a invertir en capacitar el personal son: i) el 75% manifestó que lo hacen para poder ser más competitivo y productivo en sus áreas de competencia; ii) para mejorar el trabajo en equipo 35%; iii) para mejorar el sistema de control de la calidad 27%; iv) mejorar las relaciones laborales (20%); y v) en el uso de computadoras (17%)</p>
--	---	--	--

Fuente Elaboración Propia

⁵¹ CONAMYPE (2017), “Encuesta Nacional De La Micro Y Pequeña Empresa”, El Salvador.

⁵² FUSADES (2015), “Encuesta de Competitividad Empresarial”, El Salvador.

2.1 Selección del tamaño de empresa

Se deben analizar cada uno de las características y clasificarlas según el peso que tienen para obtener el proceso de elección por lo cual se optó por método cualitativo por puntos que consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la selección de una opción de proceso. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Se sugiere aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos.

A. Desarrollar lista de factores relevantes y asignar ponderación de importancia por factor

Acceso a fuentes de financiamiento	10%
Diseños definidos	5%
Uso de hardware y software	8%
Principales clientes	6%
Constituidas formalmente	6%
Dispuesta a implementar programas de productividad	10%
Registra y controla su información	8%
Acceso a servicios de red y comunicación	8%
Servicio a clientes	8%
Posee departamento formal de Investigación y Desarrollo	6%
Uso de TIC	10%
Innovación y calidad	7%
Capacitación y desarrollo de colaboradores	8%
TOTAL	100%

B. Asignar una escala común de cada factor

La calificación será del uno al cinco (1-10) donde la menor es 1 y la mayor calificación es 10

C. Seleccionar la opción óptima de proceso a utilizar

FACTOR	PONDERACION	CALIFICACION DEL TAMAÑO DE EMPRESA		
		Micro y Pequeña	Mediana	Grande
Acceso a fuentes de financiamiento	10%	3	7	7
Diseños definidos	5%	3	7	9
Uso de hardware y software	8%	3	7	9

Principales clientes	6%	4	7	8
Constituidas formalmente	6%	4	10	10
Dispuesta a implementar programas de productividad	10%	4	10	8
Registra y controla su información	8%	4	7	7
Acceso a servicios de red y comunicación	8%	3	7	8
Servicio a clientes	8%	4	7	8
Posee departamento formal de Investigación y Desarrollo	6%	3	7	9
Uso de TIC	10%	3	7	9
Innovación y calidad	7%	3	7	8
Capacitación y desarrollo de colaboradores	8%	3	6	8
TOTAL	100%		96	

D. Sumar la puntuación total

FACTOR	PONDERACION	CALIFICACION DEL TAMAÑO DE EMPRESA		
		Micro y Pequeña	Mediana	Grande
Acceso a fuentes de financiamiento	10%	0,3	0,7	0,7
Diseños definidos	5%	0,15	0,35	0,45
Uso de hardware y software	8%	0,24	0,56	0,72
Principales clientes	6%	0,24	0,42	0,48
Constituidas formalmente	6%	0,24	0,6	0,6
Dispuesta a implementar programas de productividad	10%	0,4	1	0,8
Registra y controla su información	8%	0,32	0,56	0,56
Acceso a servicios de red y comunicación	8%	0,24	0,56	0,64
Servicio a clientes	8%	0,32	0,56	0,64
Posee departamento formal de Investigación y Desarrollo	6%	0,18	0,42	0,54
Uso de TIC	10%	0,3	0,7	0,9
Innovación y calidad	7%	0,21	0,49	0,56

Capacitación y desarrollo de colaboradores	8%	0,24	0,48	0,64
TOTAL	100%	3,38	7,4	8,23

2.2 Tamaño de empresa seleccionada

El mayor factor que las medianas empresas ven como limitante a su competitividad es el acaparamiento de mercado por las grandes empresas (89%), en este sentido el uso de tecnologías 4.0 presenta un mayor beneficio para la mediana empresa pues permite al cliente una relación más cercana con la fábrica, mientras que la gran empresa nacional que compite con las grandes franquicias internacionales de calzado alcanzarían con la aplicación de la tecnología 4.0 un mayor nivel de sofisticación en su calzado, pero elevarían mucho el costo de operaciones pues no cuentan con las economías de escala internacionales con las que cuentan las grandes franquicias.

La aplicación de tecnologías 4.0 podría ser el impulso que estas estén necesitando para poder formar parte de la competencia y contribuir a su desarrollo, ya que al implementar estas tecnologías podrían obtener ahorro en tiempos y costos de producción, logística y calidad, pues las tecnologías 4.0 ofrecen la oportunidad de obtener información real sobre el proceso productivo y de las demás áreas en el momento en que se necesite, lo que facilitaría la toma de decisiones estratégicas.

El Instituto para la Ingeniería de Manufacturas y Automatización (IPA) del Instituto Fraunhofer considera que pueden generarse ganancias de productividad y eficiencia en total entre un 10% y 20% para las plantas industriales digitales (Roland Berger, 2016). Los inventarios podrían reducirse entre un 30% y 50% a través de una gestión en tiempo real; los costos de producción, logística y calidad podrían bajar entre un 10% y un 20% con la introducción de robótica avanzada, cobotics (robots colaborativos), automatización de logística en planta y de testeo en tiempo real; y otro tanto los costos de mantenimiento, con la incorporación de sistemas de predictibilidad de fallas y gestión de tareas de control preventivo.⁵³ Alfonso Ruiz et al. (2018) plantean que existen una secuencia de tres “fases” de implementación, en lugar de una adopción “integral” y “de una vez” de la Industria 4.0: una fase inicial, una de implementación y una avanzada de expansión. Ilustración 22. Fases de implementación de las nuevas tecnologías digitales que conforman la industria 4.0

Fases	Descripción	Implementaciones características
Fase inicial	Establecimiento de la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de hardware para automatización de procesos, conectividad y almacenamiento de datos (Sensores, PLCs, pantallas HMI, routers wifi, etc.) • Instalación de software de gestión tradicional (ERP, GMAO, CRM, MRP, etc.)
Fase de implementación	Digitalización y extracción de la información	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de sistemas de recopilación de datos • Generación de Indicadores • Control Centralizado de la Información • Integración de Robots
Fase de expansión	Fabricación inteligente	<ul style="list-style-type: none"> • Software de Big Data y Análítica Predictiva • Internet de las Cosas • Impresión Aditiva • Realidad virtual y realidad aumentada

Fuente: Industria 4.0 en mipymes manufactureras de Argentina

⁵³ J. Motta, H. Moreno y R. Ascúa, “Industria 4.0 en mipymes manufactureras de la Argentina”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2019/93), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

Requerimientos para selección de Software ERP

Odoo-ERP		
MÉTODOS DE TRABAJO	Proceso que realiza	<p>Ventas, ingresos y egresos Control y registro de clientes Sistemas de comunicación interna de la empresa Inventarios Calendarización de actividades Seguimiento de indicadores⁵⁴</p>
	Actividades que realiza	<p>TPV Completísimo software para Terminal Punto de Venta compatible con todo tipo de software (ordenadores de sobremesa, portátiles, tablets o hardware específico).</p> <p>CRM Gestión de leads, cuentas, contactos y oportunidades de manera visual, intuitiva y sencilla. Control de la agenda diaria: tareas, llamadas, reuniones, emails... Completos informes de la situación de la organización.</p> <p>Ventas Herramienta online para la creación de propuestas que permite el envío directo al cliente, negociación de detalles y aceptación y pago por parte de este sobre la propia plataforma. Simplifica la gestión de las suscripciones: facturación recurrente y gestión de abonados de manera sencilla. Facilita la creación de relaciones duraderas de con los clientes, optimizando el desempeño de la fuerza de ventas proporcionando herramientas de análisis para optimizar el negocio.</p> <p>Contabilidad Gestión de la contabilidad. Sincronización bancaria, facturación, control de cuentas, gastos</p> <p>Facturación</p>

⁵⁴ Odoo. (2020). El CRM realmente centrado en los clients. Recuperado: https://www.odoo.com/es_ES/page/crm

		<p>Facturación online sencilla: control de contactos, creación de facturas recurrentes, conversión de presupuestos en facturas, análisis de ventas</p> <p>Control de gastos de los diarios empleados (gastos de viaje, dietas...).</p> <p>Inventario</p> <p>Maximización de la eficiencia del almacén: mejora del rendimiento, minimización del stock, aumento de la rotación.</p> <p>Automatización de funciones, control de la trazabilidad del proceso, generación de informes</p> <p>Control de las actividades realizadas y obtención de pronósticos de productividad.</p> <p>Gestión de proyectos: organiza, programa, planea y analiza sus proyectos.</p> <p>Realiza pronósticos de necesidades y recursos.</p> <p>Gestión de proveedores y órdenes de compra: automatización del flujo de trabajo de compras, control de productos y facturas.</p> <p>Sistema de planificación y administración, orientado a tener los materiales requeridos en el momento oportuno para cumplir con las demandas de los clientes.</p> <p>Gestión del ciclo completo de vida del producto, desde la concepción, pasando por el análisis y la optimización, llegando al análisis de cómo se va a producir y dar mantenimiento.</p> <p>Automatización preventiva del mantenimiento y organización del mismo. Aumente la eficiencia del proceso.</p> <p>Control de calidad con hitos y alertas.⁵⁵</p>
	Informes que generará	Crea reportes generales en forma de graficas o archivos de Excel de todas las actividades presentadas arriba en base a categorizaciones o filtros de fecha, objeto, asignación, área, etc.
	Lugar de almacenamiento	Almacenamiento por medio de la nube
	Seguridad de la información	Media-alta, dicha seguridad se podría elevar a alta mediante el contrato de VPN que limiten el acceso de red y el uso de firewalls
RECURSO HUMANO	Personal asignado	Una persona dedicada a la manipulación y mantenimiento del sistema

⁵⁵ COMPAS. (2020). Odoo - Software ERP en código abierto. Recuperado de: <https://www.conpas.net/odoo.html>

	Conocimientos técnicos para su manejo	Manejo básico-medio de hojas de calculo Cocimiento en ofimática Conocimientos de administración de empresa general
RECURSOS FINANCIEROS	Costo	Odoo por ser un ERP de código abierto tiene una versión gratis con funcionalidades limitadas, pero de gran versatilidad, pero el costo por uso premium según los módulos que cumplen con las actividades mencionadas, anualmente es de: \$2040.00 ⁵⁶
RECURSOS TECNICOS	Tiempo de programación	El software se encuentra ya desarrollado con lo que el tiempo de programación se limita a la adaptación de los preceptos a la empresa, se estima entre 15 y 30 días
	Tiempo de implementación	Dependerá de la velocidad con que se levanten los procesos de la empresa, se estima 15 días a 1 mes
	Características del hardware	Requerimientos de Licencia: LS3 Servidor de base de datos: No requerido Requerimientos de estaciones de trabajo: Consultar requerimientos de estaciones de trabajo en <i>Clasificación de requerimientos</i>
	Proveedor Nacional	No
	Mantenimiento requerido	Revisiones cada 15 días del comportamiento y estabilidad de la base de datos y actualización de datos, además de las revisiones de mantenimiento de equipo pertinentes
	Aspectos varios	Parcialmente personalizado

⁵⁶ Odoo. (2020). Precios de Odoo. Recuperado de: https://www.odoo.com/es_ES/pricing#pl=74&version_id=3&num_users=1&num_iot_boxes=1&hosting=online&odoosh_workers=1&odoosh_storage=1&odoosh_staging=1&implementation_service=self&pack=25&force_country=SV&integrating_partner_id=0&price_by=yearly

2.3 Selección de la ERP

Se deben analizar cada uno de las características y clasificarlas según el peso que tienen para obtener el proceso de elección por lo cual se optó por método cualitativo por puntos que consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la selección de una opción de proceso. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Se sugiere aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos.

- A. Desarrollar lista de factores relevantes y asignar ponderación de importancia por factor

Factores	Porcentaje
Registro de información	11%
Gestión de Inventarios	9%
Análisis de datos	9%
Módulo de fabricación y producción	8%
Proyecciones y pronósticos	8%
Control de facturación	7%
CRM	5%
Respaldo en la nube	5%
Tutoriales funcionales	5%
Seguridad informática	5%
Trazabilidad de los elementos de la empresa	5%
Administración y control de recursos humanos	5%
Servicio de soporte del proveedor	4%
Comunicación interna de la empresa	4%
Curva de aprendizaje	3%
Software libre	3%
Alojamiento físico	2%
Proveedor nacional	2%
TOTAL	100%

- B. Asignar una escala común de cada factor

La calificación será del uno al cinco (1-10) donde la menor es 1 y la mayor calificación es 10

C. Seleccionar la opción óptima de proceso a utilizar

FACTOR	PONDERACION	ERP		
		ORACLE	Odoo	Murano
Registro de información	11%	6	8	7
Gestión de Inventarios	9%	7	8	7
Análisis de datos	9%	8	8	7
Módulo de fabricación y producción	8%	8	9	6
Proyecciones y pronósticos	8%	9	8	9
Control de facturación	7%	8	9	8
CRM	5%	8	7	8
Respaldo en la nube	5%	8	6	9
Tutoriales funcionales	5%	8	10	8
Seguridad informática	5%	8	9	7
Trazabilidad de los elementos de la empresa	5%	5	8	5
Administración y control de recursos humanos	5%	7	6	5
Servicio de soporte del proveedor	4%	8	7	9
Comunicación interna de la empresa	4%	7	7	7
Curva de aprendizaje	3%	5	5	6
Software libre	3%	3	10	2
Alojamiento físico	2%	7	9	3
Proveedor nacional	2%	4	5	0

D. Sumar la puntuación total

FACTOR	PONDERACION	ERP		
		ORACLE	Odoo	Murano
Registro de información	0.11	0.66	0.88	0.77
Gestión de Inventarios	0.09	0.63	0.72	0.63
Análisis de datos	0.09	0.72	0.72	0.63
Módulo de fabricación y producción	0.08	0.64	0.72	0.48
Proyecciones y pronósticos	0.08	0.72	0.64	0.72
Control de facturación	0.07	0.56	0.63	0.56
CRM	0.05	0.4	0.35	0.4
Respaldo en la nube	0.05	0.4	0.3	0.45
Tutoriales funcionales	0.05	0.4	0.5	0.4
Seguridad informática	0.05	0.4	0.45	0.35
Trazabilidad de los elementos de la empresa	0.05	0.25	0.4	0.25

Administración y control de recursos humanos	0.05	0.35	0.3	0.25
Servicio de soporte del proveedor	0.04	0.32	0.28	0.36
Comunicación interna de la empresa	0.04	0.28	0.28	0.28
Curva de aprendizaje	0.03	0.15	0.15	0.18
Software libre	0.03	0.09	0.3	0.06
Alojamiento físico	0.02	0.14	0.18	0.06
Proveedor nacional	0.02	0.08	0.1	0
TOTAL	1	7.19	7.9	6.83

2.3.1 ERP seleccionado

Los factores con mayor ponderación son aquellos que en las encuestas, las empresas mencionaron con mayor frecuencia, seguido de los módulos que permiten agilizar el proceso de fabricación y el control sobre el mismo así como los módulos de administración y controles de apoyo, seguido de las herramientas o elementos que facilitarían el respaldo, administración y mantenimiento del sistema y completado por factores que definen las características del proveedor o del almacenamiento, uno de los elementos que dio ventaja a Odoo por sobre los otros ERP fue que al ser un Software libre, y el tener una base de usuarios tan amplia, pone a disposición de quien adquiera el software múltiples preceptos o plantillas para elaborar sus propios módulos personalizados .

3. NECESIDADES DE LA EMPRESA POR ÁREA

A continuación, se presentarán en las siguientes tablas los problemas identificados por cada área funcional y los aspectos que podrían ayudar a solventar dicho problema, cabe destacar que, para la elaboración de esta tabla, se tomó en cuenta las variables de entrada del esquema base, por lo que se trató de identificar para cada requerimiento su respectiva problemática y solución.

GERENCIA Y PLANIFICACIÓN		
VARIABLES	PROBLEMA IDENTIFICADO	PROPUESTAS DE MEJORA
	Personal que no está calificado para cumplir con las necesidades y requerimientos de las tecnologías de la Industria 4.0 aplicadas a la Gerencia y Planificación	<p>Por puesto: Ingeniería, Administración, Economía o carreras afines</p> <p>Por conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planeamiento Estratégico • Gestión de Proyectos • Finanzas • Sistemas de Gestión de la Calidad o afines. • Conocimiento indispensable en el área de manejo de personal, contabilidad y estrategias de mercado. • Manejo de herramientas tecnológicas <p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo del idioma inglés • Adaptación activa a los cambios y capacidad para transformar la realidad y resolver problemas • Conocimientos científicos y tecnológicos del sector y de la digitalización. • Resolución de problemas y pensamiento estratégico • Habilidades sociales y de trabajo en equipo interdisciplinar⁵⁷ • Organización y procesos

⁵⁷ Acosta (2016), "Aproximación a Las Cualificaciones Profesionales En La Industria 4.0" , Madrid, España.

		<ul style="list-style-type: none"> • Juicio y toma de decisiones • Resolución de problemas complejos • Desarrollo de equipos • Gestión de recursos materiales, gestión del tiempo y gestión de la cadena de valor.⁵⁸ <p>Por tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cloud computing • Big Data • ERP • Software de gestión empresarial • Blockchain
RECURSOS FINANCIEROS		<ul style="list-style-type: none"> • Suministros. • Facturación por gastos de teléfono, conexión a Internet, luz, agua, gas, etc
RECURSOS MATERIALES	Las empresas hacen uso de algunos de los implementos administrativos como por ejemplo papelería, tinta de impresora, factura, enseres de oficina, etc, los que usualmente son utilizados para llevar un registro tangible de los procesos; la industria 4.0 requiere que las empresas sean amigables con el medio ambiente, por lo que existe la necesidad de reducir dichos implementos en el modelo de empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de infraestructura tecnológica y de negocio (hardware, software, telecomunicaciones, procesos) • Aplicaciones y plataformas online, para lograr adaptarse a las transacciones que deben ser inmediatas y disponibles desde cualquier parte del mundo. • Aplicaciones informáticas y diseño web • Obras de acondicionamiento e instalaciones • Equipos informáticos. Ordenadores, impresora, tablet, etc • Mobiliario. • Sensores, cámaras, micrófonos, teléfonos móviles. • Elementos de transporte. • Útiles o insumos administrativos
RECURSOS TÉCNICOS	El registro de datos e información, el procesamiento y análisis de datos, la generación de	

⁵⁸ Agencia Vasca de la Innovación (2019), "Tecnologías Y Competencias Profesionales 4.0 - Análisis de la demanda empresarial", España.

	proyecciones, calendarización de las actividades del área, figuran como los principales beneficios que las empresas reciben al usar su software actual, pero están descuidando áreas como la ciberseguridad, descentralización de datos y la información en tiempo real que son factores básicos de la industria 4.0	
MÉTODOS DE TRABAJO	Como principal problema es que no se lleva un control administrativo general que conste de procedimientos que ayuden al supervisor a lograr la eficiencia y el cumplimiento de las políticas de la compañía. No se tiene definido la función que ocupa cada trabajador, solo se indica verbalmente la función que estos desempeñan antes de que el proceso de comienzo por parte de los encargados del área.	<ul style="list-style-type: none"> • Formar un equipo multidisciplinario (integrado por personal de producción, departamento de desarrollo del producto y de tecnología) idóneo para la conducción del proceso. Esta interacción es especialmente imprescindible en el desarrollo de conceptos para la Industria 4.0, que requieren de una estrecha vinculación entre TI e ingeniería.⁵⁹ • Después de crear un equipo competente, los líderes deben considerar mejorar el proceso de toma de decisiones para permitir que cada miembro del equipo tenga la oportunidad de expresar sus opiniones sobre el asunto en cuestión.⁶⁰ • Identificar y analizar los procesos que soportan las operaciones y el negocio de la organización pues el proceso de transformación deberá alinearse con ellos y con los objetivos del negocio para que la transformación pueda llevarse a cabo.⁶¹ • El líder debe orientar el desarrollo y la adaptabilidad a los cambios, debe saber cómo administrar el equipo de empleados de una manera que extraiga el producto más valioso de ellos y en

⁵⁹ Industria 4.0 Guía para su introducción en la pequeña y mediana empresa, Alemania.

⁶⁰ Falconi, L, Salazar (2018): “Habilidades gerenciales para la revolución industrial 4.0 en el ámbito del capitalismo consciente”, Revista Contribuciones a la Economía (julio-septiembre 2018). En línea: [//eumed.net/2/rev/ce/2018/3/revolucion-industrial-capitalismo.html](http://eumed.net/2/rev/ce/2018/3/revolucion-industrial-capitalismo.html); [//hdl.handle.net/20.500.11763/ce183revolucion-industrial-capitalismo](http://hdl.handle.net/20.500.11763/ce183revolucion-industrial-capitalismo)

⁶¹ Sánchez (2018), Marco para la evaluación en la implementación de la Industria 4.0, Universidad de Sevilla, España.

		<p>un estilo especializado que acelere el aprendizaje y la innovación que requiere la industria 4.0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A medida que los líderes se preparan para capacitar a su equipo sobre los mejores enfoques para la industria 4, el sistema de aprendizaje debe adaptarse al ambiente cambiante para crear relevancia y habilidades para obtener una ventaja competitiva. • El objetivo de la capacitación debe incluir la creación de trabajo en equipo y una fuerza laboral motivada que sea capaz de realizar múltiples tareas para mejorar la mayoría de las habilidades ya aprendidas. • La gerencia debe participar en el proceso consultivo de toma de decisiones, por ejemplo, en la selección de tecnologías apropiadas para permitir la realización de la eficiencia en los negocios. La gestión 4.0 de las industrias confían en los datos y la inteligencia de la máquina mejorada en las operaciones de guía y, por lo tanto, la capacitación de los empleados en áreas tales como la interacción humano-máquina será esencial para promover la productividad • Se requiere de personal cualificado en nuevas tecnologías. • La capacitación sobre el RRHH debe ser constante ya que el cambio tecnológico es dinámico. • Es importante que los tomadores de decisión tengan la cabeza abierta, ya que el cambio puede traer cambios de modelos de negocios⁶²
--	--	--

⁶² Aristei (2020), "Transformación Digital o Industria 4.0", Argentina.

GESTIÓN FINANCIERA Y PRESUPUESTO

GESTIÓN FINANCIERA Y PRESUPUESTO		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	Personal que no está calificado para cumplir con las necesidades y requerimientos de las tecnologías de la Industria 4.0 aplicadas a las finanzas y presupuestos.	<p>Por puesto: Administración, Economía, Contabilidad, Ingeniería, Finanzas o carreras con denominación distinta, pero de contenido similar.⁶³</p> <p>Por conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legislación • conceptos fundamentales de la micro y macroeconomía • Contabilidad Financiera <p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de recursos financieros • Gestión del tiempo • Organización • Búsqueda, filtrado y priorización de la información • Juicio y toma de decisiones • Resolución de problemas • Trabajo colaborativo y la innovación mediante el desarrollo de habilidades como trabajo bajo la incertidumbre, creatividad, trabajo en equipo y co-creación. • Pensamiento crítico, razonamiento analítico⁶⁴ • Reconocimiento de patrones y tendencias • Manejo del idioma inglés <p>Por tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data & Analytics • Computación en la nube • Ciberseguridad

⁶³ (2013), "Manual De Organización Y Funciones Gerencia De Finanzas", Perú.

⁶⁴ Escobar (2019), "Industria 4.0 en el Sector Financiero: Estado Actual y Retos Futuros", Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

		<ul style="list-style-type: none"> • Blockchain⁶⁵
RECURSOS FINANCIEROS		<ul style="list-style-type: none"> • Planeación estratégica a futuro por medio de la simulación de eventos ya que, al diseñar diferentes escenarios futuros, el encargado puede optimizar su rentabilidad en situaciones positivas y evitar pérdidas en escenarios negativos.
RECURSOS MATERIALES	Realización manual del presupuesto o apoyado en el programa del paquete Office Excel.	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de infraestructura tecnológica y de negocio (hardware, software, telecomunicaciones, procesos). • Aplicaciones y plataformas online, para lograr adaptarse a las transacciones que deben ser inmediatas y disponibles desde cualquier parte del mundo. • Disposición de estas aplicaciones web para la compra y venta de sus productos y servicios.
RECURSOS TÉCNICOS	Ineficiente sistema contable el cual impide tener un control y registro de los proveedores, clientes, gastos, costos e inventarios que permita la toma de decisiones de la gerencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Las competencias técnicas involucran conocimientos y habilidades en programación y procesamiento de datos, y metodologías ágiles para desarrollo y calidad de software; estas se requieren para que las personas puedan apropiarse de tecnologías disruptivas como Big Data, Blockchain, APIs, IoT, ciberseguridad y computación en la nube.⁶⁶ • Simulación de eventos financieros, presupuestarios y económicos
MÉTODOS DE TRABAJO	El presupuesto lo calculan de acuerdo con las unidades que se quieren producir, este presupuesto lo hacen hipotéticamente; ya que no cuentan con sistema de presupuestos implementado en la empresa No manejan un presupuesto que les permita determinar claramente el objetivo que desea lograr la	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la creatividad, la innovación y el pensamiento abierto para escuchar y entender las necesidades cambiantes.⁶⁷ • Generar capacidades en los empleados para adaptarse rápidamente al cambio • Desarrollar competencias técnicas, sociales y del ser. • Para generar eficiencias económicas y operativas las empresas de servicios financieros deberán automatizar los procesos operativos y monótonos, eliminar los que no generan valor, y finalmente simplificar los procesos que quedan⁶⁸

⁶⁵ PricewaterhouseCoopers, (2019), "Función financiera 4.0 Rediseñar las finanzas para la nueva era digital", Reino Unido.

⁶⁶ Escobar (2019), "Industria 4.0 en el Sector Financiero: Estado Actual y Retos Futuros", Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

⁶⁷ Escobar (2019), "Industria 4.0 en el Sector Financiero: Estado Actual y Retos Futuros", Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

⁶⁸

	<p>empresa con respecto al nivel de ventas en un periodo determinado, así como las estrategias que se desarrollarán para lograrlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simular escenarios en donde el encargado de área tenga la posibilidad de crear planes de acción para las situaciones más diferentes posibles. • Apuntar a delinear y comparar las posibilidades de desempeño del negocio mediante proyecciones estratégicas. • Realizar proyecciones presupuestarias las cuales son simulaciones realizadas en función de los recursos de la empresa y las diferentes formas de aplicarlos; • Proyecciones económicas: simulación sobre los cambios en la economía que pueden influir en el desempeño del negocio; • Proyecciones financieras: proyección de posibles cambios en el flujo de efectivo de la empresa, y cómo puede afectarla; • Dado que la simulación de escenarios se debe realizar lo más cerca posible de la realidad, es importante hacerlo en base a datos confiables.⁶⁹
--	--	---

RECURSOS HUMANOS

RECURSOS HUMANOS		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	Las personas contratadas no poseen los perfiles necesarios que abarquen competencias digitales, formación especializada o experiencia apropiadas para el desempeño de funciones relacionadas a la tecnología 4.0.	<p>Por puesto: Psicología, Administración de empresas, Ingeniería Industrial.</p> <p>Por conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de evaluación de desempeño • Legislación • Planificación y selección de los trabajadores • Desarrollo y evaluación de los empleados • Política salarial • Relaciones Laborales

⁶⁹ Simulación de escenarios: ¿Cómo ayuda un buen software con esto? | MyABCM. (2020). Retrieved 19 August 2020, from <https://www.myabcm.com/es/blog-post/simulacion-de-escenarios/>

		<p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo del idioma inglés • Juicio y toma de decisiones • Desarrollo de equipos • Trabajo en equipo multidisciplinares • Gestión del tiempo • Integración tecnológica ⁷⁰ • Análisis y evaluación de datos • Estrategia y planificación del talento <p>Por tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de grandes volúmenes de datos (Big Data) • Cloud computing • Manejo de software de gestión relacionado al área
RECURSOS FINANCIEROS		<ul style="list-style-type: none"> • Suministros. • Facturación por gastos de teléfono, conexión a Internet, luz, agua, gas, etc
RECURSOS MATERIALES	<p>En las capacitaciones tradicionales los empleados no gozan de recursos como videoconferencias, chats, gamificación, vídeos, audio y ejercicios con herramientas multimedia, los cuales podrían llegar a beneficiar grandemente su relación con la tecnología.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de infraestructura tecnológica y de negocio (hardware, software, telecomunicaciones, procesos) • Aplicaciones y plataformas online, para lograr la comunicación con personal externo a la empresa desde cualquier parte del mundo. • Aplicaciones informáticas que permitan la realización de capacitaciones virtuales. • Obras de acondicionamiento e instalaciones • Equipos informáticos. Ordenadores, impresora, tablet, etc • Mobiliario. • Elementos de transporte. • Útiles o insumos administrativos

⁷⁰ Agencia Vasca de la Innovación (2019), “Tecnologías Y Competencias Profesionales 4.0 - Análisis de la demanda empresarial”, España.

		<ul style="list-style-type: none"> • Micrófonos, cámara y audífonos para los ordenadores y/o dispositivo y que funcionen correctamente.
RECURSOS TÉCNICOS	Existe la necesidad de capacitar y desarrollar personal con las habilidades necesarias para competir de manera efectiva ahora y en el futuro.	<p>Para recibir capacitaciones virtuales se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de conexión a internet • Sistema operativo • Ordenadores • Sistemas operativos • Plataformas virtuales
MÉTODOS DE TRABAJO	Las Pymes respondieron que si bien es cierto un 47% de ellas han sido capacitadas en los retos que la globalización les presenta, este conocimiento no es completo, ya que existe un alto porcentaje 38% que lo desconocen total y solo un 15% dicen haber sido capacitados y lo conocen total; Destacando así la necesidad de aplicar un documento que ayude a incorporar una mejor tecnología en las Pymes.	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de curriculums por medio del uso de tecnologías de inteligencia artificial (IA) • Realización de entrevistas virtuales con el fin de analizar las expresiones faciales, la elección de palabras y la calidad de las respuestas. • Analizar y comprender el desempeño y las habilidades que los anteriores empleados tenían para mejorar y refinar los parámetros de reclutamiento.⁷¹ • Realización de Networking Online, en el que se lleven a cabo actividades relacionadas con la ocupación particular de la empresa. Por ejemplo, cursos de formación, webinars, talleres o encuentros digitales. • Análisis de datos mediante Small Data. Una vez que se conocen las cualidades y aptitudes que debe tener la persona indicada para una determinada posición, se emplea un algoritmo que ayude a encontrar dentro de la base de datos a al individuo más indicado para la cultura organizacional y la gestión por competencias.⁷²

⁷¹ Industria 4.0 y el futuro de RRHH - Artículos y Tendencias en RR. HH. (2020). Retrieved 18 August 2020, from <https://articles.jobconvo.com/es/industria-4-0-y-el-futuro-de-rrhh/>

⁷² Reclutamiento 4.0: transformación digital en la selección de talentos. (2020). Retrieved 18 August 2020, from <https://rockcontent.com/es/blog/reclutamiento-4-0/>

COMERCIALIZACION

COMERCIALIZACIÓN		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	Las personas contratadas no poseen los perfiles necesarios que abarquen competencias digitales, formación especializada o experiencia apropiadas para el desempeño de funciones relacionadas a la tecnología 4.0.	<p>Por puesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñador Gráfico • Analista de marketing digital <p>Por conocimiento:⁷³</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de mercado • E-mail marketing • Marketing digital • Redes sociales • Linkbuilding • Inbound marketing • Publicidad • Digitalización de la distribución y la trazabilidad <p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Creativo • Manejo del idioma inglés • Proactivo • Orientado al cliente • Buenas dotes comunicativas • Trabajo en equipo <p>Por tecnologías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Google analytics • Hootsuite • Canva • Redes sociales • Photoshop, illustrator • Indesign.

⁷³ UGT Castilla y León (2017), Industria 4.0: Análisis, evolución e implicaciones para el empleo en Castilla y León, Valladolid, España.

RECURSOS FINANCIEROS		<ul style="list-style-type: none"> • Suministros. • Facturación por gastos de teléfono, conexión a Internet, luz, agua, gas, etc • Comunicación / publicidad.⁷⁴ • Costo por registro de marcas y nombres comerciales •
RECURSOS MATERIALES		<ul style="list-style-type: none"> • Licencias y marcas • Aplicaciones informáticas y diseño web • Obras de acondicionamiento e instalaciones • Equipos informáticos. Ordenadores, impresora, tablet, etc • Mobiliario. • Elementos de transporte. • Útiles o insumos administrativos⁷⁵ • Empaque amigable con el medio ambiente •
RECURSOS TÉCNICOS	<p>La ausencia de personal con conocimiento en informática que se encargue de la comunicación con los clientes y la comercialización de los productos es un factor que interfiere en la participación de la empresa en el mercado.</p>	
MÉTODOS DE TRABAJO	<p>Los empresarios utilizan como forma de obtener información del mercado consumidor la revisión de catálogos de calzado, revistas, y lo que los consumidores finales piden, por lo que se identifica una</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir una estrategia válida a corto y a largo plazo (especialmente). • Marcar una hoja de ruta en la que estarán omnipresentes las nuevas tecnologías. • Involucrar a todo el personal necesario para detectar cuáles son las capacidades por mejorar para competir en este nuevo escenario.

⁷⁴ Fundación Tomillo, (2016), "Modelo De Plan De Empresa", Fundación Tomillo, España.

⁷⁵ Fundación Tomillo, (2016), "Modelo De Plan De Empresa", Fundación Tomillo, España.

	<p>estrategia no muy eficiente en cuanto a conocer las preferencias de los clientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saber dónde se encuentra nuestro valor digital. ¿En la Calidad? ¿En el Diseño? • Definir los objetivos a alcanzar sin limitaciones tecnológicas. • Identificar los cambios necesarios. • Detectar barreras humanas, técnicas, económicas y estructurales. • Priorizar para atender en primer lugar las funcionalidades más importantes ponderando analíticamente el coste, el tiempo de implantación y los recursos necesarios. • Centrarse siempre en el cliente para aportar más valor a los productos y servicios. • Implantar las Infraestructuras necesarias para poder comunicar todos los integrantes de la cadena de suministro. • Elegir los mejores Dispositivos (“cosas”) para formar parte de la organización, puesto que se les confiará tareas relevantes. • Saber “formarlos” para poder hacer su trabajo de la manera más eficiente. • Almacenar y analizar la información (Big Data e IA), para que se pueda optimizar al máximo los nuevos procesos digitales y ayuden en la creación de nuevos productos y servicios⁷⁶
<p>CLIENTES E INTERESADOS</p>	<p>Las empresas manifestaron apoyarse en las redes sociales para dar a conocer sus productos, no manejan páginas web actualizadas, por lo que la atención que ofrecen es impersonal y desinformada, lo cual puede causar errores en el manejo de la información y la posible pérdida del cliente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información en cada uno de los puntos de contacto que el cliente tiene con nuestra organización, directa o indirectamente, en todo el ciclo de vida del producto. A ser posible antes, durante y después de realizar la compra. De esta manera, podremos tener datos objetivos, para conocer cuáles de nuestros clientes son potenciales, el marco temporal de nuestra relación, los canales que usa para interactuar con nosotros (presencial, web, teléfono, mail, WhatsApp, App, RSS, etc.) y qué acciones ha realizado ya para saber qué tipo de acciones posteriores podemos llevar a cabo (recomendación, suscripción, renovación, cancelación, etc.) con objeto de crear valor para aumentar su fidelidad.⁷⁷

⁷⁶ Carretero (2018), “Guía Para Adentrarse En La Transformación Digital”, España.

⁷⁷ Carretero (2018), “Guía Para Adentrarse En La Transformación Digital”, España.

		<ul style="list-style-type: none"> • Debemos proporcionarles a nuestros clientes facilidades para localizarnos rápidamente si nos necesitan, resolver cualquier incidencia, obtener el producto o servicio al instante y pagar desde cualquier medio. • Tras el pago del producto, se debe fomentar la creación de un fuerte vínculo empresa cliente mediante la aportación de valor. Este vínculo, será el paso previo para la creación de servicios con garantías de éxito, asociados a los productos.
--	--	--

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	La cantidad de personas designadas a esta área varia de 1 a 2 empleados.	<p>Por puesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Industrial <p>Por conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos • Programación • Finanzas <p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Orientado al detalle • Capacidad de análisis <p>Por tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de Big Data • Sistema ERP
RECURSOS FINANCIEROS	El 50% de los encuestados expresó que la empresa invirtió menos de \$100.00 en software destinado para el área de planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Qué recursos materiales y humanos se requieren. • Cuántos recursos son necesarios. <p>Conseguir que los productos se fabriquen o presten dentro de los costes previstos y que estos costes sean mínimos, para mayor beneficio empresarial</p>

RECURSOS MATERIALES		<ul style="list-style-type: none"> • Equipos informáticos • Router wifi
RECURSOS TÉCNICOS	La mayoría de empresas utiliza observa como un beneficio del software el registro de datos, sin embargo, son pocos los que consideran la calendarización y programación de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema ERP
MÉTODOS DE TRABAJO	El 37% de los encuestados respondió realizar planificaciones semanales para el desarrollo de sus actividades, el 25% respondió quincenalmente,	<ul style="list-style-type: none"> • Previsiones de venta • Gestión de líneas de productos • Control de ejecución del plan de producción y aprovisionamiento • abordar riesgos y oportunidades sobre la digitalización de forma que contribuyan a la mejora de los procesos.
CLIENTES INTERESADOS		
PROCESOS DE FABRICACIÓN	El 78% de los encuestados afirmó realizar planificaciones previas para el desarrollo de las actividades de su empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Preparación de la fabricación: definición de tareas y tiempos de fabricación • Fabricación del producto: realizar las tareas de acuerdo con el plan de producción • Control de la producción: realizar pruebas y controles de maquinaria y productos

DISEÑO DE PRODUCTOS

DISEÑO DE PRODUCTOS		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	No poseen personal destinado a esta área	Por puesto: <ul style="list-style-type: none"> • Diseñador grafico Por conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño grafico • Programación • Sistemas • Marketing

		<ul style="list-style-type: none"> • Diseño web Por habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Proactivo • Resolutivo • Creativo • Innovador Por tecnologías: <ul style="list-style-type: none"> • Icad 3d plus • Illustrator • Sketch • Photoshop
RECURSOS FINANCIEROS	No se ha realizado inversión para el diseño de nuevos productos	
RECURSOS MATERIALES	Enfocado en los materiales adecuados para la elaboración del calzado	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos informáticos • Impresora 3D • Filamentos para impresión
RECURSOS TÉCNICOS		<ul style="list-style-type: none"> • Sistema ERP • ICad 3D plus
MÉTODOS DE TRABAJO	El 75% de los productores realizan el patronaje manualmente con plantillas. Un 25% lo hace manual y auxiliado con programas de diseño para mejor exactitud	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de productos y tendencias • Evaluación y selección del proceso • Cantidad de rediseños a modelos existentes • Número de nuevos modelos agregados por año
CLIENTES INTERESADOS	Los clientes externos son los interesados sin embargo la fabricación actual no escucha la opinión de este y las empresas fabrican aquellos modelos que se encuentran en tendencia o de moda, las que muchas veces	Conectar personas, negocio y cosas para integrar los mundos físico y virtual por medio de páginas web, encuestas rápidas por redes sociales o aplicaciones que permitan dar el toque final al producto ⁷⁸

⁷⁸ Guia industria 4.0 criterios <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/07/marco-de-cualificaciones-mtto-4-0.pdf>

	solo duran temporadas cortas e imitando los mismos productos que fabrica la competencia	
PROCESOS DE FABRICACIÓN	Según encuestas al área productiva el estilo que más fabrican para niños es el escolar, para caballero es el calzado industrial, sin embargo, para dama la presentación de estilos tiene más variante desde balerinas, sandalias, botas y/o botines, calzado industrial por lo que las empresas necesitan tener variedad de diseños donde actualmente las empresas lo realizan por medio de papel de patronaje donde cortan el material manualmente lo implica mayor tiempo para la elaboración del producto o por medio de suajes los cuales se debe tener uno por cada talla y estilo esto implica mayores costos y espacio en las bodegas.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de estrategias de desarrollo de productos • Elaboración de equipos por medio de impresiones 3 D

PRODUCCIÓN

PRODUCCIÓN		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	El área de producción es donde se presenta la mayor cantidad de trabajadores en la empresa con un promedio de 20 -30 personas, teniendo en cuenta	Por puesto: <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Industrial • Jefe de producción Por conocimiento:

	que la mayoría de estos tienen conocimiento sobre la elaboración de calzado semiautomatizado	<ul style="list-style-type: none"> • Ensamblados de mecanismo • Proceso de automatización Por habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Proactivo • Mejora continua • Organización y planificación Por tecnologías: <ul style="list-style-type: none"> • Visio • Sistemas ERP
RECURSOS FINANCIEROS	La inversión que las empresas han realizado actualmente en software para el área de producción es en promedio de \$100.00 a \$2,000.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de producción máxima • Capacidad de producción utilizada • Estado actual de la producción
RECURSOS MATERIALES	El material más utilizado en las empresas para la fabricación de calzado es el cuero y materiales sintéticos, seguido de telas, lona,	<ul style="list-style-type: none"> • Materia prima • Insumos para la fabricación de productos • Herramientas • Recursos informáticos
RECURSOS TÉCNICOS	Las empresas que expresaron usar tecnología mecanizada para la fabricación de calzado fueron 7, mientras que las empresas que utilizan medios que manuales son 5, esto quiere decir que muchas de las empresas ya tienen un grado de tecnificación avanzado en sus procesos de producción sin embargo también se observa que empresas utilizan medios manuales ya que como se investigó en el marco contextual muchas de las empresas aún mantienen métodos tradicionales, además es de tener en cuenta que la maquinaria más reciente es comprada de 2012-2018 y la más antigua es de 1995-2010.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de computación en la nube para lograr una mayor integración mediante la transmisión automática de datos
MÉTODOS DE TRABAJO	Actualmente las empresas tienen un promedio de fabricación de 51-200 pares diarios con esta	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de producción flexibles, inteligentes y conectados

	información podremos establecer un promedio a alcanzar y superar por el modelo a fin de aumentar la capacidad de la empresa mediante el eficiente uso de los medios a disposición del modelo propuesto, para aumentar la productividad general	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y estandarización de tiempos • Balance de líneas • Realizar pruebas y controles de maquinaria y productos
CLIENTES INTERESADOS		
PROCESOS DE FABRICACIÓN	<p>1. Almacenamiento de materiales⁷⁹: La elaboración de calzado se inicia con la recepción de los insumos en la fábrica. Se identifica que la calidad y volumen de los materiales sean congruentes en base al pedido y objetivo para el que fueron solicitados</p> <p>2. Transporte al área de proceso: Los materiales seleccionados se transportan al área de producción.</p> <p>3. Corte de piezas: Se realiza mediante la moldura de acuerdo con la medida que se requiera para dar forma al material, según el modelo diseñado</p> <p>4. Unión de piezas: Se reúnen las piezas de un lote para su posterior elaboración. El número de piezas tiende a variar según el diseño a producir.</p> <p>5. Maquinado de corte: Consta de varios procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Foliado: es la impresión en los forros de la clave, número de lote, modelo número de par, tamaño o medida; para su rápida selección e identificación. • Grabado: impresión de la marca en la plantilla 	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de procesos <p>En la logística intervienen tecnologías avanzadas como la robótica, que auxiliándose de un software especializado de logística</p>

⁷⁹ Proceso para producir calzado, quiminet.com, recuperado de : <https://www.quiminet.com/articulos/el-proceso-para-fabricar-calzado-18313.htm>
Estudio de factibilidad para lanzamiento de una nueva línea de calzado industrial para fábrica de zapatos “KETZALY” en el municipio de Chapeltique, San Miguel

	<ul style="list-style-type: none">• Perforado: en algunos casos se lleva a cabo de acuerdo al diseño• Encasquillar: antes del montado, se pone el casquillo y contrahorte. El casquillo es lo que le da fuerza y forma a la puntera del zapato para darle mayor consistencia. <p>6. Montado: Se selecciona la horma de acuerdo a la numeración para conformar, esto se hace manualmente y se utiliza una máquina especial para presionar y que quede bien realizado y conformado el zapato. Se montan puntas y talones. Después se realiza el proceso de asentar que consiste en hacer que el corte asiente perfectamente en la horma.</p> <p>7. Ensuelado por proceso de pegado tradicional: Se marca la suela, después se realiza el cardado, en la parte de la suela que se ha de pegar al corte en una máquina especial se hacen unas hendiduras para que el pegamento se impregne mejor y posteriormente se realiza pegado de suela. Para el pegado de la suela se incrementa la temperatura en una máquina especial que pega a presión a la suela durante 30 segundos, por último, se desmonta la horma.</p> <p>8. Acabado: En esta parte del proceso se pegan las plantillas, se limpian los excesos de adhesivos, retoque de fallas que provienen del corte, se aplican esmaltes, y se quitan del zapato residuos del proceso productivo.</p> <p>9. Pigmentado: Esto se realiza con el objeto de uniformizar el color.</p>	
--	---	--

	<p>10. Empaque: Se imprime el número de modelo de zapato y se guarda el producto en cajas de cartón.</p> <p>11. Almacenamiento del producto terminado: Una vez empacado se procede a clasificar los zapatos terminados en anaqueles, por estilo y número</p>	
--	--	--

INVENTARIO Y MANEJO DE MATERIALES

INVENTARIO Y MANEJO DE MATERIALES		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	La cantidad de personas designadas a esta área tiene un promedio entre una a dos personas esto se relaciona con la cantidad de materiales que deba manipular la empresa para la producción y por lo tanto con su capacidad instalada.	Por puesto: <ul style="list-style-type: none"> • Encargado de bodega Por conocimiento: Por habilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Organizado • Ordenado • Resolutivo Por tecnologías: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema ERP
RECURSOS FINANCIEROS	La inversión que las empresas han realizado actualmente en software para el área de producción es en promedio de \$501.00 a \$2,000.	<ul style="list-style-type: none"> • Costes por almacenamiento en general • Costes por almacenamiento por cada producto • Gastos por unidad almacenada • Gastos por control de almacén e inventario • Capacidad de almacenamiento en estanterías
RECURSOS MATERIALES	Los recursos materiales más utilizados para esta área son computadora, y un control de materiales por medio de documentación escrita	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos informáticos • Router wifi

RECURSOS TÉCNICOS	El 57% de las empresas dijo llevar un control activo del uso de recursos en la empresa esto no significa necesariamente que no sepan que es lo que tienen a disposición, sino que algunas empresas basan sus pedidos en base a los requerimientos de producción, con lo cual no abastecen inventarios hasta ver la total necesidad de dichos elementos para mantener la producción, esto es ineficiente pues propicia a que se den paros de producción debido a la carencia de materiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de tecnología RFID • Manejo de materiales y traslados • Gestión de almacenamiento por medio de RFID
MÉTODOS DE TRABAJO	El 57% de las empresas dijo llevar un control activo del uso de recursos en la empresa, mientras que el 43% respondió que no, la mayoría de empresas utiliza el sistema de inventario PEPS llevando en mayor grado de inventario en almacén de producto terminado y materia prima, en menor proporción para el área administrativa, la frecuencia con la que realizan el inventario varía entre 15 a 30 días	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de control de existencia • Recepción de materiales por medio de • Manejo de materiales adecuado
CLIENTES INTERESADOS	La comunicación que se tiene con los proveedores en su mayoría es por medio de reuniones presenciales y vía correo electrónico sin embargo es de vital importancia tomar en cuenta otros medios de comunicación que permitan aumentar la eficiencia pues poseer un sistema de información sólido y rápido puede marcar actualmente una diferencia significativa entre las empresas y su competencia	<ul style="list-style-type: none"> • Por medio de correos electrónicos, aplicaciones

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	El 100% de las empresas encuestadas expresaron tener a dos personas encargadas del área de control de calidad en la empresa, por lo general desempeñando funciones en la revisión de productos terminados y verificación de estándares	<p>Por puesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Industrial • Técnico de calidad • Responsable de calidad <p>Por conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y simulación de flujos • Lean six sigma • Sistema de Gestión de calidad • Procesos productivos <p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organización • Trabajo en equipo • Liderazgo • Toma decisiones • Comunicación <p>Por tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ofice • Software para gestión de calidad • Six Sigma
RECURSOS FINANCIEROS	La inversión que las empresas están realizando en software para el área de control de calidad es en promedio \$501.00 -\$1000	<ul style="list-style-type: none"> • Entregas correctas • Porcentaje de averías: • Daños de la mercancía • Daños en el empaque • Daños ocasionados en el transporte
RECURSOS MATERIALES	El 100% de los encuestados respondió que mensualmente tienen de 1 a 25 productos defectuosos.	controles de calidad más frecuentes no solo al nivel operativo sino también de maquinaria y materiales a fin

		de garantizar que todas las variables estén en su máximo desempeño.
RECURSOS TÉCNICOS	Actualmente ninguna empresa cuenta con certificaciones de calidad, esto puede deberse en parte al alto costo que tienen este tipo de certificaciones y la dificultad en términos de tiempo y logística que toma obtenerlas para empresas pequeñas o medianas	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar por la implementación del círculo de Deming • Lean Manufacturing
MÉTODOS DE TRABAJO	El 67% de las empresas expresó que llevan control sobre la calidad de los procesos durante el inicio, mitad y final del proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de inspección y medida integrados en el proceso • Programación de rondas de inspección. • Toma de muestras • Realizar los controles designados en la ficha técnica. • Anotar las fallas y defectos en el reporte de rondas de inspección • Corrección de las fallas reportadas • Toma de muestras para verificar que la falla haya sido corregida con éxito.
CLIENTES INTERESADOS	El 67% de las empresas tienen un método para recibir quejas por parte de los clientes, esta puede facilitar conocer los intereses y deseos del consumidor sin embargo se encuentra un porcentaje que aun no lo aplica y por medio de las tecnologías 4.0 se puede intensificar la comunicación entre cliente- empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de página web • Asignar Correo electrónico • Llevar un control de quejas y reclamos para corregir errores
PROCESOS DE FABRICACIÓN	Durante este proceso es necesario conocer si las empresas controlan el desempeño, la calidad y los tiempos de procesos a lo que el 57% de las empresas respondieron que no llevan un control de este, lo que muestra que el enfoque actual de las empresas esta sobre el producto terminado más que sobre el proceso, esto se puede deber en parte al poco personal destinado al área y al	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de muestreos y control de calidad • Implementar KPI que ayuden a realizar mejores inversiones y a optimizar todos los procesos.

	desconocimiento de los beneficios de llevar control sobre estas variables puede aportar a la empresa	
--	--	--

MANTENIMIENTO

MANTENIMIENTO		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	El 100% de los encuestados respondió designar una persona al área de mantenimiento, esto puede ser con que el mantenimiento general de equipos complejos usualmente lo brindan los fabricantes, además de que la mayoría de herramientas que actualmente se usan, pueden mantenerse solo recibiendo mantenimiento preventivo, con lo cual muchas veces esta tarea se encarga a una sola persona o a los operarios de dicha maquinaria.	<p>Por puesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jefe de mantenimiento • Técnico de mantenimiento • Ingeniero eléctrico <p>Por conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria • Instalaciones • Automatización y control numérico • Electrónica • Diseño y montaje <p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de dirección • Responsabilidad • Organización • Trabajo en equipo <p>Por tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Project • CNC • Office
RECURSOS FINANCIEROS	La inversión realizada en software para esta área tiene un promedio de \$500 - \$1000	Basarse en el costo real de la mano de obra de reparación y considerar la disponibilidad de materiales actual y los costos pues toda desviación de los materiales disponibles implicará demoras, con el consiguiente desorden de programas y prioridades y la desviación en los costos de materiales

RECURSOS MATERIALES	El principal criterio para el reemplazo de maquinaria es el fallo total, seguido de altos costos de mantenimiento y obsolescencia por último se encuentra el desempeño mínimo de la maquinaria en comparación con los indicadores estándar. Esto muestra que los reemplazos se dan en la mayoría de los casos hasta que la maquinaria es irreparable, que puede relacionarse con el tamaño de las empresas y los altos costos de dicha maquinaria,	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos informáticos • Router wifi
RECURSOS TÉCNICOS	El 57% de las empresas no posee un registro de los datos técnicos de cada maquinaria los cuales son proporcionados al momento de realizar la compra de estas además de conocer sobre el modo de uso e instalación y el mantenimiento adecuado de la maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema ERP
MÉTODOS DE TRABAJO	Las empresas proporcionan a la maquinaria, equipo y herramientas mantenimiento preventivo y correctivo.	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación y programación de mantenimiento: Parte fundamental que debe realizarse en conformidad con el tiempo previamente establecido para que de esta forma pueda evitarse efectos negativos en los costos, pérdida de sincronía con otros departamentos y perturbar la coordinación. • Implementación de Modelos Predictivos en tiempo real, que permitan realizar estrategias proactivas para anticipar fallos y hacer posible su corrección antes de que se produzcan
CLIENTES INTERESADOS	El 57% de las empresas encuestadas respondió que el mantenimiento que reciben la maquinaria y equipo de la empresa es brindado por los operarios mientras que el 14% expreso que lo realizaba personal externo a la empresa, que pueden ser expertos en mecánica o profesionales brindados	Capacitar al personal en el mantenimiento preventivo de las maquinarias para el correcto uso de estas

	Es importante notar que en general las empresas involucran a sus operarios en las labores de mantenimiento, esto puede tener que ver con la familiaridad que los operarios desarrollan con la maquinaria, esto hace que para ellos sea más fácil detectar el error	
PROCESOS DE FABRICACIÓN	Al no realizar un adecuado mantenimiento o uso de la maquinaria se puede tener paro de labores por desperfectos en maquinaria al preguntar si llevan un registro de esta información el 86% de las empresas recopilan este dato.	Implementar tecnología de sensores, de las industrias 4.0 para facilitar el mantenimiento antes de que el desperfecto exceda niveles críticos

SISTEMAS INFORMATICOS

SISTEMAS INFORMATICOS		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	Esta es un área que no se ha terminado de implementar o visualizar en las empresas por lo que es poco el capital humano que se trabaja en si dentro de esta área específica ⁸⁰	<p>Por puesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero en sistema <p>Por conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de ciberdefensa • Análisis de riesgo • Análisis de malware • Análisis forense de sistema informáticos <p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ética • Autoformación • Liderazgo • Proactivo <p>Por tecnologías:</p>

⁸⁰ La pequeña y mediana empresa en El Salvador: un potencial para el desarrollo https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44148/1/S1800707_es.pdf

		<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas ERP • Programación y mantenimiento de páginas web
RECURSOS FINANCIEROS	El bajo nivel de conocimiento y la ignorancia de los beneficios de la tecnología desalentará más la inversión resultando una brecha mayor con otros países.	
RECURSOS MATERIALES		<ul style="list-style-type: none"> • Equipos informáticos • Router wifi
RECURSOS TÉCNICOS	Los problemas más comunes que enfrentan las pequeñas empresas en El Salvador es que estas no le conceden la suficiente atención a la introducción de nuevas tecnologías, por lo que esto les impide competir en un ambiente globalizado, no cuentan con tecnología moderna ya que la mayoría de ellas ni siquiera reconocen la necesidad de hacerlo ⁸¹	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema ERP
MÉTODOS DE TRABAJO	En las empresas medianas el 68,7% cuenta con páginas web que le permite mantenerse comunicado con los clientes externos para conocer sobre gustos y preferencias de estos y que los usuarios conozcan que es lo que la empresa ofrece	<ul style="list-style-type: none"> • Planeamiento de sistemas, incluyendo tanto la definición del hardware como el software a utilizar y la interrelación con la gerencia de personal en referencia a la capacitación de los usuarios. • Diseño de los sistemas operativos y de información • Procesamiento electrónico de datos, interpreta las necesidades de los usuarios y confecciona las soluciones pertinentes. • Soporte informático y mantenimiento de hardware y desarrollo de sistemas • Seguridad de los datos
CLIENTES INTERESADOS	El 96.4% de empresas utilizan el correo electrónico para comunicarse con los clientes y proveedores	

⁸¹ La pequeña y mediana empresa en El Salvador: un potencial para el desarrollo
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44148/1/S1800707_es.pdf

AUDITORIA INTERNA

AUDITORIA INTERNA		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	Las empresas manifestaron que en esta área no se ha asignado ninguna persona, por lo que se considera que la empresa no cuenta con esta área y no ven los beneficios sobre llevar un control y documentación de todas las áreas.	<p>Por puesto: Contador público</p> <p>Por conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de las herramientas tecnológicas que serán utilizadas por las organizaciones. • Norma para la Práctica Profesional de Auditoría Interna • Normas Internacional de Información Financiera completas y para PYMES • Código de Ética • Normas Internacionales de Auditoría • Administración y Gestión de Riesgos en la Auditoría Interna • Leyes tributarias, mercantiles, laborales, aduaneras.⁸² <p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de inglés nivel intermedio u avanzado • Adaptación a cambios tecnológicos • Alta capacidad de aprendizaje • Gestión de la información digital • Liderazgo en red • Análisis y toma de decisiones basada en tendencias de datos • Trabajo en línea colaborativo. • Comunicación de resultados mediante tecnologías de información. <p>Por tecnologías:</p>

⁸² Carpio, C & Martínez (2019), "Fortalecimiento De Las Competencias Del Profesional En Contaduría Para Ejercer Como Auditor Interno Con Base En Los Nuevos Requerimientos De La Cuarta Revolución Industrial 4.0", Universidad de El Salvador, El Salvador.

		<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tecnología Blockchain para revisión de transacciones digitales • Revisión de controles en los procesos productivos automatizados realizados mediante inteligencia artificial. • Internet de las cosas • Realidad virtual • Realidad aumentada • Estudios y análisis de datos mediante Big Data • Microsoft office⁸³
RECURSOS FINANCIEROS		<ul style="list-style-type: none"> • Gastos por capacitación •
RECURSOS MATERIALES		
RECURSOS TÉCNICOS	La falta de capacitación en cuanto al uso de tecnología, limitados recursos y el desconocimiento del tema impide aprovechar la oportunidad de implementar herramientas que faciliten el trabajo de la persona encargada de esta área.	<ul style="list-style-type: none"> • Blockchain • Plataformas virtuales • Big Data • Realidad Virtual
MÉTODOS DE TRABAJO	El profesional que la desempeña está limitado a realizar un trabajo de escritorio, es decir, realiza actividades tales como revisión de cheques, métodos de inventario, arqueos de caja, cumplimiento de políticas, entre otras que no permiten que este aporte	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar con frecuencia los planes enfocados hacia riesgos tecnológicos emergentes y estratégicos. • Uso de analítica de datos por medio de monitorización continua y modelos analíticos más sofisticados⁸⁵ • Capacitar al personal desde dispositivo con acceso a internet, (herramientas disponibles: Capacitaciones en línea) para que pueda desarrollar competencias digitales.

⁸³ Carpio, C & Martínez (2019), "Fortalecimiento De Las Competencias Del Profesional En Contaduría Para Ejercer Como Auditor Interno Con Base En Los Nuevos Requerimientos De La Cuarta Revolución Industrial 4.0", Universidad de El Salvador, El Salvador.

⁸⁵ Claves a tener en cuenta en la auditoría interna 4.0. (2020). Retrieved 20 August 2020, from <https://actualicese.com/claves-para-que-la-auditoria-interna-4-0-sea-una-realidad-en-su-empresa/>

	un valor significativo al negocio, por lo que no avanza conforme a los cambios que van surgiendo con la tecnología. ⁸⁴ La frecuencia con la que se registra la información varía entre semanal a mensualmente	
CLIENTES E INTERESADOS		

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		
REQUERIMIENTO	PROBLEMA IDENTIFICADO	ASPECTOS QUE SOLVENTAN EL PROBLEMA IDENTIFICADO
RECURSOS HUMANOS	las empresas expreso que dicha área está a cargo de una persona, esto quiere decir que muchas de las actividades y controles no son demasiado exhaustivas o que el tamaño de las empresas no es lo suficientemente significativo para que se requiera de más personas, considerando además que esta persona debió capacitar a los demás miembros de la empresa a reaccionar en caso de accidentes. esto se debe también en parte a la poca importancia que en ocasiones se le da a esta área	<p>Por puesto: Ingeniero industrial</p> <p>Por conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de los procesos tecnológicos, para a partir de ellos poder analizar los riesgos inherentes a cada etapa del proceso y establecer las medidas preventivas a adoptar. • Evaluación y control de los riesgos del trabajo. • Elaboración de métodos de trabajo de las tareas consideradas peligrosas en la organización. • Ejecución de inspecciones de control de cumplimiento de la normativa, identificando, evaluando y controlando los riesgos detectados.⁸⁶

⁸⁴ Carpio, C & Martínez (2019), "Fortalecimiento De Las Competencias Del Profesional En Contaduría Para Ejercer Como Auditor Interno Con Base En Los Nuevos Requerimientos De La Cuarta Revolución Industrial 4.0", Universidad de El Salvador, El Salvador.

⁸⁶ Dominguez, S. (2020). OHSAS 18001 Responsable de seguridad e higiene en el trabajo. From <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/02/ohsas-18001-responsable-seguridad-higiene-trabajo/#:~:text=La%20persona%20que%20se%20designa,establecer%20las%20medidas%20preventivas%20a>

		<p>Por habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominio del idioma inglés • Ser perceptivo • Ser objetivo • Saber establecer prioridades • Comunicativo⁸⁷ • Inteligencia emocional. • Razonamiento, resolución de problemas e ideación. • Análisis y evaluación de sistemas. <p>Por tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realidad Virtual • Wearables • Business-game,
RECURSOS FINANCIEROS	La inversión que las empresas están realizando actualmente en software para esta área es de \$500.00 a \$1000.	
RECURSOS MATERIALES	Las empresas consideran que uno de los aspectos importantes para mantener la salud y seguridad ocupacional en las empresas es el uso de equipo de protección personal sin embargo solo el 71% de las empresas tiene a disponibilidad este equipo en las empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de protección personal. • Manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos. • Radio de comunicación. • Instrumentos de medición • Elementos de bloqueo personal (candado, tarjeta, pinzas). • Herramientas manuales. • Linterna.⁸⁸
RECURSOS TÉCNICOS	Es necesario tener un mapa de riesgos, planes de evacuación, plan	<ul style="list-style-type: none"> • Realidad Virtual • Wearables

⁸⁷ Funciones del jefe de seguridad y salud en el trabajo. (2020). Retrieved 20 August 2020, from <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/sin-categoria/funciones-jefe-seguridad-salud/>

⁸⁸ Centro de Desarrollo Humano de Fundación Chile (2018), "Marco de Cualificaciones Mantenimiento 4.0 Poblamiento Multisectorial", Santiago, Chile.

	<p>de emergencia, sin embargo, el 86% de las empresas no recibe capacitación sobre la seguridad y salud ocupacional por lo que es notorio en esta área hay varias brechas que cubrir. Así también, el factor humano puede provocar errores involuntarios causados por descuidos o escasa formación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Business-game, favorece la adquisición y retención de conocimiento en entornos distendidos por medio de contenido visual y de alta calidad gráfica, esquemas en 3D y posibilidad de experimentar ciertas situaciones a través de simulaciones y de RV o RA.⁸⁹
<p>MÉTODOS DE TRABAJO</p>	<p>El 86% de las empresas encuestadas respondió que no llevan actualmente registro o conteo de los accidentes o incidente por lo que se observa que se le presta poca atención al área de seguridad industrial en las empresas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la seguridad y salud desde la dirección. • Implementación de una fase de aprendizaje teórico-práctica sobre el uso de la nueva tecnología para que el personal maneje con soltura las tecnologías, se sienta cómodo con el lenguaje informático y disponga de herramientas para su autogestión. Se debe impartir formación sobre todas las situaciones posibles de desarrollo de la tarea. • Uso de software e interfaces para comunicarse con las tecnologías mediante gestos o la voz puede mejorar la ergonomía y hacer el trabajo más accesible a personas con diferentes capacidades. • Incorporación de sistemas de protección personal “inteligentes”, aquellos que además de cumplir con su función básica que es la de brindar protección frente a uno o más peligros, estén integrados con dispositivo/s que sean capaces de reaccionar a cambios del entorno modificando o adaptando su función de protección. • Uso de la información recopilada para la gestión de la seguridad y salud. Puede ser de ayuda para la empresa en la toma de decisiones, predicción de problemas, diseño de intervenciones personalizadas y facilitar el cumplimiento de normas (seguimiento, verificación de condiciones de equipos, etc.).⁹⁰

⁸⁹ Funciones del jefe de seguridad y salud en el trabajo. (2020). Retrieved 20 August 2020, from <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/sin-categoria/funciones-jefe-seguridad-salud/>

⁹⁰ R-EVOLUCIÓN INDUSTRIAL: MÁS SEGURA MÁS PRODUCTIVA MÁS HUMANA. Disponible en internet: <https://www.femeval.es/dam/jcr:59be7c28-1c13-4d42-b77c-62120f061075/GUIA%20PREVENCION%20Y%20RETOS%204.0.pdf>

3.1 Análisis de los indicadores de productividad de productividad para la mediana empresa

Se procederá a conocer los indicadores de productividad de la mediana empresa, de esta manera saber un poco más sobre la situación actual de este sector.

INDICADOR	CÁLCULO
<i>Productividad total</i>	$\frac{O}{Ih + Imp + Ic + Ie + Ix}$
<i>Productividad parcial de insumo humano</i>	$\frac{O}{Ih}$
<i>Productividad parcial de insumo materia prima</i>	$\frac{O}{Imp}$
<i>Productividad parcial de insumo de capital</i>	$\frac{O}{Ic}$
<i>Productividad parcial de insumo de energía</i>	$\frac{O}{Ie}$
<i>Productividad parcial de otros insumos</i>	$\frac{O}{Ix}$

Donde:

O =Producción

Ih=Insumo humano

Imp= Insumo de materia prima

Ic= insumo de capital

Ie=insumo de energía

Ix=otros insumos

Para los cálculos de dichos indicadores, se respaldan con la información recolectada en investigación de campo, para mayor detalle. La mayoría de indicadores se calculan de forma sectorial y en periodo de tiempo semenal **Ver Anexo 2 Proceso para obtener los indicadores de productividad**

Tabla 16 Análisis de indicadores de productividad para la mediana empresa

Análisis de la mediana empresa		
Indicador	Índice	Descripción
Productividad Total	$\frac{106,200}{20,016.61 + 57,728.77 + 21,500 + 7,291.77 + 184.05} = 0.98$	La productividad en las mediana empresas del sector calzado desciende a una razón de \$0.98 de producción por cada \$1.00 invertido en el total de insumos
Productividad parcial de insumo humano	$\frac{106,200}{20016.61} = 5.30$	La productividad parcial de insumo humano en las mediana empresas del sector calzado asciende a una razón de \$5.30 de producción por cada \$1.00

		invertido en el insumo humano
Productividad parcial de insumo materia prima	$\frac{106,200}{57,728.77} = 1.84$	La productividad parcial de insumo de materia prima en las mediana empresas del sector calzado asciende a una razón de \$1.84 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de materia prima
Productividad parcial de insumo de capital	$\frac{106,200}{21,500} = 4.94$	La productividad parcial de insumo de capital en las medianas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$4.94 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de capital
Productividad parcial de insumo de energía	$\frac{106,200}{7,291.77} = 14.56$	La productividad parcial de insumo de energía en las medianas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$14.56 de producción por cada \$1.00 invertido en el insumo de energía
Productividad parcial de otros insumos	$\frac{106,200}{1,656.42} = 64.11$	La productividad parcial de otros insumos en las medianas empresas del sector calzado asciende a una razón de \$64.11 de producción por cada \$1.00 invertido en otros insumos

Fuente Elaboración Propia

4. DIAGNÓSTICO GENERAL

Según información proporcionada por el Perfil Sectorial de Calzado elaborado por el Ministerio de Economía en el año 2015, manifiesta que *“la industria de calzado salvadoreña no cuenta con infraestructura que fomente la innovación, razón por la cual se encuentra rezagada en áreas como el diseño, investigación, producción y dirección de empresas.”* Y en cuanto a la gestión empresarial, dicho documento manifiesta que *“la industria nacional presenta fuertes deficiencias y que las empresas del sector necesitan fortalecer sus sistemas de abastecimiento, distribución y servicio al cliente. Otras no cuentan con marcas propias, limitando su posicionamiento en el mercado meta. Asimismo, existe poca comprensión del entorno de la industria, limitando su capacidad para formular acciones proactivas.”*

Estos son solo algunos aspectos que a nivel de Industria se han observado, si se indaga de manera más específica hasta llegar a conocer la situación de las empresas en particular, podrán notarse factores en los que es necesario trabajar para lograr aumentar su productividad y competitividad en el sector.

Este estudio, comprende la situación actual de las medianas empresas pertenecientes al sector calzado, por lo que se ha realizado un diagnóstico en el que se identifiquen aspectos importantes que obstaculizan el crecimiento de las empresas, para ello, fue necesario, auxiliarse de instrumentos de investigación como encuestas en línea y técnicas que ayuden a organizar mejor la información recolectada, cada técnica es de importancia para el análisis de cada área de las empresas manufactureras de calzado.

De manera general se tienen tres áreas, Área Administrativa, Área operativa y Área de apoyo, cada una de ellas se desglosa en áreas funcionales, de las que se obtuvo información más específica sobre su desempeño cotidiano dentro de las empresas participantes en la encuesta. El análisis del área administrativa se realizará mediante el FODA y para las áreas de operativa y de apoyo además del FODA también se utilizará la técnica del Ishikawa de esta forma se observará el efecto y las posibles causas.

4.1 Análisis FODA para área administrativa

El análisis FODA permite llevar a cabo un análisis interno con el fin de detectar las fortalezas y debilidades que el sector presenta en relación con la competencia y de igual forma permite llevar a cabo un análisis externo con el fin de detectar las fortalezas y debilidades del sector en relación con los factores del entorno que lo afectan.

ELEMENTOS INTERNOS	FORTALEZAS	ELEMENTOS EXTERNOS	OPORTUNIDADES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El 78% de las empresas manifiesta que planifica actividades de gerencia y presupuesto. 2. Realizan registro de datos e información, procesamiento y análisis de datos, la generación de proyecciones, calendarización de las actividades del área. 3. Realización presupuestos en un período corto, el 43% respondió que lo realizan semanalmente. 4. Mano de obra competitiva y una rápida curva de aprendizaje. 5. Cuentan con una cartera de clientes distribuyendo sus productos por medio de canal directo (41%) y canal indirecto largo (42%) 6. Las empresas cuentan con Servicios de envío a domicilio, garantías y descuentos para los consumidores 7. El 56% de las empresas manifestó ofrecer como forma de pago a crédito y contado para sus consumidores 		<ol style="list-style-type: none"> 1. La integración de ciberseguridad, descentralización de datos y la información en tiempo real que son factores básicos de la industria 4.0 2. Planeación estratégica a futuro por medio de la simulación de eventos 3. El 87% expresó sí estar en disposición de adoptar un nuevo sistema o modelo si este aporta el beneficio de mejorar su productividad 4. Información actualizada mediante el uso del internet de las cosas 5. Información actualizada sobre el comportamiento de los precios y de compra de materia prima y venta producto en el mercado mediante el uso del internet de las cosas a nivel financiero 6. Procesos de selección de personal vía red 7. Almacenar y analizar la información (Big Data e IA), para que se pueda optimizar al máximo los nuevos procesos digitales y ayuden en la creación de nuevos productos y servicios 8. Obtener información en cada uno de los puntos de contacto que el cliente tiene con nuestra organización, directa o indirectamente, en todo el ciclo de vida del producto 9. Plataformas que permitan al cliente tener un seguimiento del proceso productivo 10. Sistemas informáticos protegidos de ataques malintencionados que pudieran poner en riesgo las compras e información que la empresa recolecte sobre los consumidores
	DEBILIDADES		AMENAZAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay una base datos general en las empresas donde los jefes tenga acceso a la información. 2. Falta de un sistema contable organizado impide tener un control y registro de los proveedores, clientes, gastos, costos e inventarios que permita la toma de decisiones de la gerencia. 3. El 78% de las empresas no cuentan con programas de capacitación para los empleados 4. Personal que no está calificado para cumplir con las necesidades y requerimientos de las tecnologías de la Industria 4.0 5. El 67% de las empresas tienen un promedio de entrega de 8 a 15 días 6. Las empresas manifestaron apoyarse en las redes sociales para dar a conocer sus productos, no manejan páginas web actualizadas, por lo que la atención que ofrecen es impersonal y desinformada, lo cual puede causar errores en el manejo de la información y la posible pérdida del cliente 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Empresas desarrolladas hacen uso de software que facilita el análisis de toda la información generada por lo que les es más fácil la toma de decisiones estratégicas en comparación con la mediana empresa. 2. Las empresas grandes hacen uso de Internet para servicios financieros y banca electrónica 3. Las empresas grandes mantienen la práctica de ofrecer capacitación. 4. Ofrecen a sus clientes servicios de envío a domicilio, plataformas digitales para interactuar con ellos de manera rápida y poseen tiendas en línea donde muestran los estilos de sus productos. 5. Las empresas se ven afectadas por el mercado asiático, debido a los precios bajos que estas ofrecen 6. Las empresas grandes implementan una estrategia de distribución Intensiva, ya que abarca geográficamente los segmentos de mercado ya definidos por la empresa. Además, cuenta con una red de distribuidores mayorista y minoristas, dirigidos a un segmento medio y popular del mercado.

7. El 56% manifestó recibir quejas de sus consumidores por productos con defectos.	7. Empaqueta sus productos en cajas, que a pedido del cliente pueden ser pedidos en forma cerrada o abierta, este último con la posibilidad de colocar diferentes estilos, tallas y colores. 8. Delincuencia
--	---

CRUCE DE INFORMACIÓN

ESTRATEGIAS OFENSIVAS (FO)	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS (FA)
<ol style="list-style-type: none"> 1. F102 Ya que las empresas planifican sus actividades podrían auxiliarse de la simulación de eventos en donde puedan analizar diversos escenarios a los que podrían verse sometidos en un futuro y así establecer estrategias que les permitan afrontar dichos eventos. 2. F20104 Las empresas hacen uso de software para registrar datos, calendarizar actividades y generar proyecciones por lo que si incorporan las tecnologías 4.0 tendrían a la disposición información descentralizada en tiempo real que además de estar alojada en la nube contará con los beneficios de la ciberseguridad. 3. F305 Auxiliarse del Internet de las cosas para contar con información actualizada sobre el comportamiento de los precios, compra de materia prima y venta producto en el mercado ya que esta información será útil para la realización del presupuesto. 4. F403 Implementar las tecnologías 4.0 para aumentar la productividad de la empresa aprovechando la rápida curva de aprendizaje de la mano de obra competitiva que labora en la empresa. 11. F50809 Incorporar plataformas digitales que permitan a los clientes que forman parte de su cartera, tener un seguimiento del proceso productivo y que a su vez estas plataformas retroalimenten a la empresa con información en cada uno de los puntos de contacto que el cliente tiene con nuestra organización, directa o indirectamente, en todo el ciclo de vida del producto. 5. F5F607 Ofrecer a la cartera de clientes nuevos productos y servicios de acuerdo a las expectativas y necesidades de los mismos, identificando dichas expectativas y necesidades por medio del análisis de la información que ingresa a la empresa y que es almacenada en la nube. 6. F7010 Resguardar la información de los consumidores en sistemas informáticos que protejan de ataques malintencionados su proceso de compra 	<ol style="list-style-type: none"> 1. F5A4 Ofrecer asistencia personalizada a la cartera de cliente para su fidelización y aumento de ventas. 2. F2F3A1 Aplicación de técnicas de planeación estratégica que valore los datos recopilados para tomar mejores decisiones administrativas 3. F4A3 Ya que presentan una amplia curva de aprendizaje, orientar la estrategia de capacitación a la determinación de necesidades y potencialidades en el mercado. 4. F5A6 Definir una estrategia de distribución selectiva para focalizar y potenciar la marca y diferenciarse especialmente de las de la competencia. 5. F6A7A8 Establecer zonas seguras de entrega de productos para áreas de difícil acceso por alto índice delictual.
ESTRATEGIAS DE REORIENTACIÓN (DO)	ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA (DA)
<ol style="list-style-type: none"> 1. D1D201 Utilizar las capacidades de dispositivos conectados y seguros para almacenar y procesar la información de tal manera que se pueda acceder, visualizar y controlar en tiempo real. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. D1A1 Implementar un software que englobe las áreas de la empresa que ofrezca en cualquier momento que se requiera información actualizada la cual servirá de base para la toma de decisiones de la empresa y aumentará su competitividad en comparación con las demás.

<p>2. D3D4O3 Capacitar al personal en temática referente a las tecnologías 4.0 para que estos puedan entender el funcionamiento de un sistema más productivo y tecnificado y aplicarlo sin problema alguno.</p> <p>3. D5O8 Controlar con mayor precisión todos los movimientos asociados con los pedidos de los clientes, el despacho y movilización de los productos hacia el lugar de los clientes.</p> <p>4. D6D7O8O9 Establecer una comunicación bidireccional que permita mejorar los tiempos de respuesta, asegurar la satisfacción del cliente y su fidelidad.</p>	<p>2. D2A2 Utilizar plataformas electrónicas para efectuar procesos financieros y contables.</p> <p>3. D3D4A3 Programar reuniones y capacitaciones virtuales en las que los empleados puedan de forma segura practicar habilidades que necesitan en su ambiente laboral a través de simulaciones, solución de problemas y ambientes virtuales.</p> <p>4. D5A4 Gestionar la información que se obtiene de los pedidos de los clientes a través de un software que sea capaz de agilizar la preparación de los pedidos, coordinar con comercialización y controlar el proceso hasta que el producto este con el cliente.</p> <p>5. D6A4A5 Hacer uso de plataformas en línea que permita interactuar con los clientes de manera rápida, mostrar los estilos de sus productos y crear un historial para conocer sus gustos y preferencias y de esta manera extender algún producto personalizado.</p>
--	---

4.2 Análisis causa-efecto de la mediana empresa del sector calzado con método de las 6m´s para el área operativa

Para el análisis de todos los elementos clave que afectan las áreas operativas de la mediana empresa del sector calzado se utiliza el método de las 6M´s que contempla los siguientes factores:

1. Mano de obra
2. Maquinaria
3. Método
4. Materia prima
5. Medio ambiente
6. Mediciones

1. MANO DE OBRA

Se consideran todos los aspectos asociados, al personal o a la mano de obra.

- Actualmente en promedio la mediana empresa no cuenta con más de un turno de producción de 24 horas ya que el 100% de las empresas encuestadas solamente trabajan un turno de 8 horas en temporada normal mientras que le temporada alta un 38% manifiesta trabajar en dos turnos de 8 horas para suplir la demanda, lo que reduce la capacidad básica de producción de la planta en base a las horas trabajadas y a los periodos de arranque entre jornadas laborales
- El 29% de las empresas realizan una inversión \$2001 a \$4000 semanales en mano de obra
- El 78% de las empresas no cuenta con planes de desarrollo, capacitación o mejora para sus colaboradores

2. MAQUINARIA

- Las empresas que expresaron usar tecnología mecanizada para la fabricación de calzado fueron 7, mientras que las empresas que utilizan medios manuales son 5, esto quiere decir que muchas de las empresas ya tiene un grado de tecnificación avanzado en sus procesos de producción sin embargo también se observa que empresas utilizan medios manuales ya que como se investigó en el marco contextual muchas de las empresas aún mantienen métodos tradicionales, además es importante notar que ninguna empresa utiliza tecnología que le permita alcanzar la automatización en procesos, que es una de las bases de la industria 4.0, con lo cual el modelo pondrá a disposición de las empresas formas de llevar sus sistemas de producción a la automatización teniendo en cuenta las limitaciones actuales y la importancia del factor humano.
- Se pregunto además sobre el tiempo de fabricación de la maquinaria más reciente con la que trabajan las empresas encuestadas, teniendo en cuenta que la maquinaria más reciente es comprada de 2012-2018 y la más antigua es de 1995-2010.
- Actualmente el 50% de las empresas encuestadas usan maquinaria que proviene de fuentes nacionales, 25% adquieren maquinaria de ambas fuentes, pero más

nacionales que internacionales mientras que el 25% restante las adquiere de ambas en igual proporción

- El principal criterio para el reemplazo de maquinaria con una frecuencia de 4 es el fallo total, seguido de altos costos de mantenimiento (2) y obsolescencia (2) por último se encuentra el desempeño mínimo de la maquinaria en comparación con los indicadores estándar. Esto muestra que los reemplazos se dan en la mayoría de los casos hasta que la maquinaria es irreparable,

3. MÉTODO

Las empresas utilizan el tipo de inventario PEPS en almacén de producto terminado y materia prima, para el almacén de artículos administrativos solo una empresa utiliza el mismo método las restantes no llevan inventario.

- El 75% de los productores realizan el patronaje manualmente con plantillas. Un 25% lo hace manual y auxiliado con programas de diseño para mejor exactitud, lo que denota la carencia de flexibilidad en las líneas de producción del modelo actual
- El 57% de las empresas dijo llevar un control activo del uso de recursos en la empresa, mientras que el 43% respondió que no, esto no significa necesariamente que no sepan que es lo que tienen a disposición sino que algunas empresas basan sus pedidos en base a los requerimientos de producción, con lo cual no abastecen inventarios hasta ver la total necesidad de dichos elementos para mantener la producción, esto es ineficiente pues propicia a que se den paros de producción debido a la carencia de materiales
- De las empresas encuestadas 3 expresaron preferir reuniones presenciales para comunicarse con sus proveedores, así como el contacto vía llamada telefónica, 2 empresas usan correo electrónico y 1 lo hace por medio de aplicaciones
- El 67% de las empresas tienen un método para recibir quejas por parte de los clientes el otro 33% no, esta puede facilitar conocer los intereses y deseos del consumidor, la mayoría de empresas entrevistadas cuenta con uno, el aporte de las tecnologías 4.0 en este sentido es el ofrecer conectividad más rápida y eficiente entre la empresa y sus consumidores.

4. MATERIA PRIMA

- El 78% de los encuestados afirmó planificar los insumos y materia prima para llevar el control de su producción, esto se puede relacionar con el área de planificación y como la mayoría realiza planificación, mientras que el otro 22% no planifica la compra de materia prima, esto puede significar que realizan dichas compras a razón de requerimiento.
- Con una frecuencia de 7 los encuestados dicen realizar sus planes de adquisición de materia prima en base a la necesidad, esto se puede relacionar no necesariamente con que compren solo cuando necesitan sino también en base a la previsión de necesidad mientras que en menor cantidad (2) dicen realizar sus planes en base al aprovechamiento del mercado quiere decir no solo que tengan cuenta la demanda sino los precios y ofertas del mercado en relación a la materia prima en insumos.
- 3 empresas usan cuero para la fabricación de calzado infantil, mientras que para vestir de caballero 3 empresas fabrican calzado con cuero mientras que 1 lo hace

de materiales sintéticos, para el estilo de vestir para dama 2 empresas utilizan cuero, mientras que en el estilo casual para caballero tenemos una distribución de 4 empresas utilizando cuero y 3 materiales sintéticos. El estilo con mayor variedad es el casual para dama en el que predomina el calzado de cuero (5), seguido del calzado sintético (2), posterior con frecuencias de 1 se tienen calzados de tela, lona y de inyección, actualmente ninguna de las empresas entrevistadas fabrica zapatos de estilo deportivo, y de los entrevistados 4 empresas fabrican zapato de seguridad de cuero y 1 lo hace de materiales sintéticos.

5. MEDIO AMBIENTE

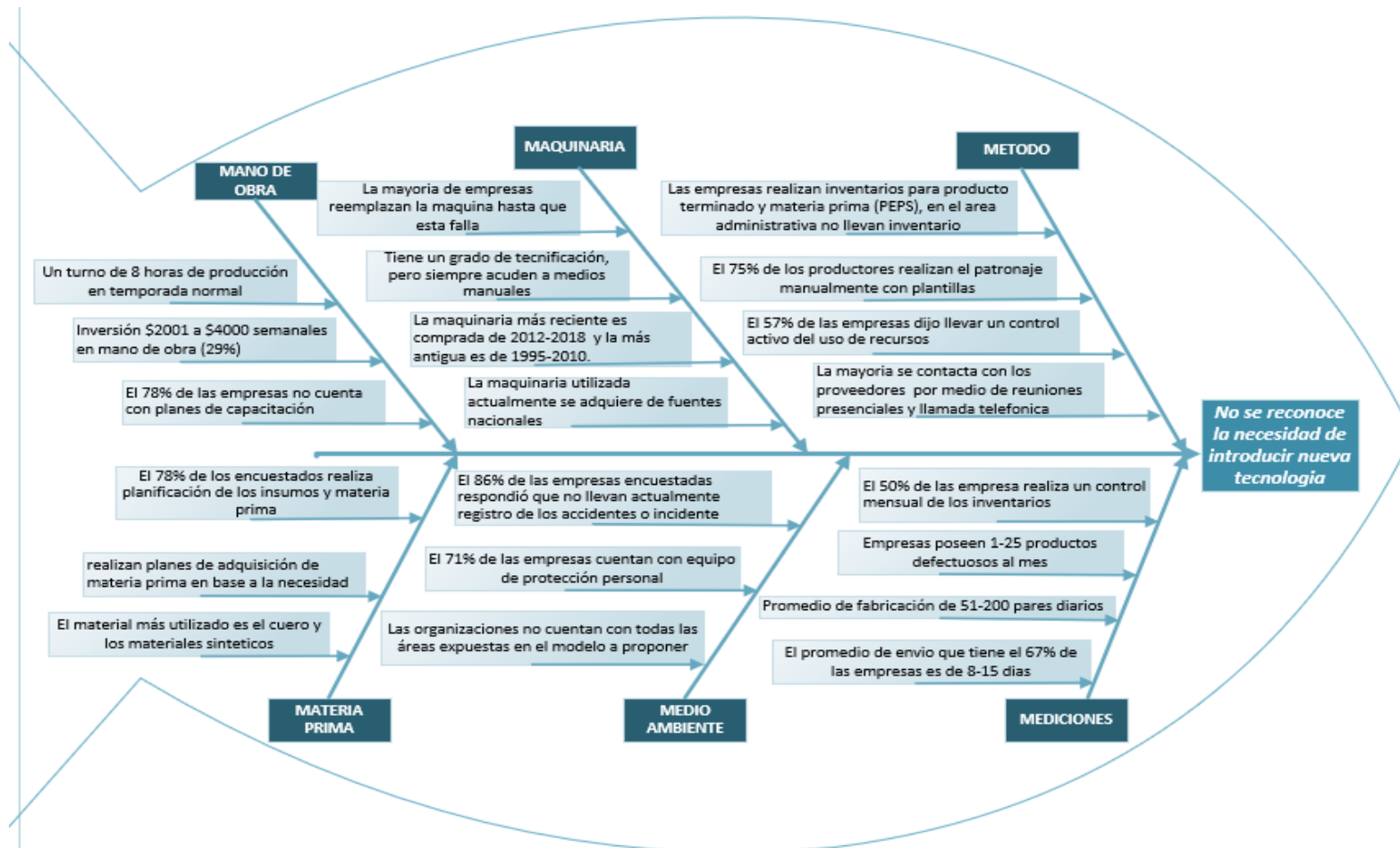
- El 86% de las empresas encuestadas respondió que no llevan actualmente registro o conteo de los accidentes o incidente, mientras que el 14% respondió que lleva registro de ambos 14%
- 29% de las empresas encuestadas dijo no contar con equipo de protección personal, mientras que el 71% respondió que sí, con lo que muchas empresas derogan de manera indirecta la responsabilidad de mantener la integridad de sus trabajadores a los mismos trabajadores
- Al momento de llenar las encuestas las empresas no completaron la información de todas las áreas por lo que puede concluirse que no tienen dentro de su organización todas las áreas funcionales contempladas en este modelo

6. MEDICIONES

- El control de los inventarios se vuelve primordial en empresas de alta demanda, pues la carencia de dicho inventario puede generar paros en el proceso productivo de las empresas que llevan control de inventarios el 50% lo hace de manera mensual, el 25% lo hace semanalmente y el 25% restante quincenalmente, esto quiere decir que el mínimo ingreso y salida de materia prima se da semanalmente pero que en su mayoría las empresas adquieren de manera mensual sus materiales e insumos, dado que los controles se dan en estos intervalos.
- El 100% de los encuestados respondió que mensualmente tienen de 1 a 25 productos defectuosos, este tipo de errores, aunque es difícilmente erradicarle en su totalidad, puede ser paleado mediante, controles de calidad más frecuentes no solo al nivel operativo sino también de maquinaria y materiales a fin de garantizar que todas las variables estén en su máximo desempeño.
- Actualmente las empresas tienen un promedio de fabricación de 51-200 pares diarios con esta información podremos establecer un promedio a alcanzar y superar por el modelo a fin de aumentar la capacidad de la empresa mediante el eficiente uso de los medios a disposición del modelo propuesto, para aumentar la productividad general
- El 33% de las empresas expresó que el promedio de envíos está en un rango de uno a siete días desde que se genera la orden mientras que el otro 67% establecido un rango de ocho a quince días esto es importante pues al presentar una propuesta se debe tener en cuenta no exceder dichos rangos y si se cambia el método, el modelo propuesto de envió, habrá que justificarlo con beneficios tangible ya sea para la empresa o para el cliente.

4.3 Diagrama Ishikawa del Área Operativa

Ilustración 23 Diagrama Ishikawa del Área operativa



Fuente 7 Elaboración propia en base a la información primaria y secundaria

MATRIZ FODA PARA AREA OPERATIVA

TABELMENTOS INTERNOS	FORTALEZAS	ELEMENTOS EXTERNOS	OPORTUNIDADES
	<ol style="list-style-type: none"> 1. El 78% de las empresas planifican sus actividades 2. El 87% de las empresas planifica los recursos e insumos con los que producirá 3. Uso de materiales sintéticos y de cuero 4. Gran variedad en la producción de calzado 5. Capacidad de producción promedio que ronda de los 51 a 200 pares de zapato diarios 6. Las maquinarias más recientes con la que trabajan las empresas data del 2012-2018 7. La mayoría de las empresas usan maquinaria que proviene de fuentes nacionales y en menor grado las empresas adquieren maquinaria de ambas fuentes, pero más nacionales que internacionales. 8. La mayoría de los proveedores que se utilizan son de fuentes nacionales lo que facilita, reposiciones y reabastecimientos 9. La mayoría de empresas se comunica con los proveedores por la realización de reuniones y contacto telefónico o por medio de correos electrónicos y en menor grado a través de aplicaciones 10. El 25% de las empresas usa medios digitales para el diseño de patrones 		<p>La incorporación de la Industria 4.0 a las empresas podría ofrecer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Archivos e información clasificada por temas de interés general y particular 2. Sistemas operativos y de información diseñados de acuerdo a las necesidades detectadas en la empresa 3. Procesamiento electrónico de datos 4. El uso de medios electrónicos que permitan digitalizar el proceso 5. Uso de ERP para generar un registro estructurado de datos y proyecciones 6. El uso de impresión 3D para generar patrones temporales de uso limitado pero que den versatilidad a la hora de cumplir con órdenes de compra pequeñas con diseños específicos 7. La inclusión de calzado de tipo deportivo en la cartera de productos 8. Llevar una configuración fija en temporada de 2 turnos por día para elevar la capacidad de la planta de manera estructurada 9. El empleo de softwares de control de clientes y proveedores para tener una comunicación más eficiente y un mejor seguimiento de los paquetes y envíos 10. La frecuencia con la que revisan los inventarios es mensual, dicho promedio con el uso de ERP puede mejorar a diario
	DEBILIDADES		AMENAZAS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. No se apoyan de softwares para el la proyección de demanda y por ende de producción 2. El 75% del patronaje de productos se hace de manera manual, retrasando el proceso 3. Se debe esperar a que se generen los patrones y una vez realizados no se pueden modificar 4. El grado de tecnificación en las empresas es en su mayoría mecanizada, sin embargo, en menor grado se utiliza maquinarias, equipo y herramientas manual 5. La maquinaria más antigua con la que trabajan las empresas data de 1995-2015 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Las grandes empresas nacionales y el conocimiento y control sobre el mercado actual de calzado de país les permiten tener planes de producción más eficientes en comparación con la mediana empresa 2. El uso de suajes metálicos garantiza la calidad de los moldes, sin embargo, al emplear suajes temporales pueden generarse desperfectos por el tipo de material del suaje 3. La capacidad de producción de las grandes empresas, limita a su vez en base al tiempo de requisición el acceso a ordenes de producción grandes

<p>6. Las empresas realizan sus planes de abastecimiento en base a la necesidad de la planta</p> <p>7. 57% lleva registro de inventario, mientras que el restante no, esto no significa necesariamente que no sepan que es lo que tienen a disposición, sino que algunas empresas basan sus pedidos en base a los requerimientos de producción.</p>	<p>4. Al ser la mayoría de proveedores nacionales, existe la posibilidad de que se queden sin stock de materia prima</p> <p>5. El uso de softwares para el manejo de inventarios facilita la información sin embargo aumenta la cantidad de procesos que deben realizarse para el ingreso de materiales, siempre existe el riesgo que dicho ingreso genere un cuello de botella en la planta</p>
---	--

CRUCE DE INFORMACIÓN

ESTRATEGIAS OFENSIVAS (FO)	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS (FA)
<ul style="list-style-type: none"> • F1F2O1O2O3O4 El uso de software para aumentar la productividad y eficacia de los planes de producción basados en registro histórico de datos, para la creación de proyecciones de producción • F3F4O6O7 El uso de impresión 3D para la generación de nuevos estilos incluidos el deportivo al contar con materiales tan versátiles como el cuero y los de origen sintético • F5F6O8 La aplicación de un sistema de producción de dos turnos que permita aumentar la capacidad productiva de la planta, haciendo uso de las proyecciones por software en temporadas bajas para generar stock de producto terminado • F7F8F9O3O5O9 Usar gestores de compras digitales tanto de maquinaria y equipo, así como también de materias primas e insumos que mantengan abastecida la planta para que esta no tenga paros de producción. • Hacer uso de ERPs para llevar el control del mantenimiento por máquina para crear diagnósticos sobre las piezas que se dañan con mayor frecuencia. • F9O4 Implementar el uso de medios digitales e impresión 3D para elaborar patrones y así reducir la inversión para la elaboración de nuevos estilos y lanzamiento de nuevos productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • F1F2A1 El uso de softwares para dar seguimiento a las actividades y progreso de la competencia podría ayudar a crear estrategias que eviten la pérdida de clientes • F4F3A2A3 El uso de suajes producidos por impresión 3D hará más versátil el desarrollo de nuevos productos y por ende aumentará la capacidad de compromisos que la empresa pueda adquirir, basándose en los materiales y lo que se puede lograr con ellos • F6F7F8A4 Se debe emplear un sistema de proyecciones de fallas en maquinaria y stock en materiales que evite sobrecargar las requisiciones de compra a los proveedores o recurrir a tiempos de entrega de urgencia
ESTRATEGIAS DE REORIENTACIÓN (DO)	ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA (DA)
<ul style="list-style-type: none"> • D1O1O2O3 Apoyarse en medios digitales para generar un control de procesos que permita identificar las partes críticas del proceso y facilitar al equipo de planificación idear contramedidas para dichos problemas • D4O7O8 El aumento en la tecnificación del proceso podría abrir oportunidad a el empleo de un sistema de doble turno que no sobre 	<ul style="list-style-type: none"> • D4D5A3 La maquinaria empleada puede limitar fuertemente la capacidad productiva de la empresa en comparación con la gran empresa por eso el empleo de proyecciones es importante pues los recursos disponibles deben ser utilizados de la manera más eficiente posible • D6A4 Un control de inventarios eficiente y en constante comunicación con las áreas que abastece evitara que se requieran cambios proveedor

<p>esfuerce al trabajador y permita la adopción de mas estilos de calzado en la línea de producción</p> <ul style="list-style-type: none">• D5O5 El uso de maquinaria antigua puede ser contraproducente, pero si se lleva un control y seguimiento adecuado del mantenimiento de dicha maquinaria por medios digitales, alargara la vida útil de la maquinaria• D6D7O9O10 El uso de softwares que faciliten el registro y control de inventarios, aumentando la frecuencia de actualización y control de inventarios a diaria basada en lo que ingresa y sale del sistema digital.	<p>de emergencia por falta de stock o la necesidad de pagar mas por recibir producto a causa de la premura de la requisición</p>
--	--

4.4 Análisis causa-efecto de la mediana empresa del sector calzado con método de las 5m´s para el área de apoyo.

Para el análisis de todos los elementos clave que afectan las áreas operativas de la mediana empresa del sector calzado se utiliza el método de las 5M´s que contempla los siguientes factores:

1. Mano de obra
2. Maquinaria
3. Método
4. Medio ambiente
5. Mediciones

1. MANO DE OBRA

- El 86% de las empresas actualmente dicen no recibir capacitaciones sobre seguridad industrial, el restante 14% si lo hace, en ocasiones la capacitación puede prevenir un accidente o consecuencias negativas de incidentes por no conocer cuáles son los procedimientos.
- El 57% de las empresas encuestadas respondió que el mantenimiento que reciben la maquinaria y equipo de la empresa es brindado por los operarios mientras que el 14% expuso que lo realizaba personal externo a la empresa, que pueden ser expertos en mecánica o profesionales brindados por el fabricante de la maquinaria, el restante 29% dijo recibir mantenimiento de ambos: operarios y personal externo. Es importante notar que en general el 86% de las empresas involucra a sus operarios en las labores de mantenimiento, esto puede tener que ver con la familiaridad que los operarios desarrollan con la maquinaria
- Para el área operativa 1 empresa dijo que la supervisión estaba a cargo de los líderes del área (1) y por medios electrónicos (1), para el área de apoyo de la empresa lo realizaban los líderes del área (1) y una empresa expresó no realizar supervisiones al área de apoyo, esto muestra que en su mayoría, los controles son ejecutados por los líderes de las respectivas zonas de trabajo, lo que puede volver poco certera la observación, actualmente los controles por medios electrónicos son aquellos que ofrecen un mayor rango sin embargo estos deben ser supervisados para mejorar el nivel de asertividad de estos mediante el juicio humano.
- El área de sistemas informáticos es un área que no se ha terminado de implementar o visualizar en las empresas por lo que es poco el capital humano que se trabaja en si dentro de esta área específica

2. MAQUINARIA

- La maquinaria y equipo de las empresas recibe mantenimiento, la totalidad de las empresas encuestadas respondieron que el tipo de mantenimiento que estas reciben es preventivo y correctivo.

- El registro de desperfectos en maquinaria, lo que podría facilitar identificar errores y proponer soluciones en caso de ser repetitivos a lo que el 14% respondió que no y el 86% que sí, ambas acciones serían fácilmente registrables por medio del uso de detectores de falla

3. MÉTODO

- Actualmente 100% de las empresas entre medianas y pequeña no cuenta con certificaciones de calidad, esto puede deberse en parte al alto costo que tienen este tipo de certificaciones y la dificultad en términos de tiempo y logística que toma obtenerlas para empresas pequeñas o medianas
- El 67% de las empresas tienen un método para recibir quejas por parte de los clientes el otro 33% no, esta puede facilitar conocer los intereses y deseos del consumidor, la mayoría de empresas entrevistadas cuenta con uno, el aporte de las tecnologías 4.0 en este sentido es el ofrecer conectividad más rápida y eficiente entre la empresa y sus consumidores
- En las empresas medianas el 68,7% cuenta con páginas web que le permite mantenerse comunicado con los clientes externos para conocer sobre gustos y preferencias de estos y que los usuarios conozcan que es lo que la empresa ofrece

4. MEDIO AMBIENTE

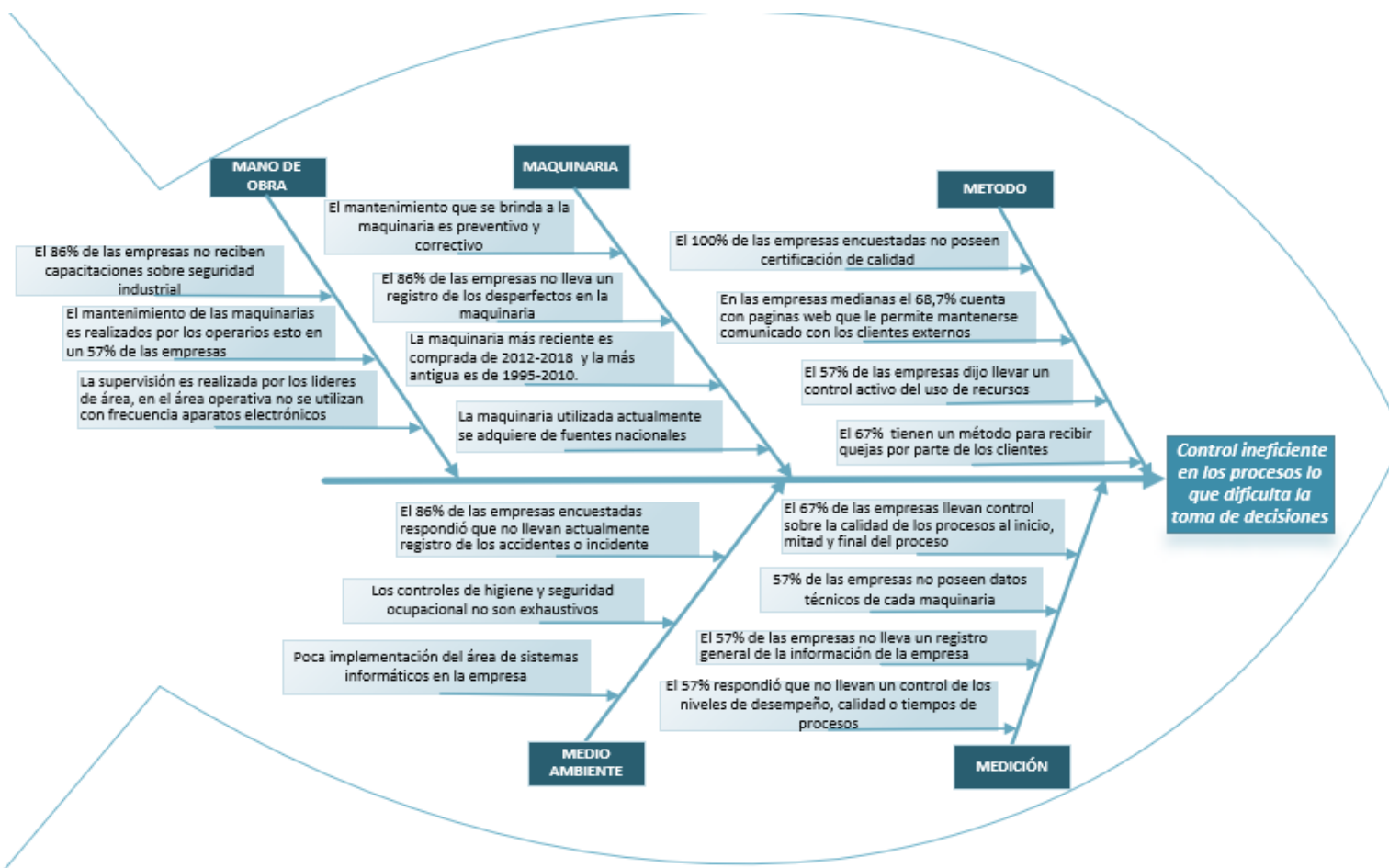
- El 86% de las empresas encuestadas respondió que no llevan actualmente registro o conteo de los accidentes o incidente, mientras que el 14% respondió que lleva registro de ambos 14%, como observamos en la pregunta anterior se le presta poca atención al área de seguridad industrial en las empresas, pues es una necesidad que se observa hasta el momento en que es demasiado tarde, en este sentido las industrias 4.0 tienen por medio de los sensores, la capacidad de ofrecer un sistema de detección preventiva de posibles accidentes, esto podría facilitar a que la persona encargada del área tenga un control fácil y amplio de la empresa.
- El 100% de las empresas expuso que el área de higiene y seguridad ocupacional está a cargo de una persona, esto quiere decir que muchas de las actividades y controles, no son demasiado exhaustivos o que el tamaño de las empresas no es lo suficientemente significativo para que se requiera de más personas, considerando además que esta persona debió capacitar a los demás miembros de la empresa a reaccionar en caso de accidentes o desastres naturales, esto se debe también en parte a la poca importancia que en ocasiones se le da a esta área en empresas de pequeño a mediano tamaño.
- El área de sistemas informáticos es un área que no se ha terminado de implementar o visualizar en las empresas por lo que es poco el capital humano que se trabaja en si dentro de esta área específica

5. MEDICIONES

- El otro 57% de las empresas no poseen datos técnicos de cada maquinaria estos debieron ser proporcionados al momento de la adquisición y que deberían estar registrados en inventario para facilitar la búsqueda de guías de uso y mantenimiento.
- En cuanto los controles del desempeño se preguntó si revisiones se limitan al producto terminado o si exploran también variables como los niveles de desempeño, calidad o tiempos de procesos de la empresa a lo que el 57% respondió que no y el restante 43% que sí, lo que muestra que el enfoque actual de las empresas esta sobre el producto terminado más que sobre el proceso, esto se puede deber en parte al poco personal destinado al área y al desconocimiento de los beneficios de llevar control sobre estas variables puede aportar a la empresa
- El 67% de las empresas llevan control sobre la calidad de los procesos al inicio, mitad y final del proceso, mientras que el 33% lo lleva solamente al final del proceso esto puede asegurar la calidad del producto final en su mayoría pues con tres puntos de control es poco probable que desperfectos sean ignorados en el producto sin embargo al estar encargados de esto 2 colaboradores puede llevar a sobrecargar el área y reducir el asertividad del control
- El registro de datos generales de la empresa es llevado por el 43% de las empresas encuestadas mientras que el 57% no lo hace, esto se puede deber a la carencia de un sistema unificado de información que permita tener un registro global de información a la disposición de los líderes de áreas, pues como pudimos observar en todas las áreas el beneficio más usado es el de registro de datos, sin embargo no se tiene un conglomerado de la empresa completo en el 43% de los casos.

4.5 Diagrama Ishikawa del Área Apoyo

Ilustración 24 Diagrama Ishikawa Área de apoyo



Fuente Elaboración propia en base a la información secundaria y primaria

5. EMPRESA TIPO

Se a elegido la empresa que tiene características similares a la mediana empresa, la cual es la que cumple con el tamaño de empresa para implementar un modelo con tecnología 4.0

Según la información primaria y secundaria Ketzaly cumple con las siguientes características:

- Acceso a fuentes de financiamiento
- Diseños definidos
- Uso de hardware y software
- Cartera de clientes definida con exportaciones a otros países
- Constituidas formalmente
- Dispuesta a implementar programas de productividad
- Registra y controla su información
- Acceso a servicios de red y comunicación
- Servicio a clientes a través de plataformas digitales
- Innovación y calidad
- Capacitación y desarrollo de colaboradores

KETZALY es una empresa dedicado a la fabricación y comercialización de calzado, Ketzaly, se dedica a la fabricación de zapatos para ambos sexos y diferentes estilos, empleando técnicas de croché y de macramé¹, usando hilo de algodón, yute, lino, seda y otras fibras naturales, además la empresa ha diversificado la producción, incursionando en la elaboración de botas de cuero para hombre, con características destinadas a la realización de trabajos pesados, que brinde seguridad y protección al trabajador, entre otros proyectos es la realización de calzado escolar

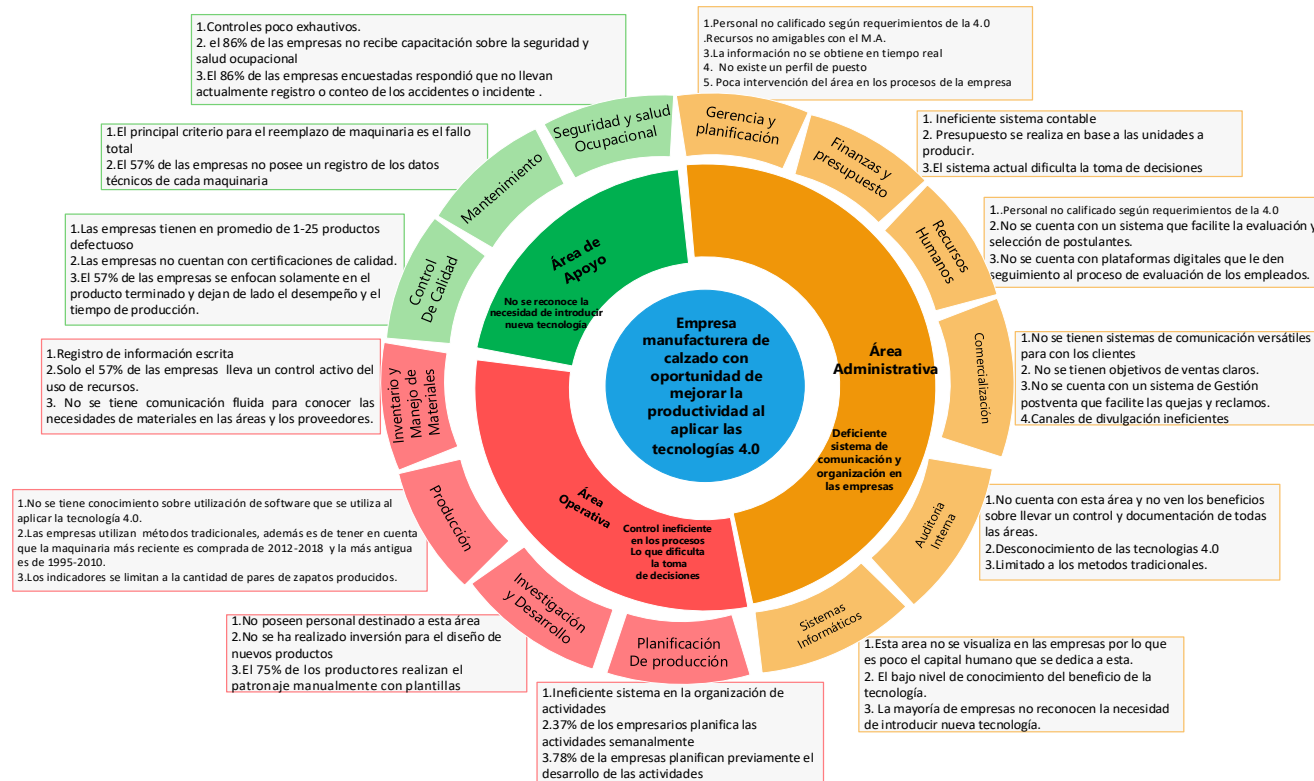
El calzado se diferencia por su empaque; se entregan al cliente en bolsas de tela, las cuales son reutilizables y amigables con el medio ambiente. Desde mayo de 2018 a la fecha, se diversificó la producción, incursionando en la elaboración de botas de cuero para hombre, con características destinadas a la realización de trabajos pesados.

El mercadeo y venta de los productos de Ketzaly se ha expandido territorialmente en forma de círculos concéntricos ampliados. Primero fue el municipio donde funciona la empresa; luego el departamento de San Miguel; después la región oriental del país; y, últimamente, se exporta hacia los Estados Unidos de América (EUA) De igual forma, recientemente se han redoblado esfuerzos para promover las ventas en línea, facilitándole a sus clientes la compra de estilos de su preferencia. Se ha logrado desarrollar buenas relaciones con proveedores y algunos servicios estratégicos a efectos de garantizar la distribución, envíos y pagos de los productos en todo el país y en los Estados Unidos.

6. PROBLEMA CENTRAL

Se realizó un diagnostico considerando los datos e información y en base a los resultados obtenidos por medio de las herramientas de estudio de la situación de las empresas pertenecientes al sector manufacturero calzado utilizadas para el posterior planteamiento del problema sobre la condición actual de las mismas, se observaron las siguientes oportunidades de mejora por áreas las cuales se describen en el siguiente esquema:

Ilustración 25 Esquema de la problemática



Fuente 8 Elaboración Propia

Considerando estos elementos obtenidos en la recolección de la información y datos tanto secundarios como primarios, se define la siguiente oportunidad de mejora para la mediana empresa manufacturera de calzado:

“Generación de un modelo de empresa aplicando las tecnologías 4.0 en el área administrativa, operativa y apoyo de la empresa manufacturera de calzado podría permitir el aumento de la productividad.”

¿Son las tecnologías 4.0 el factor que permitirá el aumento de la productiva en las áreas funcionales de la mediana empresa manufacturera de calzado?

V. ETAPA DE DISEÑO

1. MODELO DE SOLUCIÓN

¿Qué es el modelo de empresa manufacturera de calzado con tecnologías 4.0?

Las empresas del sector calzado a nivel internacional están incorporando cada día tecnologías más innovadoras que aporten valor añadido al producto y están estableciendo una relación más fuerte y estable con los clientes, posicionándolos como una pieza clave para su funcionamiento. El modelo de empresa está integrado por tres áreas principales, administración, producción y apoyo, en las que se implementará tecnologías pertenecientes a la cuarta revolución industrial con un enfoque sistémico en el que puedan trabajar en conjunto para un correcto desempeño de la empresa, haciendo que esta pueda ganar una cuota importante en el mercado, posicionarse en la mente de los consumidores, resuelva de manera más eficiente los problemas pertenecientes a la empresa y le brinde la oportunidad de aumentar su productividad.

También puede definirse como una herramienta flexible y adaptable a las empresas, ya que la implementación de las tecnologías 4.0 involucra una adaptación gradual que va desde la informatización etapa que sirve de base para la digitalización y que se refiere al uso específico de las tecnologías de la información hasta la capacidad predictiva y la automatización.

¿A quién va dirigido?

El modelo va dirigido a las medianas empresas pertenecientes al sector calzado de nuestro país.

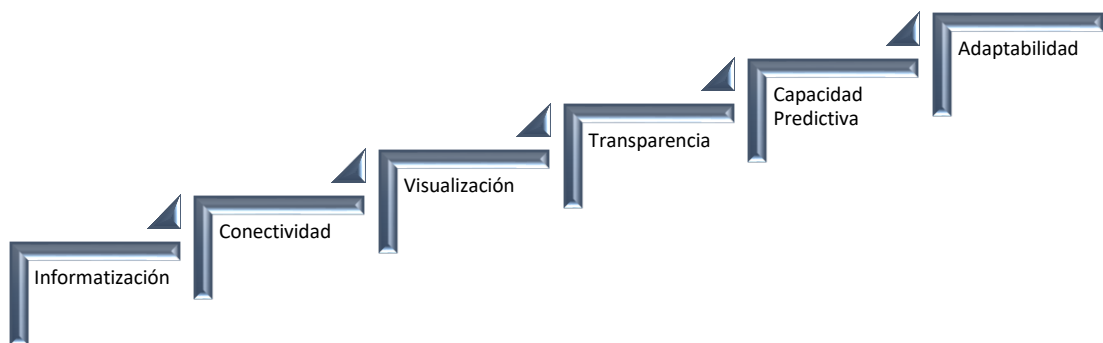
¿Qué características posee?

- **Enfoque sistémico** ya que tiene como punto principal el concepto del sistema, que es un conjunto de elementos interrelacionados con un objetivo común. El motivo principal por el que nuestro esquema de solución es representado por un sistema radica en que la empresa al igual que un sistema es un conjunto de elementos (humanos, materiales y técnicos) que se relacionan para cumplir objetivos, dependen unos de otros para mantenerse en funcionamiento y desarrollar las actividades necesarias para alcanzar una misma meta. Además, posee una estructura según modelo organizativo, plan común y funciones organizativas.
- **Enfoque de mejora continua aplicando el Ciclo PHVA:** Se incluye esta herramienta de mejora continua porque los resultados de su implantación brindan a la empresa una oportunidad de mejorar integralmente su competitividad, la

calidad de sus productos y servicios, reducir costos, e incrementar la participación del mercado y la rentabilidad de la empresa.

- **Adaptable según los resultados de una evaluación inicial:** la implementación de la industria 4.0 es una adaptación con enfoque gradual, que consta de etapas, ya que depende del estado inicial en el que se encuentre la empresa, si posee los recursos necesarios y si se encuentra preparada para asimilar los cambios que vendrán con la implementación ya que uno de los primeros obstáculos que enfrentan las empresas que se acercan a la digitalización es comprender su nivel de madurez, generalmente definido como el estado en el que están listas para la transformación digital.

Ilustración 26. Etapas para el desarrollo e implementación de la Industria 4.0



- **Información en tiempo real:** con la introducción de softwares y elementos relacionados a la tecnología 4.0 se espera obtener información verídica de los diferentes estados de la empresa en tiempo real, cabe destacar que dicha información estará disponible por cada una de las áreas que componen la empresa como tal lo que servirá como apoyo en la toma de decisiones.

1.1 Esquema del modelo de solución

Ilustración 27 Esquema de modelo de la solución

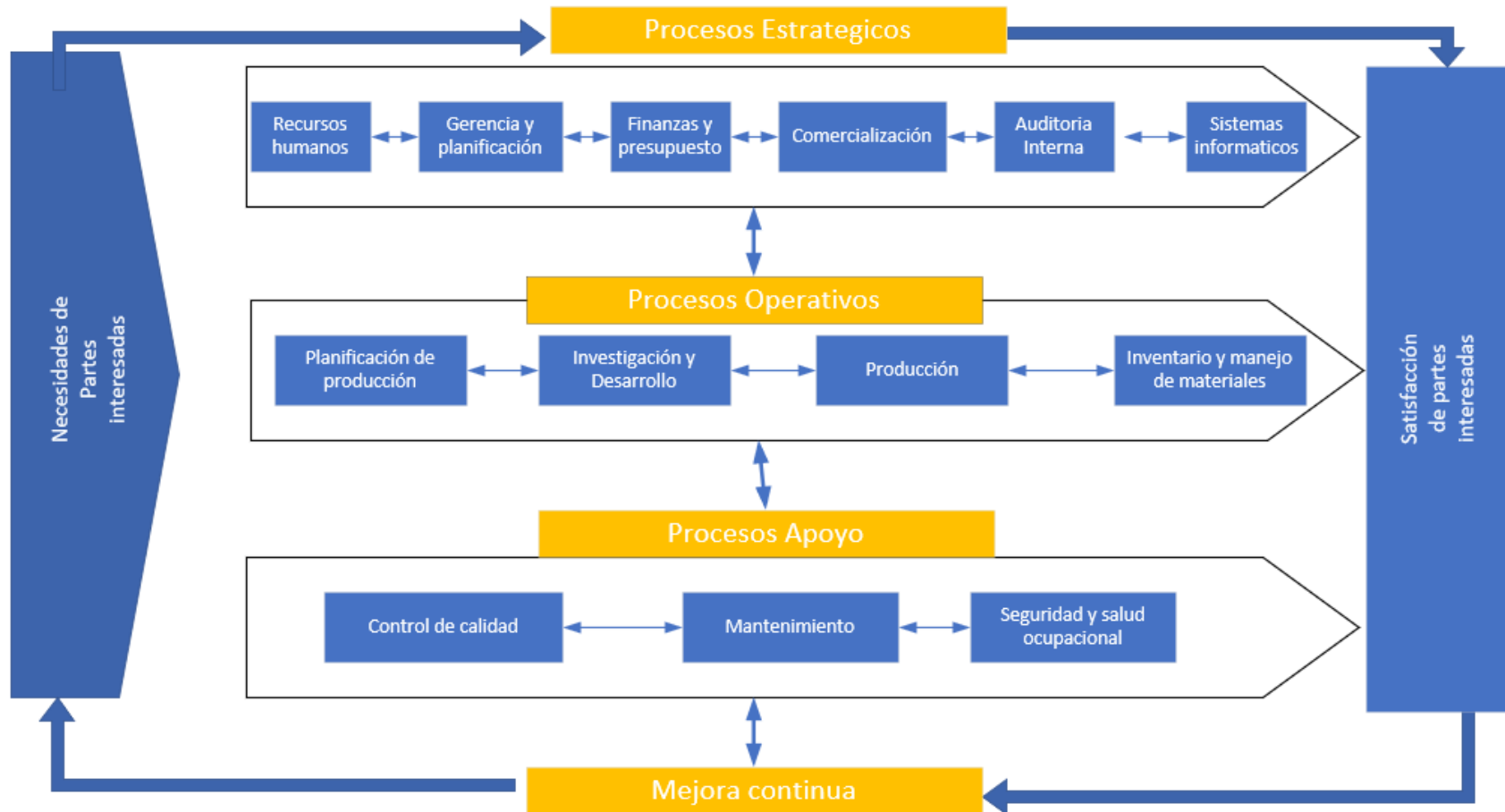


Fuente Elaboración Propia

1.2. Procesos en el modelo de empresa

Mapeo de procesos internos

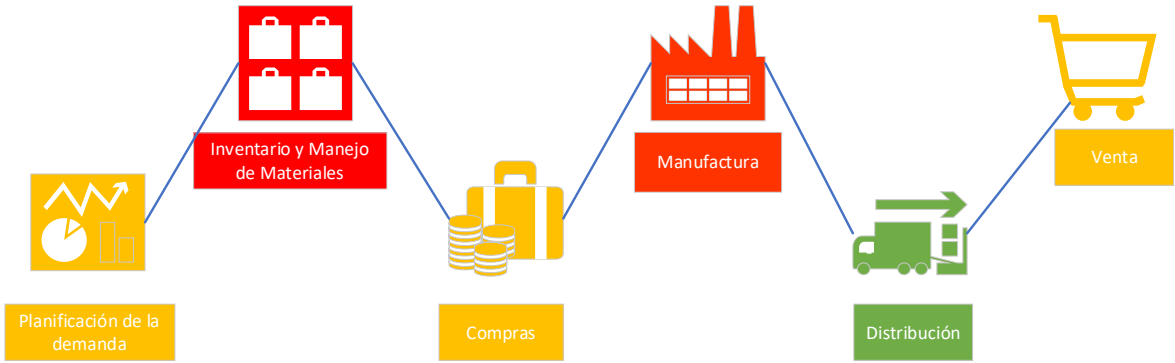
Ilustración 28 Mapeo de procesos internos



Fuente Elaboración Propia

Mapeo de proceso Externo

Ilustración 29 Mapeo de procesos externos



Fuente Elaboración Propia

2. FUNCIONAMIENTO DE ERP A CADA ÁREA FUNCIONAL

Tabla 17 Funcionamiento de ERP a cada área funcional

Área	Actividades a desempeñar	Reportes
Gerencia y planificación	Comunicación general con todas las áreas, revisión de indicadores, control de producción, proyección de producción, compras y ventas	Resumen del desempeño por medio de indicadores de gerencia
Finanzas y presupuestos	<p>Facilita el manejo de la información contable de los activos, así como múltiples tipos de depreciación y reevaluación. Proporciona el control de movimientos, ubicaciones y responsables de activos.</p> <p>Integra las transacciones de todo el sistema y concilia con la información del estado de cuenta.</p> <p>Facilita la re expresión real y en línea de contabilidad.</p> <p>Genera las cuentas por pagar, y proyecta los pagos a realizar, presenta distintos reportes y consultas como proyecciones de vencimiento, estado de las cuentas por pagar, entre otros.</p> <p>Proporciona distintos escenarios para proyectar y tomar decisiones relacionadas con el flujo de caja. Permite la comparación entre los flujos proyectados y los reales, su capacidad para el registro manual y/o carga de proyecciones de rubros a través de Excel. Permite el registro del presupuesto, y una comparación con la actuación real en las cuentas presupuestadas. Facilita llevar el presupuesto por cuentas y por centro de costo, así como realizar una comparación entre lo presupuestado y la actuación real.</p> <p>Realiza la gestión de la aprobación y ejecución del presupuesto. Proporciona reportes de gestión del presupuesto contra la actuación real.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detalle de activos fijos • Registro de caja chica solicitados por rangos de fecha • Registro de transacciones bancarias por fecha • Registro de cuentas por cobrar por fecha • Registro de cuentas por pagar por fecha • Trazabilidad de procesos de cobro o pago de la empresa por fecha o cliente • Registro de flujo en caja por rangos de fecha • Reportes de compras y venta

Recursos Humanos	<p>Estructura organizativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puestos de trabajo • Áreas de la empresa • Escalas Salariales • Plazas presupuestadas • Estructura jerárquica <p>• Capta en el proceso de reclutamiento y selección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencias • Búsqueda de candidatos • Proceso de reclutamiento • Seguimiento de procesos • Perfiles de puestos de trabajo • Proceso de contratación <p>Desarrollo de evaluaciones de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de por objetivos o indicadores • Gestión de desempeño <p>Gestión de capital humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contratos • Información laboral • Información de pagos • Historial salarial • Dependientes y beneficiarios • Histórico de evaluaciones <p>Ejecución de nómina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de pagos • Contabilidad <ul style="list-style-type: none"> • Planillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Informes sobre desempeño por área, personal, y por rango de fechas • Informe de pago de planilla individual, por área y general de la empresa • Registro de inasistencia y faltas • Informe de perfil laboral • Informe de proceso de selección • Expedientes empresariales
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de contactos • Gestión de candidatos • Pronósticos de ventas • Seguimiento de correo electrónico e integración con Outlook y Gmail • Uso compartido de archivos y contenidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de perfil de clientes • Registro de comunicación y correos entre clientes y vendedores • Reporte de ruta de fidelización de clientes • Informes pronósticos de los clientes • Reportes sobre análisis de clientes de datos personalizado
Investigación y desarrollo de productos	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño, creación y modificación de estilo • Impresión de planos de calzado • Diseño de suelas y tacones 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos de estilo • Dimensiones de los accesorios

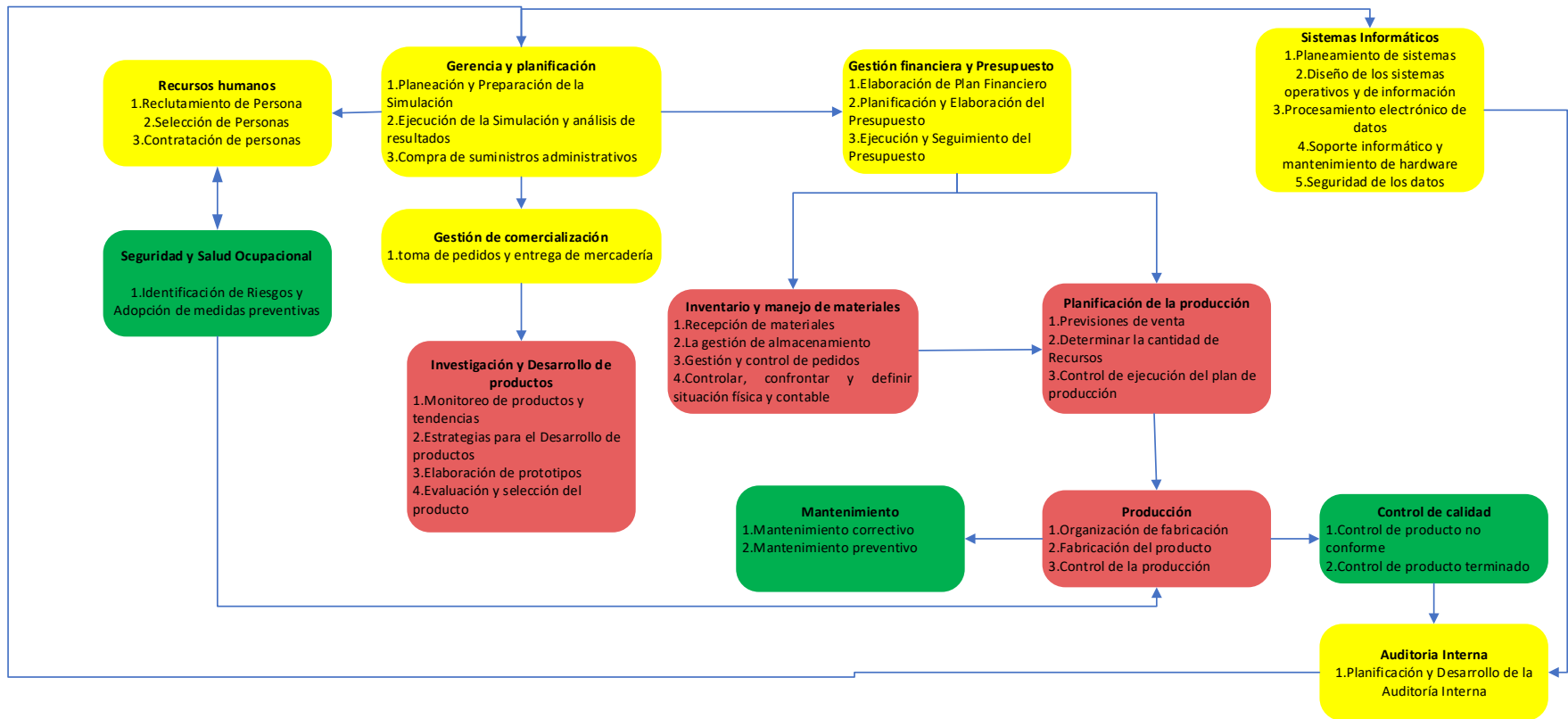
	<ul style="list-style-type: none"> • Impresión 3D • Renderización en 3D • Cálculo de consumos en base a modelos de productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de consumo de materiales según diseños de producto
Producción	Control general de productos terminados, Control de indicadores de unidades procesadas por área de producción, control de eficiencia por área, siguiente de avance de órdenes de producción	Reportes de producto terminados, productos en proceso, avance de producción porcentual por órdenes de producción, indicadores de eficiencia por área, indicadores de productividad por área
Inventario y de manejo de materiales	Movimientos: <ul style="list-style-type: none"> • Compras: Generación de costo promedio de productos, alimentación de inventario de productos, registro de documentos emitidos por el proveedor. • Ventas: Impresión de ventas en el formato de documentos legales (facturas, créditos fiscales, exportaciones), egreso de inventario, registro de ventas asociadas a clientes, vendedores y productos. • Cotización: Registro de cotizaciones a clientes, opción de ingreso de precios de forma arbitraria por parte de los vendedores, emisión de cotización en formato personalizado. • Ingresos: Registro de ingreso de productos al inventario por motivos a parte de las compras. • Salidas: Registro de salida de productos del inventario por motivos a parte de las ventas. • Notas de crédito a ventas. • Notas de crédito a compras. • Notas de débito. 	-Ventas: Por producto, por vendedor, por cliente, por documentos, utilidades por ventas, corte de caja, entre otros. -Compras: Por producto, por proveedor, entre otros. -Existencias: Kardex por producto, kardex general, existencias, mínimos de productos, entre otros. -Administrativos: Existencias al costo, recuperación, gastos, entre otros. -Otros: Entradas, salidas, notas de crédito, listados de precios, comparativos de ventas, comparativos de utilidades, entre otros.
Auditoría interna	Control de desempeño por área, control de desempeños por macro áreas, revisión de indicadores, comunicación con las demás áreas	Reporte evaluaciones y presentación de indicadores
Sistemas informáticos	Control y mantenimiento de los sistemas informáticos de la empresa, registro de fallos y licencias de productos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de mantenimientos • Calendario de actualizaciones,

		<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de vulnerabilidades de seguridad
Control de calidad	Seguimiento del proceso productivo y revisión por etapas de la calidad de los componentes, revisión del ingreso de insumos y materiales en coordinación con abastecimiento	Reporte del porcentaje de desperdicios y reprocesos, de ingresos de materiales e insumos defectuosos.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación completa de los activos de la empresa. • Programación automática de trabajos rutinarios con base en tiempo, lecturas de uso o lo que suceda primero. • Módulo para control profesional del inventario de repuestos y consumibles. • Análisis de costos • Generador y planificador de calendarios de mantenimiento • Historiales de Mantenimiento realizados, fallas o averías y repuestos utilizados • Registro y seguimiento de trabajos no rutinarios programados por evento aislado • Valuación del inventario por diferentes métodos • Cálculo del abastecimiento • Cálculo de la rotación, niveles mínimos, máximos y óptimos 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos técnicos por maquinaria • Planes de mantenimiento • Datos de repuestos, proveedores • Imágenes y planos de maquinaria • Registro de garantías • Reportes de localización de repuestos • Calendario de actividades relativas al mantenimiento • Seguimiento de órdenes de trabajo • Manejo de descripciones largas de repuestos y consumibles • Reporte de movimientos de entradas, salidas, trasposos, ajustes por inventario físico, etc • Registro de código de Barras Registros marcas equivalentes
Seguridad y salud ocupacional	Ingreso de materiales de seguridad, comunicación con las áreas, seguimiento de accidentes e incidentes, seguimiento de zonas de riesgo	Reporte de accidentes e incidentes

Fuente Elaboración propia

3. DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DE LAS ÁREAS FUNCIONALES DEL MODELO DE EMPRESA

Ilustración 30 Descripción de Procesos de las Áreas Funcionales del Modelo de Empresa



Fuente 9 Elaboración Propia

4.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

Descripción del área

El área compuesta por las actividades administrativas relacionadas con la planificación, la obtención y uso eficiente de los recursos e insumos necesarios para que las áreas operativas y de apoyo puedan desarrollar todas sus funciones

Los objetivos del área son creados desde un enfoque de gestión estratégica teniendo en consideración la visión de la empresa y la capacidad real de esta, en miras siempre de la mejora y superación continua

La importancia de la gestión administrativa consiste en preparar a la organización y disponerla para actuar, pero de manera anticipada, contemplando todos los medios y procedimientos que necesita para cumplir con sus objetivos y disminuir los efectos negativos o posibles problemas.

Objetivo general del área

Implementar el uso de las tecnologías 4.0 en el área administrativa de modo que facilite los procesos de dicha área y agilice la velocidad en la toma de decisiones

Objetivos específicos

- Estructurar los procesos y requerimientos necesarios para el funcionamiento del área administrativa considerando ya el uso de tecnologías 4.0
- Implementar las tecnologías 4.0 en el área administrativa con el fin de aumentar la productividad y eficiencia en procesos
- Establecer indicadores que permitan evaluar de manera efectiva los procesos en cada elemento que componga la estructura del área

Las principales funciones de la gestión operativa son:

Planificación: Es la primera función necesaria para guiar y desarrollar de manera exitosa las siguientes etapas. Consiste en proyectar metas, definir los objetivos y establecer los recursos necesarios y las actividades que se van a realizar en determinado período de tiempo.

Organización: Consiste en armar una estructura para distribuir los recursos humanos y los económicos de los que dispone la empresa para ordenar y desarrollar su trabajo y alcanzar los objetivos planificados. Aquí se determinan las áreas dentro de la organización, se agrupan las tareas según los puestos de trabajo y se selecciona el personal apto.

Dirección: Consiste en ejecutar las estrategias planificadas, orientando los esfuerzos hacia los objetivos a través del liderazgo, la motivación y la comunicación. Implica incentivar a los

empleados, mantener una comunicación fluida con todas las áreas de la organización y establecer mecanismos de evaluación constante, entre otros.

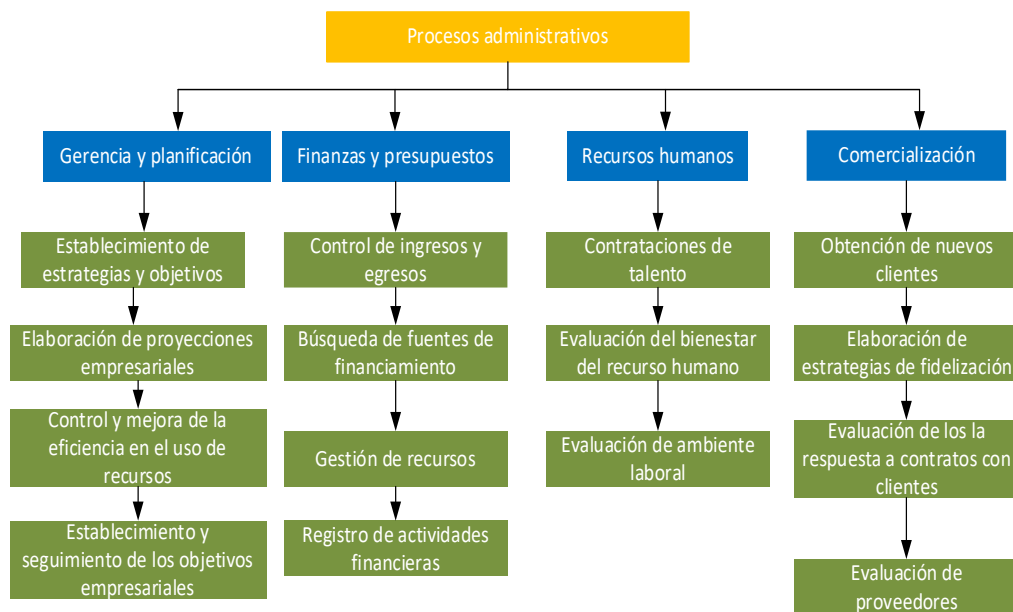
Control. Consiste en verificar que las tareas diarias avancen alineadas con las estrategias planificadas, a fin de optimizar la toma de decisiones, reorientar algunas actividades, corregir problemas o evaluar resultados, entre otros. Es una labor administrativa que debe ejercerse con profesionalidad y transparencia. La medición de los resultados obtenidos (para compararlos con los resultados planificados) permite buscar una mejora continua.

Indicadores de medición del desempeño (planificación o control)

Un indicador es una comparación entre dos o más tipos de datos que sirve para elaborar una medida cuantitativa o una observación cualitativa. Esta comparación arroja un valor, una magnitud o un criterio, que tiene significado para quien lo analiza.

Se utilizan para realizar el monitoreo de los procesos, de los insumos y de las actividades que se ejecutan con el fin de lograr los productos específicos de una política o programa

Ilustración 31 Mapa de procesos para el Área Administrativa



Fuente Elaboración Propia

4.1.1 Área de Gerencia

Descripción

El sentido de la relación entre la gerencia y planificación debe ser explicado a partir de las bases del concepto de gerencia, pues este contempla en una de sus aristas la planificación, sin embargo, es el origen de la planificación. Sobre el significado de gerencia se pueden dar algunas aproximaciones, se cree que existen dos consideraciones fundamentales para este concepto: la toma de decisiones y la administración de recursos con que cuenta la organización.

Objetivo General

Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades y procesos relativos a las actividades de Administración de Recursos Humanos, Planificación Estratégica y Seguimiento de Gestión, Manejo de Activo Fijo, de acuerdo a la normativa y lineamientos organizativos vigente, así como con la Misión y Visión de la empresa.

Función:

- Toma de decisiones a nivel estratégico
- Elaboración de estrategias
- Proyección del futuro de la empresa en base a datos históricos
- Evaluación de la eficiencia y eficacia al ejecutar dichas estrategias

Establecimiento de visión empresarial

Se llevarán a cabo reuniones mensuales, en las que se definirán los objetivos de la empresa para el siguiente periodo basados en la visión propuesta por el área de gerencia a fin de no perder de vista las metas estratégicas.

Autorizaciones

Como eje de toma de decisiones, el área definirá en base la información otorgada por el ERP, si se aprueban o no procesos de compra, contratos con proveedores, procesos de venta, acuerdos y demás elecciones relativas al uso de los recursos tanto humanos, financieros y físicos de la empresa a nivel estratégico.

Evaluaciones

De manera mensual además se deberán revisar los indicadores de desempeño generales de todas las áreas de la empresa, por gerencia a fin de determinar en comparación con los datos históricos el comportamiento que dicha área está teniendo

Indicadores:

Evaluación de resultados

$$\textit{Eficacia de planes de produccion} = \frac{\textit{Produccion real}}{\textit{Produccion proyectada}}$$

$$\textit{Eficacia de planes financieros} = \frac{\textit{Ingreso o perdida real}}{\textit{Ingreso o perdida proyecta}}$$

$$\textit{Eficiencia en el uso de recursos} = \frac{\textit{Recursos reales}}{\textit{Recursos proyectados}}$$

Políticas

- La planeación es un proceso permanente y participativo que orientará la gestión institucional para el logro de los propósitos misionales.
- Cada cinco (5) años, la institución debe plasmar en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI), su horizonte institucional, teniendo en cuenta los contextos de la Educación Superior, del entorno local, regional, nacional e internacional.
- En el PDI quedan contemplados los ejes estratégicos, programas y proyectos que orientan el desarrollo de la corporación en los periodos de la vigencia del plan.
- Anualmente se construirán los planes de acción que contendrán las acciones específicas enmarcadas en las estrategias generales del PDI y en las acciones de mejoramiento derivadas de los procesos de autoevaluación.
- El último trimestre del año se llevará a cabo la autoevaluación institucional, para valorar y analizar la información sobre el desarrollo de las acciones y el desempeño de los procesos de la institución, y establecer planes de mejoramiento.

4.1.2 Gestión Financiera

Descripción

La gestión financiera y contable se basa en la administración efectiva de los recursos que posee la organización. Así, la empresa podrá gestionar sus gastos e ingresos de la forma más adecuada para que todo funcione correctamente.

Dentro del organigrama financiero de la empresa, esta área es la encargada de planificar y organizar la estrategia financiera de la empresa, pero también de controlar las operaciones financieras que se llevan a cabo en la compañía. Por ello, la función financiera es vital para la salud de cualquier organización, ya que tiene que tener en cuenta tanto el pasado, como el presente y el futuro de la organización y del mercado. Solo así podrá evitar errores pasados, evaluar riesgos u oportunidades futuras y analizar la situación económico-financiera actual para lograr mayores niveles de rentabilidad y beneficios.

Objetivo General:

Asegurar la obtención oportuna de los recursos financieros de la empresa, administrándolos eficientemente y garantizando su correcta aplicación de acuerdo a las necesidades identificadas. Asimismo, proveer de información financiera que sirva de base para la toma de decisiones de la Alta Dirección.

Funciones

- Control de los movimientos financiero que las actividades de la empresa propician
- Búsqueda de fuentes de financiamiento e inversión
- Gestión y administración de recursos financieros
- Coordinar y evaluar el desempeño de los procesos que se llevan a cabo en los departamentos que integran el área de Finanzas.
- Analizar y evaluar las estrategias de inversión del fondo de pensiones buscando las mejores opciones de seguridad, rendimiento y liquidez.
- Supervisar el adecuado manejo de las funciones de tesorería.
- Monitorear los indicadores de impacto financiero de todas las Áreas de la Institución.
- Dar soporte con información financiera para la toma de decisiones de la Dirección General.
- Crear y proponer ideas que le permitan a la empresa realizar con una mayor eficiencia, eficacia y seguridad sus operaciones financieras.
- Diseñar, coordinar la implementación y controlar las estrategias financieras de la Institución.
- Garantizar el registro y la emisión oportuna, veraz y confiable de los Estados Financieros.
- Realizar y establecer acuerdos con las entidades financieras y otros proveedores, con la finalidad de incrementar la eficiencia en la administración de los recursos financieros.
- Evaluar las necesidades de recursos financieros, con base en proyecciones económicas y actuariales de la Institución para hacer frente a las obligaciones de ésta en el corto, mediano y largo plazo.
- Evaluar financieramente las propuestas presentadas por las Áreas que integra la Institución encaminadas a la mejora de las prestaciones y servicios que ofrece.
- Evaluación del ejercicio del presupuesto de la empresa, en cuanto a la aplicación de los recursos, desempeño y obtención de resultados adecuados.
- Evaluar el cumplimiento de las metas en materia de cobranza de la cartera de préstamos y de rentas, así como lo relativo a los pagos de aportaciones.
- Informar sistemáticamente a la Dirección General sobre los resultados de la empresa en cuestión financiera.

Políticas

- Se deberá desarrollar una efectiva planeación financiera que permita definir políticas de gestión y crecimiento.
- Evaluar financieramente los nuevos proyectos y el portafolio de inversiones actuales y potenciales, que la organización considere necesarios para garantizar crecimiento y sostenibilidad.
- Planificar, gestionar y controlar continuamente la estructura de costos, a fin de obtener mayores eficiencias y altos y sostenibles niveles de productividad.
- Suministrar información contable de manera oportuna, precisa y veraz que permita la efectiva toma de decisiones, bajo normas contables.
- Se deberá presentar a la Gerencia la ejecución presupuestal y el flujo de caja mensualmente, acompañado de análisis detallado de los rubros, para que esta proceda a la aprobación mensual de los acuerdos de gasto.

Indicadores

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

$$\text{Capital neto de trabajo} = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo corriente}}$$

$$\text{Rotación de cartera} = \frac{\text{Ventas al crédito}}{\text{Cuenta por cobrar promedio}}$$

$$\text{Rotación de activos} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo total}}$$

4.1.3. Gestión de Capital Humano

Descripción

Los recursos humanos de una empresa (RRHH) o human resources (HR) en inglés, es una función y / o departamento del área de 'Gestión y administración de empresas' que organiza y maximiza el desempeño de los funcionarios, o capital humano, en una empresa u organización con el fin de aumentar su productividad.

Los recursos humanos fuera del contexto de una función o un departamento de una empresa es sinónimo de capital humano, o sea, serían los funcionarios de una empresa.

La administración de recursos humanos es sumamente importante en una empresa u organización porque administra el recurso humano, por lo tanto, el recurso menos predecible y más dinámico

Objetivo General

Desarrollar los conocimientos de los actuales procesos y actividades de la administración del personal, asegurando la confiabilidad para realizar una mejor planeación, organización, dirección y control del personal, promoviendo así el desempeño eficiente de los recursos de la Institución.

Funciones

- Administrar y coordinar el reclutamiento, selección y contratación del personal, mediante la aplicación de evaluaciones y entrevistas eficaces.
- Revisar y autorizar los contratos del personal temporal y de base.
- Gestionar la autorización de los movimientos de promoción del personal de la Institución.
- Implementar análisis y evolución de puestos con un sistema propio de retribución justa, acorde a las funciones y actividades desempeñadas para que asegure la equidad interna.
- Desarrollar técnicas, métodos y herramientas para la integración del personal a la Institución de acuerdo a sus necesidades.
- Conocer y promover el marco jurídico para el establecimiento de relaciones armónicas y estables del personal de la Institución.
- Evaluación de desempeño
- Cuidar las relaciones de los trabajadores y miembros del sindicato, que permitan tener una buena comunicación con el fin de facilitar los acuerdos.
- Establecer dinámicas para lograr un clima organizacional sano y adecuado con el propósito de obtener mayor productividad y servicio a los afiliados.
- Analizar y supervisar los elementos que integran la nómina, para el pago eficaz de salarios de acuerdo a la Ley de Impuesto sobre la Renta
- Revisar la nómina mensual de vales de despensa y nóminas especiales (aguinaldo, prima vacacional, servidor público).
- Supervisar los pagos al Instituto Salvadoreño del Seguro Social
- Conocer e identificar los factores que determinan la medición del desempeño de los empleados en su trabajo, a través de la aplicación de métodos para identificar sus fortalezas y áreas de oportunidad para que contribuyan a las metas de la Institución.
- Establecer los controles necesarios para la correcta aplicación del reglamento interno.
- Supervisar y autorizar las incidencias del personal.
- Elaborar el presupuesto anual de su departamento y asesorar en la elaboración de los presupuestos de sueldos y salarios de todas las áreas de la Institución.

Políticas

- Se podrá contratar a una persona que no llene el 100% de los requisitos de estudios solicitados, siempre y cuando tenga experiencia para el desempeño eficiente del puesto.
- Todo ex-empleado de la institución podrá ser recontratado, siempre y cuando sus evaluaciones del desempeño hayan sido de muy bueno a excelente.

Indicadores

- Promedio de tiempo para alcanzar objetivos
- Nivel de Formación y capacitación
- Tiempo medio por contratación
- Ausentismo Laboral
- Duración en el puesto o índice de rotación
- Retención de Talento
- Porcentaje de RRHH se requiere para generar la actividad empresarial

4.1.4. Gestión de Comercialización

Descripción

Ocupa un lugar privilegiado dentro de la estructura organizativa de cualquier empresa y su correcta organización interna y el reparto adecuado de funciones debe ser una auténtica prioridad. Para ello es necesario tener muy claro las subfunciones que tienen lugar en el departamento, así como la determinación del nivel de responsabilidad de cada empleado dentro del mismo.

Tradicionalmente, este departamento era considerado como un servicio dentro de la propia empresa, pues se encargaba de funciones como la venta de productos sin apenas ayuda de la publicidad. A día de hoy, el departamento comercial de cualquier empresa ha evolucionado tanto organizativamente como en las funciones que lleva a cabo, pues en la actualidad se encarga de los estudios comerciales, de las ventas, de los servicios comerciales, de la gestión postventa, de la atención al cliente, de la publicidad en los diferentes canales y de la promoción en general.

Objetivo:

Gestionar las ventas y compras de la empresa en función de proyecciones de comportamiento del mercado para potenciar la rentabilidad general del modelo de empresa.

Funciones:

- Obtención de clientes
- Compra de recursos e insumos
- Administración de las adquisiciones de maquinaria
- Gestión de la comercialización general de la empresa
- Proyecciones de venta
- Recibir las solicitudes de compra revisando que cumplan con los requisitos necesarios.
- Revisar cuadro comparativo de opciones de proveedores para la compra del producto o servicio.
- Autorizar la orden de compra eligiendo la mejor opción de proveedor.

- Revisar que las compras realizadas por el área de adquisiciones, desarrollo de concursos y de otras áreas, cuenten con el soporte necesario para su pago.
- Elaborar manuales de operación para usuarios de los módulos de solicitud de pedido, solicitud de oferta, pedido, etc.
- Actualizar a través del sistema el reporte de avance de cumplimiento de objetivos del área.
- Elaborar el Presupuesto anual del área.

Políticas

- Plan de Acción y Plan Estratégico de Mercadeo: desde el Área de Comercialización se dará cumplimiento y ejecución a estas dos estrategias, que se planifican anualmente. Encaminado a la identificación de nuevos públicos, promoción y venta de programas académicos, así como el posicionamiento de la marca.
- Responderá a un proceso de planeación, donde se tome como referencia el mercado local y nacional, estableciendo indicadores orientados a la viabilidad y creación de nuevos programas. El Área de Comercialización diseñará estrategias comerciales que establezcan una relación directa, generando confianza entre la Corporación, los clientes y la comunidad en general.
- El material P.O.P. (Point of Purchase) que sea requerido por las diferentes dependencias de la empresa, debe ser solicitado con la antelación descrita en el procedimiento específico, mediante notificación escrita o electrónica al Área de Comercialización, responsable de suministrar estos insumos.

Indicadores

- Cumplimiento de los objetivos de venta
- Niveles de facturación
- Grado de satisfacción del cliente
- Gastos en dietas, transporte y acciones de promoción
- Gastos en dietas, transporte y acciones de promoción de media por venta conseguida
- Volumen de impagados.
- La rentabilidad media de las ventas/pedidos/operaciones/clientes realizados.
- Número de devoluciones, reclamaciones y quejas y el volumen económico que suponen a la empresa.
- Ratio de clientes perdidos respecto a los nuevos conseguidos.

4.1.5. Sistemas Informáticos

Descripción del área

Esta área genera sistemas informáticos capaces de ayudar a los miembros de la organización a tomar decisiones, sirve de soporte a las operaciones de la organización y facilita el cumplimiento de sus objetivos mediante la alineación de sus sistemas con las estrategias de la empresa.

Los objetivos del área se basan en la precisión de los informes, en la transformación de datos para facilitar la toma de decisiones y en la seguridad física y lógica de la información de la organización.

La función de esta área es administrar los recursos informáticos (humanos y tecnológicos), desde la obtención, procesamiento, custodia y archivo de información, así también como el mantenimiento del hardware y software, asegurándose que estén alineadas a la estrategia general del negocio. Incluye, además, el diseño y mantenimiento de los canales de comunicación y el diseño de los procesos de trabajo de toda la organización.⁹¹

Funciones que realiza

- Planeamiento de sistemas, incluyendo tanto la definición del hardware como el software a utilizar y la interrelación con la gerencia de personal en referencia a la capacitación de los usuarios acerca del uso de los sistemas y de los procedimientos vigentes.
- Diseño de los sistemas operativos y de información de acuerdo a las necesidades detectadas en la empresa.
- Procesamiento electrónico de datos, interpreta las necesidades de los usuarios y confecciona las soluciones pertinentes.
- Soporte informático y mantenimiento de hardware y desarrollo de sistemas para facilitar la toma de decisiones de los gerentes.
- Seguridad de los datos, la realización de back up y la administración de los accesos a la información.

Políticas

- Contar con un Plan de Contingencia que permita recuperar en el menor tiempo posible su funcionamiento en caso de presentarse fallas en su infraestructura informática.
- Contar con todos los aspectos de seguridad cibernética, para que el manejo de la información se realice de forma segura, de tal forma que se garantice que personas ajenas a la empresa no tengan acceso a sus actividades.

⁹¹ Las Áreas Funcionales en las Organizaciones. Disponible en internet: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/69362/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y%20

- Todos los empleados que manejen información sensible de la empresa, deberán firmar un acuerdo de confidencialidad.

Recursos que utiliza

Los sistemas de información engloban: equipos (hardware) y programas informáticos (Software), telecomunicaciones, bases de datos, recursos humanos y procedimientos. (García Bravo, 2000).

Los equipos que actualmente utilizan las empresas por lo general son los ordenadores personales o PC.; los programas informáticos son de dos tipos: del sistema que administran los recursos del sistema computarizado y simplifican la programación y las aplicaciones que ayudan directamente al usuario final a hacer su trabajo, un ejemplo sería programas de hoja de cálculo o procesadores de texto; las telecomunicaciones son medio de transmisión electrónica de información a largas distancias y computadoras conectadas en redes; el recurso humano se distingue entre personas especialistas en sistemas de información (analistas de sistemas, programadores y operadores) y usuarios finales que son la mayoría de personas de una organización que utilizan los sistemas de información que generan los especialistas.⁹²

Indicadores de medición del desempeño

En general, algunos ejemplos de medidores del desempeño, serian como sigue:

- Reducción de incidencias de un periodo a otro.
 - Caída de los servidores
 - Quejas de usuarios
 - Cambios mínimos a los sistemas
 - Nivel de servicio
- Número de pruebas a desarrollar para determinado propósito.
 - Plan de contingencias
 - Cambios de plataformas
 - Políticas de seguridad
- Reducción de costos.
 - Proyecto de inversión
 - Uso de licencias
 - Mantenimiento
 - Outsourcing
 - Mantener costos competitivos en relación con un tercero
- Plataformas, sistemas, aplicaciones y desarrollos.
 - Uso de los servidores

⁹² ¿Por qué los sistemas de información son esenciales? (2015, Volumen 38). Disponible en internet: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/derecho/revista/idc38/art07.pdf>

- Capacidad de los servidores
- Cumplimiento con regulaciones
- Respaldos de la información
- Plan de recuperación en caso de desastre⁹³

Condiciones que debe tener

- Los sistemas de información tienen que ser capaces de crear una copia virtual o “Digital Twin” del mundo físico que les rodea a través de los datos recopilados a través de sus sensores y otros dispositivos conectados en su ecosistema.
- Los sistemas tienen que estar fuertemente protegidos ante cualquier Ciberataque
- Los procesos deben optimizarse o bien adecuar antes las infraestructuras y/o instalaciones productivas (industria 3.0) antes de emprender el camino hacia la industria 4.0.

4.1.6. Auditoría Interna

Descripción del área

La auditoría interna es un sistema de control interno de la empresa y consiste en el conjunto de medidas, políticas y procedimientos establecidos en una organización concreta para proteger su activo, minimizar riesgos, incrementar la eficacia de los procesos operativos y optimizar y rentabilizar, en definitiva, el negocio.⁹⁴

Funciones que realiza

- Investigación constante de planes y objetivos
- Estudio de las políticas y sus prácticas
- Revisión constante de la estructura orgánica
- Estudio constante de las operaciones de la empresa
- Análisis de la eficiencia de la utilización de recursos humanos y materiales
- Revisión del equilibrio de las cargas de trabajo

Políticas

- Vigilancia, controlar y dar seguimiento a las actividades operativas, administrativas y de apoyo, garantizando la correcta aplicación de las políticas, normas, reglamentos y procedimientos en toda la empresa.
- Informar al gerente general el resultado de las auditorías con las recomendaciones y la determinación de responsabilidades aplicables a las auditorías practicadas.

⁹³ <https://www.auditool.org/blog/auditoria-de-ti/1264-los-medidores-del-desempeno-en-la-seguridad-informatica>

⁹⁴ La Auditoría Interna. Disponible en internet: <https://www.emprendepyme.net/auditoria-interna.html>

Proceso de Auditoría Interna

La mejora continua en la auditoría puede apreciarse mejor con una visión de la empresa desde un enfoque sistémico, de tal manera de ubicar al proceso de auditoría como un componente más de dicho sistema, encargado de proteger su buen funcionamiento a los efectos de su supervivencia y el logro de las metas propuestas.

En este sentido, el proceso de auditoría no puede ignorar la exigencia de lograr cada día mejores niveles tanto en calidad de productos y servicios, como en costos, productividad y plazos.

Esta mejora se apreciará decididamente en la última línea del Cuadro de Resultados, en donde se refleja qué tan bien ha operado la empresa.

Planificar

Se preparan los instrumentos que se utilizarán para el control interno, se establece el tiempo que demandará realizar las actividades de auditoría, y se determina el número de personas que se encargarán de llevar a cabo dichas actividades.

La etapa de planificación se compone de tres principales fases:

1. Investigación de los aspectos que caracterizan a las áreas objeto de estudio.
2. Estudio de las normas que la empresa ha definido para su funcionamiento.
3. Programación del trabajo, cuya finalidad será la de obtener información que apoye y respalde el informe de actividades.

Cabe destacar que los programas deben contener, la siguiente información como mínimo:

- Nombre de la empresa
- Identificación que se indique que se trata de una auditoría interna.
- Nombre del área a evaluar y el tipo de actividades a evaluar
- Referencia que indique el tipo de programa que se realizará
- El período de tiempo a examinar
- Objetivos, procedimientos de auditoría, referencia de papeles de trabajo, nombre de quien lo realiza y fecha de finalización
- Fechas y firmas de quien realiza la auditoría, quien revisa y aprueba.

Ejecución

La empresa debe llevar a cabo un programa con el que de manera periódica se esté evaluando las áreas que la constituyen, de manera que en esta etapa se realicen las siguientes actividades:

- Revisar los sistemas establecidos.
- Asegurar el cumplimiento de políticas, planes y procedimientos que puedan tener un impacto positivo en las actividades de la empresa.
- Verificar si el funcionamiento de las áreas es conforme con las disposiciones planificadas.
- Identificar situaciones que requieran acción correctiva, preventiva o de mejora.

Verificación

Etapa en la que el auditor luego de realizar la auditoría, confronta la información recolectada con los parámetros de la empresa para concluir si cumplen con las políticas y objetivos de la organización.

Actuar

Al concluir la etapa de ejecución es necesario que el auditor, revise los resultados de auditorías anteriores, materialice el desarrollo de su trabajo en un informe que comunique los resultados a la administración.

Dicho documento debe formularse con exactitud de manera franca y objetiva que refleje los hechos que acontecen en la empresa y este orientado a responder a las necesidades de información que la administración tiene.

Recursos que utiliza

El principal recurso de la Auditoría Interna lo constituye el personal que conforma el departamento, auditores, asistentes, gerentes, etc.; que se computan en horas hombre disponibles para ejecutar el plan de trabajo aprobado

Indicadores de medición del desempeño

De Recursos Humanos

- Horas capacitación por auditor.
- Encuesta de satisfacción de personal.⁹⁵

De Eficacia

- Porcentaje de recomendaciones aceptadas.
- Porcentaje de observaciones repetidas.

Calidad

- Nivel de satisfacción del auditado -por encuesta.
- Cantidad de quejas sobre las auditorías.

Costo/productividad

- Auditorías realizadas por auditor.
- Horas reales contra presupuestadas.

Informes

- Cantidad de informes de auditoría emitidos.
- Tiempo transcurrido desde la finalización del trabajo de campo hasta el informe final.⁹⁶

$$\text{Cumplimiento del plan de auditoría} = \frac{\text{Número de auditorías realizadas}}{\text{Total de auditorías planeadas}}$$
$$\text{Seguimiento a planes de acción} = \frac{\text{Número de seguimientos realizados}}{\text{total de seguimientos definidos}}$$

⁹⁵ <https://www.ccpm.org.mx/avisos/2018-2020/indicadores-clave-auditoria-interna-consultorio-fiscal.pdf>

⁹⁶ <https://www.auditool.org/blog/auditoria-interna/942-indicadores-de-medicion-de-la-auditoria-interna>

Condiciones que debe tener

A fin de que una organización pueda obtener los beneficios mencionados con anterioridad, resulta conveniente que atienda y presente una adecuada respuesta a ciertos requisitos necesarios para que el proceso de auditoría interna resulte eficaz:

- Las revisiones han de ser efectuadas por personas que posean conocimientos técnicos adecuados y capacitación como auditores.
- El auditor debe mantener una actitud mental independiente.
- Tanto en la realización del examen como en la preparación del informe debe mantenerse el debido rigor profesional.
- El trabajo debe planificarse adecuadamente ejerciéndose la debida supervisión por parte del auditor de mayor experiencia (auditor líder).
- Debe obtenerse suficiente información (mediante inspección, observación, investigación, entrevistas y confirmaciones) como fundamento del trabajo.⁹⁷

⁹⁷ https://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/53_auditorias_internas.html

4.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OPERATIVA

Descripción del área

El área compuesta por un conjunto de actividades y procesos enfocados a la mejora de las organizaciones internas, con el fin de aumentar su capacidad para conseguir los propósitos de sus políticas y sus diferentes objetivos operativos.

Los objetivos operativos se derivan directamente de los objetivos tácticos, por lo que se encuentran involucradas cada una de la actividad de la cadena de valor interno. Por lo tanto, dentro de la gestión operativa quedan englobadas **la planificación de la producción, inventario y manejo de materiales, el área de investigación y desarrollo y producción.**

Objetivo general del área

Implementar las tecnologías 4.0 en el área operativa de modo que se agregue valor a los procesos requeridos dentro de la red de suministros.

Objetivos específicos del área

- Identificar los procesos y requerimientos necesarios en del área operativa para la aplicación del ERP en cada módulo facilitando la planificación de la implementación del modelo.
- Implementar las acciones necesarias con el fin de aumentar la productividad y observar posibles errores en el funcionamiento
- Establecer indicadores que permitan la medición efectiva de los procesos en cada área operativa.
- Evaluar los resultados y proponer mejoras en el modelo diseñado para el área.

Políticas

Las principales funciones de la gestión operativa son:

Análisis de los servicios: fundamentalmente en lo que se refiere a la concordancia entre los servicios ofrecidos o que se piensan ofrecer y los requerimientos de clientes y proveedores. También implica el cumplimiento de las especificaciones técnicas propias de cada producto o servicio y a las pruebas de su correcto funcionamiento.

Análisis de los procesos: gestión de los procesos técnicos y administrativos de la organización y el estricto cumplimiento de leyes y normativas relacionadas con el proceso de producción de artículos y prestación de servicios.

Revisión de los modos de diseñar y dirigir. enfoque estratégico basado en un proceso continuo y permanente de los procedimientos más eficaces para la realización de proyectos y la prestación de servicios, tratando de lograr los mejores resultados y la máxima productividad y rentabilidad con el fin de optimizar al máximo los recursos.

Ilustración 32: Mapa de proceso operativo



Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Gestión de Planificación de La Producción

La empresa logra el objetivo de satisfacer la demanda en: cantidad, calidad, precio y por sobre todo a tiempo optimizando la utilización de la materia prima, insumos, materiales, recursos humanos, equipos e instalaciones. Procurando además el crecimiento de la actividad de la empresa a través del tiempo, organizando la producción por lo que es necesario que se planifique la producción estableciendo un plan de trabajo dependiendo de la cantidad de pedidos o de las ventas esperadas.

Función

Conseguir que se entreguen los productos pedidos, tanto en las cantidades como en las fechas acordadas de cara al cliente. Para entregar los productos en los plazos acordados, primero hay que calcular:

- Qué recursos materiales y humanos se requieren.
- Cuántos recursos son necesarios.

Conseguir que estos productos o servicios se fabriquen o presten dentro de los costes previstos y que estos costes sean mínimos, para mayor beneficio empresarial.

Procesos

Previsión de ventas

La previsión de ventas se obtendrá de las estimaciones de la demanda realizadas en el área de comercialización estas sirven para conocer las tendencias de consumo mensuales y considerar las épocas del año en que se registran incrementos significativos. Zapatería Ketzaly produce bajo pedido/encargo, por lo que los pronósticos serán utilizados en esta oportunidad para generar posibles escenarios y determinar si bajo las condiciones actuales de capacidad instalada de la empresa se puede cumplir en tiempo y volumen los pedidos demandados por parte del mercado del tipo consumidor final.

Determinar la cantidad de recursos

A continuación, se desglosará la lista de materiales necesarios para fabricar calzado según datos proporcionados por la zapatería Ketzaly, teniendo los datos de la demanda mensual del año 2019 y pronóstico de los siguientes 4 años se tomará el dato para el mes de noviembre 2020 que se compone de 3,341 pares de zapatos. De esta manera se establecerá un volumen y ritmo de producción con el que se trabajará el primer mes y que servirá de base para la planificación posterior:

Primeramente, se calculará el tiempo disponible para producir.

- Días hábiles mes de enero: 24 días.
- Horas laborales por día: 8 horas / día.
- Horas trabajadas mes de enero: 192 horas / mes.

Conociendo un promedio de demanda podemos tener un estimado sobre volumen y ritmo de producción necesario y adecuado que la asociación tendrá para satisfacer tales necesidades de demanda.

- Volumen de producción: 3,341.
- Horas laborales noviembre: 192 hrs/mes.
- Ritmo de producción (unid. /hora) = $3341/192 = 17.5 \approx 18$ pares / hora.
- Ritmo de producción (unid. /día) = 144 pares/día.

De esta manera se procede a calcular los requerimientos de materiales para la elaboración de calzado

A continuación, se desglosará la lista de materiales que se utiliza en la zapatería Ketzaly

4.2.2. Manejo de Materiales e Inventario

Función

El manejo de los materiales: Es la parte que se encarga de dar un tratamiento específico a los insumos productivos, incluye la determinación de los procedimientos a seguir y medios materiales y humanos a utilizar para el movimiento de los productos dentro de los almacenes y locales de venta de la propia empresa. Este manejo de materiales incluye consideraciones de:

- Movimiento
- Lugar
- Tiempo
- Espacio
- Cantidad.

Inventarios: Es la parte que controla el movimiento (entrada y salida) de insumos o productos para mantener un registro en los flujos de producción o ventas. Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados para su uso posterior en un momento determinado. Constituye la tarea de guardar bienes y materiales, implica la custodia, ubicación y disposición de los mismos en el almacén. Desde que son recibidos, se producen hasta que se entregan.

Con esto se consiguen:

- Control de existencias.
- Conservación, verificación y mantenimiento de los materiales y la seguridad.

Políticas

El inventario es el almacenamiento de bienes y productos. En manufactura, los inventarios se conocen como “stock” y se mantienen en un sitio de almacenamiento. Los stocks comúnmente consisten en:

- Materias primas
- Productos en proceso.
- Productos terminados.
- Suministros.

Se definen las siguientes políticas:

- Mantener en inventario las cantidades mínimas requeridas en el momento oportuno
 - Evitar mantener inventarios de producto terminado, es decir, la producción diaria o semanal se repartirá mediante los canales de distribución ya pactados.
 - Los productos terminados se almacenan en la bodega de producto terminado.
- La planeación de la producción del área deberá ejecutarse en base a la demanda y mercado, que serán proporcionados por el área de comercialización de la empresa.
 - La planeación de la producción del área deberá realizarse en base al presupuesto destinado para el área operativa.
 - Mantener en inventario las cantidades mínimas requeridas en el momento oportuno.
 - a) Utilizar normas de valoración de inventarios.
 - b) Establecer existencias mínimas y máximas de inventarios.
 - c) Revisar regularmente los niveles de los inventarios. 141
 - d) Llevar reportes actualizados de los inventarios de materia prima, producto en proceso y producto terminado.

- e) Hacer los pedidos constantes de materia prima con un lapso de 7.5 días.
- f) Se utilizará un sistema de inventario PEPS (primero en entrar primeros en salir, en este caso pedidos de materiales).
- g) En la compra de materia prima, los proveedores estarán obligados a transportar este material hasta nuestras bodegas.

Inventario de materia prima.

El inventario de materia prima por los requerimientos de material será para 5.5 días de trabajo, las cuales corresponden a 6 días calendario. Es decir que cada semana se estará recibiendo materiales, esto debido al costo de tener almacenaje de materia prima como primera instancia mientras se ve la afluencia de pedidos los cuales permitirán después realizar un reajuste de la política. En la entrega de materiales se calculará un inventario máximo para 7.5 días de trabajo, o sea 9 días calendario, esto por la posibilidad de que ocurra algún atraso por parte de los proveedores, si el pedido se considerase pequeño será entregada la cantidad total de materiales, esto de igual manera se irá puliendo en la puesta en marcha del trabajo por la gestión por pedidos que realizan

. Toda la materia prima será obtenida de acuerdo a la siguiente política:

- Inventario máximo: 9 días
- Requerimiento Normal: 7.5 días

Se contará con un colchón de seguridad de 3 días calendario para que los proveedores tengan un espacio de tiempo sin afectar la producción cuando no puedan cumplir con los pedidos de materiales y materia prima.

Requerimientos área de Manejo de materiales e inventario

Proceso

Manejo de materiales

El manejo de materiales es una combinación de técnicas, instalaciones, mano de obra y equipo de transporte, embalaje y almacenaje para la manipulación de materiales. El manejo de material no se limita solo al movimiento, si no al embalaje, manipulación, transporte, ubicación y almacenaje teniendo en cuenta el tiempo y el espacio disponibles. Se debe poseer de un buen apoyo logístico y conocer todos los instrumentos y maquinarias precisas para el desempeño de estas funciones.

Debido a los materiales que se requieren para la elaboración de calzado no son perecederos, el cuidado que se debe tener es de no ensuciar los materiales y dañarlos respecto al aspecto físico, para no perjudicar la estética del producto.

Logística externa

Es un proceso de selección y recogida de las mercancías de su lugar de almacenamiento y su transporte a zonas de consolidación para la entrega del pedido efectuado por el cliente. Son todas las Actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como almacén de materias terminadas, manejo de materiales, operación y selección de vehículos de entrega, soporte técnico, logística inversa, etc.

Logística interna

El manejo de material no se limita solo al movimiento, si no al embalaje, manipulación, transporte, ubicación y almacenaje teniendo en cuenta el tiempo y el espacio disponibles. Se debe poseer de un buen apoyo logístico y conocer todos los instrumentos y maquinarias precisas para el desempeño de estas funciones.

Recepción

La recepción de pedido es uno de los procesos de un almacén logístico. Corresponde al punto de transferencia de propiedad entre un proveedor y un cliente. Es una etapa de control importante para garantizar la conformidad de la mercancía antes su integración en las existencias de la empresa. Las principales etapas del proceso de recepción son:

- **Control documental:** Los productos adquiridos serán declarados en su respectiva factura, y detallando cada uno de los materiales, insumos o partes que se esté recibiendo.
- **Descarga de la mercancía:** Esto corresponde al movimiento físico de disponer los materiales traídos por el proveedor, en el almacén.
- **Control cuantitativo y cualitativo:** El ingreso a la base datos de materiales, de las cantidades que han sido descargadas. En esta parte también se verificarán las condiciones de calidad establecidas para la aceptación o rechazo de los materiales.
- **Integración de la mercancía recibida en el stock de la empresa:** Consolidado de los materiales nuevos más lo que se tienen ya en bodega, para definir la cantidad exacta de materia prima, insumos y partes en custodia.

Logística externa

Es un proceso de selección y recogida de las mercancías de su lugar de almacenamiento y su transporte a zonas de consolidación para la entrega del pedido efectuado por el cliente. Son todas las Actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como almacén de materias terminadas, manejo de materiales, operación y selección de vehículos de entrega, soporte técnico, logística inversa, etc.

Logística interna

El manejo de material no se limita solo al movimiento, si no al embalaje, manipulación, transporte, ubicación y almacenaje teniendo en cuenta el tiempo y el espacio disponibles. Se debe poseer de un buen apoyo logístico y conocer todos los instrumentos y maquinarias precisas para el desempeño de estas funciones.

Transportes internos

Almacenamiento de materia prima: Cuando la materia prima llegue a la planta de producción estos serán llevados a la bodega donde se almacenarán en estantes metálicos de 1.50 metros de largo por 0.50 de ancho y 2 metros de alto

Traslado de materiales: Los transportes de materiales se realizarán de forma manual y una vez cortadas las piezas se hará uso de bolsas por par de zapatos para evitar ensuciar los materiales.

Área de corte: En esta área se encuentra el material que ha de ser perforado (cuero, badana, forro esponja y eva) junto con los suajes, para lo cual se deberá hacer uso de una mesa que permita ubicar los roys de materiales en su superficie y tenga repisas para ubicar los suajes en la parte inferior.

Área de alistado: Las piezas que han de ser procesadas se mantienen en bolsas plásticas, se adaptara a las mesas cajones que permitan almacenar las herramientas.

Zona de costura: Los materiales a costurar llegan en bolsa plástica y las maquinas cuentan con cajones donde se encuentran las herramientas y accesorios de la máquina.

Montaje: Es necesario un estante para poder ubicar en él las hormas en él y así reducir el transporte de esta herramienta.

Ensamble: En esta área se mantiene cierta cantidad de suelas para lo que se requiere un estante.

Preparación de pedidos

En el caso de un pedido de materiales para suplir un pedido de Consumidor Final, se toman las siguientes consideraciones:

Planificación de materiales: la determinación de las necesidades de los mismos, se hará por el encargado de bodega, esta información es tomada en cuenta por el área de comercialización, Planificación de producción.

Compra de materiales

El encargado de la compra de materiales y suministros para proceder a efectuar la adquisición de lo que se requiere ya sea en producción o en otra función de la empresa, deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Establecer previamente el requerimiento de material o insumo antes de efectuar la compra.
- Determinar la cantidad real a comprar.
- Realizar cotizaciones con las empresas proveedoras del producto.
- Escoger y determinar la alternativa que sea más conveniente en cuanto a costo y calidad ofrecidos por el proveedor.
- Recibir los materiales o insumos en el lugar correspondiente y terminar la transacción.

Indicadores

Rotación de inventarios.

$$\text{rotación de inventarios} = \frac{\text{materia prima empleada en el mes}}{\text{inventario de materia prima}}$$

4.2.3. Investigación y Desarrollo de Productos

La innovación es el origen del beneficio, la innovación hace que el producto sea más atractivo para el consumidor.

Función

La investigación y desarrollo está relacionada con las inversiones para realizar investigaciones en conocimientos técnicos y científicos. En particular, los desarrollos de estas tecnologías se orientan a la obtención de nuevos productos, procesos o materiales. Igualmente, se persigue la generación de conocimiento. De hecho, es fundamental que en estas actividades estén implícitas la creatividad y la innovación.

Por consiguiente, uno de los objetivos primordiales de la investigación y desarrollo en la empresa, es alcanzar innovaciones que impulsen el incremento en las ventas. De tal manera que, para lograr ese objetivo se puede mejorar la calidad del producto o servicio, como también reducir el precio disminuyendo costos. Incluso, innovar con productos dirigidos a nuevos nichos de mercado. En consecuencia, la organización estará logrando así alguna ventaja competitiva.

Políticas

- La investigación y desarrollo de nuevos productos del área deberán ejecutarse en base a estudios de demanda y mercado, que serán proporcionados por el área de comercialización de la empresa.
- El desarrollo de nuevos productos y servicios deberá cumplir con un proceso de planeación que garantice su buen rendimiento y continuidad.

proceso

La idea

Muchas empresas se atascan en la idea, a menudo porque creen que la inspiración vendrá sola acerca de cuál debería ser el nuevo producto. Si bien construir algo fundamentalmente "nuevo" puede ser creativo, muchas de las mejores ideas son el resultado de trabajar sobre un producto que ya existe.

Investigación

La validación del producto garantiza que estamos creando un producto que la gente comprará y que no perderemos tiempo, dinero y esfuerzo en algo que no se venderá. Algunas formas de validarla son:

- Hablar de la idea con familiares y amigos.
- Hacer encuestas online.
- Crowdfunding.
- Pedir opiniones en foros especializados.

- Usar Google Trends para ver cuál es la demanda real.
- Crear una landing page en la que se anuncie el lanzamiento "próximamente" y ver el interés de los usuarios.

Planificación

El mejor modo para comenzar a planificar es con un boceto dibujado a mano de cómo será el producto. El boceto debe ser lo más detallado posible, con etiquetas que expliquen las diversas características y funciones.

Hay que tener claros cuáles serán los diferentes componentes o materiales que necesitaremos para dar vida al producto.

Prototipos

El objetivo de la fase de creación de prototipos durante el diseño del producto es crear un producto terminado para usar como muestra para la producción en masa.

Es poco probable que tengamos un producto terminado al primer intento, pues generalmente implica experimentar con varias versiones del producto. También supone eliminar las distintas versiones y realizar mejoras hasta que encontremos lo que buscamos.

Suministros

Cuando tengamos el prototipo de producto es hora de crear la cadena de suministro: los proveedores, las actividades y los recursos que se necesitan para crear el producto y ponerlo en manos de los clientes.

Si bien esta fase implicará principalmente la búsqueda de servicios relacionados con la fabricación, también debemos tener en cuenta el almacenamiento, el envío y el almacenamiento.

Buscar el menor coste

Después de realizar la investigación, la planificación, la creación de prototipos y el abastecimiento, debemos tener una idea más clara de lo que costará producir el producto. El cálculo de costes es el proceso de analizar toda la información recopilada hasta el momento y sumar cuál será el coste de los bienes vendidos. Así podremos determinar un precio y un margen bruto.

4.2.4. Gestión de Producción

Se dedica a transformar los recursos o insumos en el producto final que llegará al cliente. Estos llevan a cabo una serie de actividades sucesivas o simultáneas que van agregando valor a los insumos.

Creación de valor: la base de cada departamento de producción y operaciones es la creación de productos o servicios. Para lo cual, deberá programar y llevar a cabo un conjunto de tareas o actividades que progresivamente agrega valor a las materias primas.

Función

Maximización de beneficios, fabricando productos que generen ingresos y ganancias a la empresa.

Descubrir innovaciones para una mayor eficiencia en las distintas etapas del proceso productivo. Una fábrica inteligente organiza sus actividades a partir de la comunicación de uno o varios sistemas ciber físicos, la Internet de las cosas y la computación en la nube para ayudar a personas y a máquinas en la ejecución de sus tareas cotidianas. La implementación de estas tecnologías le permite a la empresa lograr una mayor integración mediante la transmisión automática de datos entre celdas y sistemas de la planta de producción y mediante el intercambio de información entre distintas áreas de la organización

Políticas

- Las actividades técnicas se deberán programar de acuerdo con lo establecido en el plan operativo del área
- Todos los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo que se planifiquen realizar en los sistemas de operación deben ser ejecutados en horarios de menor impacto en la producción.
- Se deberá implementar un sistema de comprobación del estado de todos los suministros en la cadena productiva, que permita en el menor tiempo posible determinar la existencia real de un daño, la naturaleza del mismo, garantizando el registro, control y seguimiento hasta la solución definitiva, en el módulo operativo

Indicadores

Eficiencia de mano de obra.

$$\text{eficiencia de MO} = \frac{\text{horas disponibles} - (\text{horas disponibles} * \text{suplementos})}{\text{horas disponibles}}$$

Defectuosos.

$$\text{defectuosos} = \frac{\text{producción no conforme}}{\text{producción total}} * 100$$

Nivel de calidad

$$\text{nivel de calidad} = \frac{\text{total productos sin defectos}}{\text{total productos elaborados}}$$

4.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE APOYO

4.3.1 Gestión De Control De Calidad

Descripción del área

Área que se encarga de detectar posibles errores, realizar la inspección a los materiales e insumos a utilizar, también puede durante se esté desarrollando el proceso de producción para verificar que todo marche con naturalidad o ex-post cuando ya se tenga como resultado el producto terminado.

El objetivo del control de calidad es verificar que los productos o servicios cumplan con los requerimientos mínimos conforme los estándares de calidad. Esta área se encarga de inspeccionar en todas las etapas de elaboración del producto por lo que tiene presente al cliente y sus requerimientos, además de la convicción de que debe hacerse constantemente como elemento principal de la mejora continua y tomando en consideración las buenas prácticas empresariales.

Funciones que realiza

- Programación de rondas de inspección, cuya finalidad será la de verificar que se cumpla con las especificaciones técnicas.
- Toma de muestras para su inspección
- Realizar los controles designados en la ficha técnica.
- Anotar las fallas y defectos en el reporte de rondas de inspección
- Corrección de las fallas reportadas
- Toma de muestras para verificar que la falla haya sido corregida con éxito.

Política

La política de calidad está basada en los principios de integridad, compromiso con el medio ambiente y mejora continua, garantizando de esta manera la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes, tanto internos como externos. Además, cumplir con las especificaciones y estándares de calidad posicionando a los productos dentro de los mejores.

Datos de entrada ERP

- Especificaciones de producto.
- Identificación del producto
- Información de procesos

Proceso

Planear

La planificación del control de la calidad en la producción consiste en definir los siguientes aspectos:

- Los procesos que requieren mayor control para disminuir o eliminar los fallos.
- El procedimiento a seguir para la obtención de datos cuando se realice la inspección
- Plan de capacitación y entrenamiento del personal encargado de la inspección
- Tipo de pruebas que realizaran para determinar si el producto está libre de fallo.
- Recursos humanos necesarios para el control.

El plan de inspección debe incluir pautas de inspección con defectos y características que se deben controlar, útiles y dispositivos de control y plan de muestreo y puntos de muestreo.

Hacer

En el área de inspección de calidad del producto deben analizarse los siguientes aspectos:

- Estado de materia prima, haciendo uso de la vista que indique que no hay materia prima dañada, rayada o maltratada, así como pigmentación de materias primas diversas dentro del mismo producto.
- Costuras, estas deben estar completas, deben ser estéticas, con el mismo color de hilo, y sin ningún desbalance dentro del producto.
- Asimetría en los zapatos: Revisar que ambos pies sean iguales en cuanto a tamaño y color.
- Tamaño incorrecto: Revisar que el zapato tenga las especificaciones mencionadas en cuanto a material de fabricación y por supuesto de medidas.

Verificar

Las mediciones obtenidas se comprueban que corresponden con la situación del proceso y se contrastan con los valores establecidos en las pautas de control o en el plan de producción.

Actuar

La información de la situación del área del trabajo y de sus elementos se registra en el soporte y el tiempo establecido.

Las incidencias detectadas en los controles se comunican a los departamentos implicados para la aceptación de posibles cambios en el proceso y los procedimientos

Los resultados se validan y se presentan de acuerdo a la documentación específica, física o digital y normativa aplicable y se comprueban con las normas establecidas por el departamento de control de calidad de manera que sean aprobados por la persona autorizada a tal fin.

Recursos técnicos

- Fichas técnicas.
- Manual de procedimiento y calidad.
- Validación o modificaciones de los parámetros técnicos y estéticos del producto y del proceso.
- Instrucciones de corrección del producto y el proceso.
- Archivos de productos y procesos.

Recursos que utiliza

- Elementos de protección personal.
- Manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos.
- Radio de comunicación.
- Instrumentos de medición
- Elementos de bloqueo personal (candado, tarjeta, pinzas).
- Herramientas manuales.
- Linterna.⁹⁸
- Realidad Virtual
- Wearables
- Business-game, favorece la adquisición y retención de conocimiento en entornos distendidos por medio de contenido visual y de alta calidad gráfica, esquemas en 3D y posibilidad de experimentar ciertas situaciones a través de simulaciones y de RV o RA.⁹⁹

Indicadores de medición del desempeño

Nivel de calidad

$$\text{nivel de calidad} = \frac{\text{total productos sin defectos}}{\text{total productos elaborados}}$$

Reclamos

$$\text{reclamos} = \frac{\text{número de reclamos en el mes}}{\text{total de clientes atendidos}}$$

Defectuosos.

$$\text{defectuosos} = \frac{\text{producción no conforme}}{\text{producción total}} * 100$$

Condiciones que debe tener

- Debe ser dirigido desde el primer nivel de la Empresa
- Diseñarse con la coordinación de equipos de trabajo multidisciplinarios.

⁹⁸ Centro de Desarrollo Humano de Fundación Chile (2018), "Marco de Cualificaciones Mantenimiento 4.0 Poblamiento Multisectorial", Santiago, Chile.

⁹⁹ Funciones del jefe de seguridad y salud en el trabajo. (2020). Retrieved 20 August 2020, from <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/sin-categoria/funciones-jefe-seguridad-salud/>

- Número mínimo de niveles, para acortar los tiempos de escalado de problemas y toma de decisiones.
- Metodologías de trabajo que permitan la medición constante del progreso real de los procesos.¹⁰⁰

4.3.2. Mantenimiento

Descripción del área

Es el área que se encarga de prolongar la vida útil de los elementos que se utilizan en la empresa, sean estos equipos, maquinaria hasta la planta en su totalidad, haciendo que esta se conserve en las mejores condiciones de operación y producción. De la correcta administración del mantenimiento depende el éxito operativo de una planta, cualquiera que ésta fuere.

Política

Proporcionar oportuna y eficientemente los servicios que la empresa requiera en materia de mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones, maquinarias, equipos u otros elementos que lo requieran.

Funciones que realiza

- Planificación y programación de mantenimiento: Parte fundamental que debe realizarse en conformidad con el tiempo previamente establecido para que de esta forma pueda evitarse efectos negativos en los costos, pérdida de sincronía con otros departamentos y perturbar la coordinación. También, debe basarse en el costo real de la mano de obra de reparación y considerar la disponibilidad de materiales actual y los costos pues toda desviación de los materiales disponibles implicará demoras, con el consiguiente desorden de programas y prioridades y la desviación en los costos de materiales afectará las estimaciones y ocasionará aumentos en el presupuesto.
- Implementación de Modelos Predictivos en tiempo real, que permitan realizar estrategias proactivas para anticipar fallos y hacer posible su corrección antes de que se produzcan.

Datos de entrada para alimentar el ERP

Es indispensable manejar toda información en tiempo real, por lo que todos los datos de instrucciones, el historial y las acciones preventivas deben registrarse en forma adecuada mediante la utilización de:

- Documentación técnica entregada por el fabricante: Hojas de máquina, fichas técnicas del equipo, partes y componentes
- Órdenes de trabajo, datos de fallas para la generación de control
- Solicitudes de mantenimiento
- Planes de trabajo de corto, mediano y largo plazo

¹⁰⁰ Calidad 4.0: El futuro de la Calidad. Disponible en internet: <https://www.aec.es/wp-media/uploads/Antonio-Santiago-Calidad-4.0-El-futuro-de-la-calidad.pdf>

- Gestión de repuestos e insumos
- Personal de mantenimiento
- Costos de operación y recursos de mantenimiento
- Administración, registro, evaluación y gestión de mantenimiento y producción¹⁰¹

Proceso

Planear

Plasmar en un el cual da las pautas principales con el fin de realizar rutinas de inspecciones de forma organizada de manera periódica con la finalidad de determinar las condiciones generales de los componentes y verificar condiciones operacionales óptimas.

Actuar

Actuar respecto a lo anteriormente mencionado, la cual conlleva la lectura de resultados y sus posibles modificaciones con base en la mejora continua para modificar, agregar o eliminar actividades que involucren el plan de mantenimiento.

Recursos que utiliza

Identificación de maquinaria y equipo, datos técnicos, su respectivo historial de averías, plan de mantenimiento, codificación y ubicación en la empresa.

Recursos técnicos

Se relacionan recursos técnicos apoyando al personal de mantenimiento con el fin de facilitar los tiempos de ejecución de cada intervención. Apoyándose de diferentes puntos de vista para optimizar la toma de decisiones del proceso, similitud de mantenimientos y la experiencia del personal en dichos equipos.

- Recomendaciones del fabricante Cada fabricante de maquinaria y/o equipos debe generar y proporcionar manuales de funcionamiento, en los cuales indica componente por componente y formas en que deben ser intervenidos e inspeccionados, además recomendaciones de uso para verificar el buen funcionamiento y prolongar su vida útil.
- Recomendaciones de máquinas similares En la empresa hay varias máquinas en la cuales no hay registro de un manual suministrado por el fabricante ya que las maquinas se compraron de segunda mano o en otros países. Para este caso es necesario seguir las recomendaciones de manuales de otras máquinas que se verifique cuyo funcionamiento es similar y tengan componentes similares. Ya que todas las máquinas y los equipos realizan tareas similares. Se plantea realizar mantenimientos semejantes sin alterar su funcionalidad, teniendo en cuenta

¹⁰¹ Urrego Torres (2017), Elaboración De Un Plan De Mantenimiento Preventivo Para Equipos De La Línea De Perforación De La Empresa Cimentaciones De Colombia Ltda, Universidad Santo Tomas Bogotá D.C. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/11685/2017juanurrego.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

recomendaciones del personal que ha realizado estas actividades. La toma de decisiones de mantenimientos preventivos estará acompañada de la experiencia de los trabajadores de mantenimiento que han venido ejecutando dichas labores y tienen pleno conocimiento de los activos, con el fin de apoyarse de diferentes parámetros para verificar la vida útil de los componentes y garantizar mayor disponibilidad.

- Documentación técnica Disponer de una amplia biblioteca, mantenimientos realizados, record de fallas y catálogos que nos sirva de fuente de información constante acerca del mantenimiento que se ha venido realizando y de tal forma mitigar que las mismas sigan ocurriendo.

Indicadores de medición del desempeño

Disponibilidad Total

Es el más importante en mantenimiento y su cálculo es muy sencillo, ya que se obtiene al dividir el número de horas que un equipo ha estado disponible para producir y el número de horas totales de un periodo:

Disponibilidad Total = \sum Disponibilidad de equipos significativos / N°. de equipos significativos.

Disponibilidad por Averías

Incluye sólo intervenciones no programadas.

Disponib. por avería = Horas totales – Horas de parada por avería / horas totales.

No toma en cuenta las paradas programadas de los equipos. Igual al anterior, se calcula la media aritmética de la disponibilidad por avería, para ofrecer un dato único.

MTBF (Mid Time Between Failure, tiempo medio entre fallas).

Permite conocer la frecuencia con que suceden las averías:

MTBF = N° de horas totales del período analizado / N° de averías

MTTR (Mid Time To Repair, tiempo medio de reparación).

Permite conocer la importancia de las averías que se producen en un equipo considerando el tiempo medio hasta su solución:

MTTR = N° de horas de paro por avería / N° de averías.

Costo de Mantenimiento Vs Costo Total

Conociendo el Costo Total de mano de Obra de Mantenimiento y el Total de Horas dedicadas a esta actividad, se pueden determinar los siguientes índices.

Costo promedio de hora de mantenimiento = Costo total de MDO de mantenimiento / Total de horas de mantenimiento.

Proporción costo de mantenimiento Vs. costo total = Costo total de mantenimiento / Costo total de la planta o empresa.

Coste de Materiales de Mantenimiento

Se pueden manejar todas las subdivisiones que se considere conveniente, pudiendo ser por secciones o tipo; por ejemplo, mecánico, eléctrico, repuestos genéricos y otros.

Índices de Proporción de Tipo de Mantenimiento

Índice de Mantenimiento Programado o Preventivo

Se obtiene dividiendo el total de horas dedicadas a mantenimiento preventivo, entre las horas totales de mantenimiento.

IMP = Horas dedicadas a Mantenimiento programado / Horas totales de mantenimiento.

Índice de Mantenimiento Correctivo

Porcentaje de horas invertidas en realización de Mantenimiento Correctivo sobre horas totales.

IMC = Horas dedicadas a Mantenimiento Correctivo / Horas totales de mantenimiento

Índice de Emergencias

Porcentaje de horas invertidas en realización de O.T. de prioridad máxima:

IME = Horas de OT prioridad máxima / Horas totales de Mantenimiento

Mientras mayor sea el número de Órdenes de Trabajo de emergencia, peor es la gestión que se hace del mantenimiento. El caso extremo es el de plantas en las que no se trabaja con mantenimiento preventivo, sino que el mantenimiento se basa en 'crisis' o tienen el síndrome del bombero (viven apagando fuegos). Su índice llega al 100 %.¹⁰²

¹⁰² <https://efiempresa.com/blog/efiempresa-gestion-de-mantenimiento/>

4.3.3 Seguridad y Salud Ocupacional

Descripción del área

La Seguridad y Salud Ocupacional tiene por objeto la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Se construye en un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo justas, donde los trabajadores y trabajadoras puedan desarrollar una actividad con dignidad y donde sea posible su participación para la mejora de las condiciones de salud y seguridad ocupacional.¹⁰³

La empresa debe considerar la inclusión de esta área puesto que los empleados se verán afectados por el avance de la tecnología y la aplicación de esta dentro de la empresa, por lo que deben estar preparados para afrontar algunos riesgos laborales. La presencia de robots y de máquinas implica que los trabajadores tienen que mantener una relación más estrecha con estos dispositivos. Como resultado, las compañías tienen que velar por el bienestar físico, mental, social y emocional de sus trabajadores.

Funciones que realiza

- Gestión de la seguridad y salud desde la dirección.
- Implementación de una fase de aprendizaje teórico-práctica sobre el uso de la nueva tecnología para que el personal maneje con soltura las tecnologías, se sienta cómodo con el lenguaje informático y disponga de herramientas para su autogestión. Se debe impartir formación sobre todas las situaciones posibles de desarrollo de la tarea, incluyendo las incidencias mediante simulacros para, así, entrenar al personal ante situaciones excepcionales y familiarizarlo con la forma más adecuada de proceder y que adopte decisiones acertadas.
- Uso de software e interfaces para comunicarse con las tecnologías mediante gestos o la voz puede mejorar la ergonomía y hacer el trabajo más accesible a personas con diferentes capacidades.
- Incorporación de sistemas de protección personal “inteligentes”, aquellos que además de cumplir con su función básica que es la de brindar protección frente a uno o más peligros, estén integrados con dispositivo/s que sean capaces de reaccionar a cambios del entorno modificando o adaptando su función de protección.
- Uso de la información recopilada para la gestión de la seguridad y salud. Puede ser de ayuda para la empresa en la toma de decisiones, predicción de problemas, diseño de intervenciones personalizadas y facilitar el cumplimiento de normas (seguimiento, verificación de condiciones)

Política

Cumplir con la normativa salvadoreña en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, garantizando el bienestar físico y mental de los trabajadores y las trabajadoras

¹⁰³ LA SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL. Disponible en internet: <http://www.ccee.org.gt/wp-content/uploads/2017/07/LA-SEGURIDAD-INDUSTRIAL-Y-SALUD-OCUPACIONAL.pdf>

pertenecientes a la empresa. Además, actuar bajo una cultura de prevención de riesgos laborales que puedan originarse en el desarrollo de los procesos de la empresa misma.

Procesos

Planificar: Establecer los objetivos y procesos a seguir en la etapa posterior, con la finalidad de obtener resultados de acuerdo con las políticas de la empresa en materia de Seguridad y Salud Ocupacional. En esta etapa se compone de requisitos legales, objetivos y programas.

Hacer: Implementar los procesos. Luego de planificar las actividades y establecer un programa a seguir, se asignan recursos y responsabilidades, se forma y capacita. Así también se debe realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política de Seguridad y Salud Ocupacional, los objetivos, las metas y los requisitos legales.

Verificar: Se define como una revisión de las acciones y los procedimientos implementados, para evaluar si se han logrado o no los resultados esperados.

Recursos que utiliza

Recurso Humano

La Ley General De Prevención De Riesgos En Los Lugares De Trabajo, establece en el artículo 13 que “Los empleadores tendrán la obligación de crear Comités de Seguridad y Salud Ocupacional, en aquellas empresas en que laboren quince o más trabajadores o trabajadoras...” y que estos deberán poseer formación e instrucción en materia de prevención de riesgos laborales.

Así también establece que, deben haber Delegados de Prevención, los cuales serán trabajadores o trabajadoras que ya laboren en la empresa, y serán nombrados por el empleador o los comités mencionados en el inciso anterior, en proporción al número de trabajadores.¹⁰⁴

Ya que la empresa contará con más de 49 empleados, clasificándose, así como mediana empresa, será necesario que existan 2 delegados de prevención, tal y como lo establece la Ley.

Cantidad de trabajadores	Delegados de Prevención
De 15 a 49 trabajadores	1 Delegado de Prevención
De 50 a 100 trabajadores	2 Delegados de Prevención
Otros...	Otros...

De acuerdo al Reglamento de Gestión de la Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo, específicamente su artículo 15, El Comité de un lugar de trabajo estará conformado por partes iguales de representantes designados por el empleador y por elección de los

¹⁰⁴ http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/ley/Ley_prevencion_riesgos_lugares_trabajo.pdf

trabajadores. La proporción de representantes en relación a la cantidad de trabajadores del lugar de trabajo para la conformación del mencionado Comité es la siguiente¹⁰⁵:

Número de Trabajadores	Número de Representantes por cada parte
De 15 a 49 trabajadores	Dos representantes
De 50 a 100 trabajadores	Tres representantes
Otros...	Otros...

Por lo que el comité quedará conformado de la siguiente manera:

Representantes por parte del empleador		Representantes por parte de los Trabajadores	
Delegados de Prevención	Representante del empleador	Representante de los Trabajadores	Representante del Sindicato
2	1	2	1

Dentro de las principales funciones que tendrá el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, según el artículo 17 de la Ley General de Prevención de Riesgos Laborales, está “Promover iniciativas sobre procedimientos para la efectiva prevención de riesgos, pudiendo colaborar en la corrección de las deficiencias existentes.”¹⁰⁶ Por lo que es necesario que se tenga conocimiento sobre los Riesgos existentes en la empresa.

Dentro de las medidas de actuación se deben considerar las siguientes

- Diseño de la infraestructura

El espacio físico en donde el trabajador desarrolle sus labores debe diseñarse en base a la legislación vigente, para evitar caer en incumplimiento de ley y sobre todo perjudicar a los trabajadores.

La Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo establece en su artículo 20 y 21 lo siguiente respecto a los Lugares de Trabajo:

Art. 20.- Todo lugar de trabajo debe reunir condiciones estructurales que ofrezcan garantías de seguridad e higiene ocupacional frente a riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, según la naturaleza de las labores que se desarrollen dentro de las mismas; conforme a lo establecido en la presente ley y sus reglamentos, en lo referente a sus equipos e instalaciones en general principalmente pasillos, paredes, techos, asientos, comedores, dormitorios, servicios sanitarios, instalaciones eléctricas, protecciones de maquinaria, aparatos de izar, entre otros.

Art. 21.- Todos los lugares de trabajo y en particular las vías de circulación, puertas, escaleras, servicios sanitarios y puestos de trabajo, deben estar acondicionados para personas con discapacidad de acuerdo a lo establecido en la Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones, elaborada por el Consejo Nacional de Atención Integral para las Personas con Discapacidad.

¹⁰⁵ https://www.salud.gob.sv/archivos/CSSO/documentos_normativos/DE-DECRETO-86-DO-78-TOMO-395-30042012-REGLAMENTO-DE-GESTION-DE-LA-PREVENCIÓN-DE-RIESGOS-EN-LOS-LUGARES-DE-TRABAJO.pdf

¹⁰⁶ http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/ley/Ley_prevencion_riesgos_lugares_trabajo.pdf

Por tanto, se analizarán los espacios físicos externos, examinando cuidadosamente el tipo de local, la climatización, el sistema de emergencias que tiene, la iluminación y el acondicionamiento acústico.

Oficinas

- El área destinada a oficinas debe ser adecuada para el tipo de actividad que se desarrolla.
- En las oficinas la altura de piso a techo debe ser aproximadamente de 2.5 metros.
- Un metro cuadrado de superficie libre por cada trabajador.
- La iluminación de las oficinas debe combinar luz natural y artificial en niveles apropiados a las tareas que se desarrollan.
- Las paredes serán pintadas, de preferencia, con tonos claros y mates, en buenas condiciones de limpieza.
- Todos los aparatos eléctricos o electrónicos deben estar debidamente instalados y deben tener dispositivos de seguridad contra sobrecargas de corriente.
- Los tomacorrientes eléctricos deben estar debidamente instalados y deben tener sus guardas correspondientes.
- Los cables eléctricos deben estar debidamente aislados.

Planta de Producción

- Disponer dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador.
- Los pisos deben ser lisos, sin soluciones de continuidad, no resbaladizos y deben mantenerse limpios.
- Las áreas de circulación dentro de la empresa en el área de producción y almacén deben señalizarse con franja de color amarillo, indicando con flechas el sentido de la circulación.
- Los corredores, galerías y pasillos, destinados únicamente al tránsito de trabajadores y trabajadoras, deberán tener un ancho mínimo de un metro. La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que las trabajadoras y trabajadores puedan ejecutar su labor y no será menor de ochenta centímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina. Se exceptúan los trabajos que por la naturaleza de su producción realizan labores modulares y en cadena. Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará debidamente señalizada.¹⁰⁷
 - Equipo

Oficinas

- Las computadoras deben tener filtros de pantalla para evitar el reflejo de la luz en la pantalla.
- La pantalla del monitor de la computadora debe estar dirigida directamente al operador.

¹⁰⁷ <https://www.jurisprudencia.gob.sv/DocumentosBoveda/D/2/2010-2019/2012/04/96988.PDF>

- La vista del operador de la computadora debe estar a una distancia entre 46 y 61 cm, de acuerdo a la capacidad visual de cada persona.
- La pantalla del monitor debe estar a unos 15 grados por debajo del nivel de los ojos.
- Los escritorios, archiveros, mesas y otros muebles nunca deben colocarse frente a puertas, salida de emergencia, extintores, botiquines, camillas o tableros eléctricos.
- Todos los aparatos eléctricos o electrónicos deben estar debidamente instalados y deben tener dispositivos de seguridad contra sobrecargas de corriente.

Planta de Producción

El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo establece en los artículos 64 y 79 lo siguiente respecto a máquinas y herramientas:

Art. 64.- Las instalaciones de máquinas fijas deberán cumplir lo siguiente:

1. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una operación segura.
2. El empleador adoptará las medidas necesarias para que las máquinas y aparatos de trabajo que se pongan a disposición de las trabajadoras y trabajadores, sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud durante su uso, incluyendo los principios ergonómicos aplicados al puesto de trabajo.

Art. 79.- Las herramientas utilizadas serán las apropiadas para la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su utilización.

Recursos materiales

Señales de Advertencia

Una señal que advierte de un riesgo o peligro. Destinar un lugar específico para ubicar la caja térmica y mantener un fácil acceso a ella para suspender la energía en caso de emergencia.

Ilustración 33 Señales de advertencia



Señales de Salvamento o Socorro

Están concebidas para advertirnos del lugar donde se encuentran salidas de emergencia, lugares de primeros auxilios o de llamadas de socorro, emplazamiento para lavabos o duchas de descontaminación etc.

Ilustración 34: Señales de Salvamento o Socorro



Señales de Prohibición.

Procuran regular el comportamiento de las personas que se encuentran ocupando un espacio particular, también advierten sobre acciones no deseadas que pueden provocar accidentes o incomodar a otros. Las señales de prohibición tienen forma circular y colores rojo, negro y azul institucional en forma de barra con la información escrita. Se sugiere colocar señales que indiquen que es prohibido fumar dentro de la planta de producción, áreas donde solo puede entrar cierto personal autorizado y el uso innecesario de teléfono celular.

Ilustración 35 Señales de prohibición



Señales de Equipos de Lucha Contra Incendio.

Estas señales proporcionan la información necesaria e indican claramente la ubicación de los equipos para combatir incendios.

Se recomienda colocar los siguientes elementos:

- Extintor: Es un aparato portátil para apagar fuegos o incendios de pequeña magnitud que consiste en una especie de botella grande en cuyo interior hay una sustancia líquida, espumosa o en forma de polvo.
- Hacha: Es una herramienta utilizada en caso de emergencia para abrir estructuras que se pueden atascar.

Ilustración 36: Señales de equipo de Lucha Contra Incendio



Señales de Obligación.

Estas señales imponen reglas de seguridad industrial para los trabajadores de un sitio específico. Previenen accidentes innecesarios en el área de trabajo.

Se propone hacer uso de equipo de protección personal (EPP) adecuado según la actividad que se realiza, tales como:

- Mascarilla
- Gafas
- Tapones para oídos
- Guantes

Ilustración 37 Señales de Obligación



Indicadores de medición del desempeño

Ausentismo.

$$ausentismo = \frac{\text{horas hombres ausentes}}{\text{horas hombres trabajadas}}$$

Índice de rotación de personal

$$IRP = \frac{\frac{\text{entradas} - \text{salidas}}{2} * 100}{\frac{\text{empleados al comienzo del periodo} - \text{empleados al final del periodo}}{2}}$$

Índice de frecuencia de accidentes de trabajo.

$$IFAT = \frac{\# \text{ total de accidentes de trabajo en el año}}{\# \text{ horas hombre trabajadas en el año}} * k$$

Índice de eliminación de condiciones inseguras.

$$IECI = \frac{\text{condiciones inseguras eliminadas en el periodo}}{\text{condiciones inseguras planificadas a eliminar en el periodo}} * 100$$

4. Modelo de Madurez de la Industria 4.0

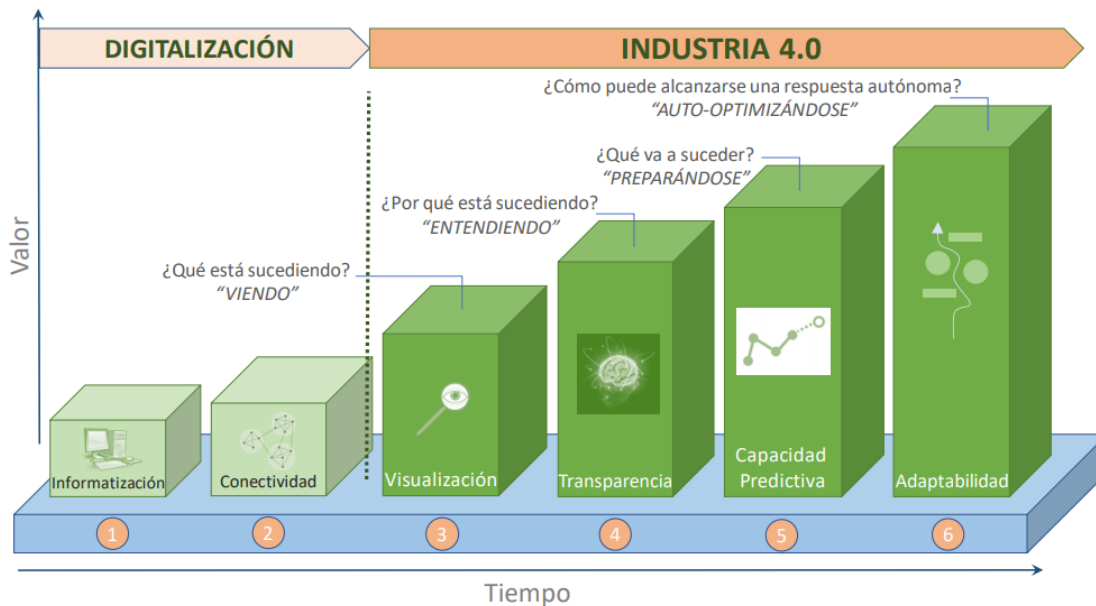
Las PYME específicamente necesitan inicialmente información sobre las posibilidades de digitalización y posteriormente una guía sobre cómo dar los primeros pasos hacia la transformación digital. En consecuencia, una función importante de un modelo de madurez es brindar orientación a las PYME sobre cómo lograr un mayor nivel de madurez en su dominio específico y continuar en la dirección correcta con su estrategia comercial. El modelo de madurez debería permitirles posicionar su negocio frente a tendencias externas y dar una guía para seleccionar opciones tecnológicas y de servicios inteligentes adecuadas (Wiesner et al., 2018).

La finalidad de la industria 4.0 es que la empresa sea capaz de adaptarse a las situaciones cambiantes del entorno mediante la implementación de tecnologías que procesen datos de calidad para la toma rápida y segura de decisiones.

Para llegar hasta ese punto máximo en el que la empresa sea capaz de responder rápidamente a los constantes cambios y alteraciones en el entorno, es necesario que la empresa realice una adecuación significativa de las competencias y capacidades digitales e introduzca cambios en su estructura organizativa.

La estrategia de transformación debe realizarse siguiendo un enfoque progresivo que comienza con los requerimientos básicos para la Industria 4.0 y le sirve de apoyo para convertirse una empresa ágil basada en el conocimiento. Dicho enfoque progresivo se estructura en 6 niveles de desarrollo. Cada uno de ellos se apoya en el anterior y describe las capacidades que deben poseer las organizaciones para alcanzarlo y los beneficios que resultan del mismo.¹⁰⁸

Ilustración 38. Etapas para el desarrollo e implementación de la Industria 4.0



Fuente: 1 FIR e.V. en RWTH Aachen

¹⁰⁸ Guía Industria 4.0

1. **Informatización:** esta etapa sirve de base para la digitalización, se refiere al uso específico de las tecnologías de la información. Esta etapa se observa en la mayoría de las empresas ya que se utiliza particularmente para el diseño eficiente de actividades repetitivas. Sistemas de información se implementan de manera aislada en los procesos productivos y las diferentes áreas de la empresa.
2. **Conectividad:** en esta etapa, los despliegues aislados de sistemas informáticos son sustituidos o incorporados en componentes o sistemas conectados. Todavía no se ha producido una integración completa entre los niveles de TI (tecnologías de la información) y de OT (tecnologías operativas). Que se haya logrado esta etapa significaría, por ejemplo, luego de la aprobación del diseño de un nuevo producto, este pase al área de producción con sus requerimientos y especificaciones y pueda desarrollarse para formar parte de una orden de fabricación. Esta etapa también permitiría asistir de manera remota las máquinas y equipos gracias a la disponibilidad de conexiones de gran ancho de banda.
3. **Visualización:** Este nivel corresponde el inicio de la transformación hacia la Industria 4.0. Permite la captura de datos de principio a fin con una gran cantidad de puntos de adquisición. Además, las tecnologías disponibles ofrecen la posibilidad de registrar en tiempo real todos los eventos y estados de todo el proceso productivo, más allá de la captura de algunas variables de procesos en ciertas etapas productivas, como se ha venido realizando hasta el momento. Los estados de los procesos ya no se limitan a áreas individuales, sino que se pueden extender a un sistema de producción o a toda la compañía en tiempo real para crear un modelo digital, también conocido como la "copia digital". El interés de disponer de un "copia digital" reside en el hecho de poder realizar una gestión de las decisiones en base a la información generada a partir de datos reales.
4. **Transparencia:** en esta etapa se utiliza la "copia digital" de la etapa anterior para comprender las razones por las que tienen lugar los acontecimientos y utilizar este proceso de comprensión para generar conocimiento, los datos capturados deben ser analizados aplicando herramientas y técnicas propias de la ingeniería de procesos, así también puede ser apoyado por las nuevas tecnologías para el análisis de datos masivos. La finalidad de esta etapa es generar información que manifieste con exactitud las condiciones de operación de los activos industriales y con ello se pueda tener un respaldo que sirva para llevar a cabo acciones de mantenimiento preventivo.
5. **Capacidad predictiva:** la copia digital se programa en escenarios futuros y que serán priorizados tras valorar sus probabilidades de ocurrir. Esto permite a la empresa prepararse ante lo que puede surgir, mediante la toma de decisiones en el momento exacto y la implementación de estrategias adecuadas. En esta fase aún se realiza manualmente las medidas de actuación contra eventos e imprevistos.
6. **Adaptabilidad:** La etapa anterior es primordial para poder lograr la automatización tanto las acciones de la empresa como los procesos de toma de decisiones. Para ello es necesario delegar ciertas decisiones a sistemas informáticos que son

capaces de adaptar de la manera más rápida posible, en base a la predicción previa de escenarios, las operaciones del negocio. Será necesario considerar la complejidad de decisiones a tomar, los beneficios que traerá y los riesgos que supondría la automatización para decidir el grado de adaptabilidad.

7. Cuando la empresa sea capaz de usar los datos reflejados en su “copia digital” para la toma ágil de decisiones que, proporcionen los mejores resultados posibles, podrá decirse que la empresa ha logrado implementar la Industria 4.0. gracias a la introducción de acciones correctivas que deberán ser implantadas automáticamente sin la intervención humana.

NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA DE LA MEDIANA EMPRESA TIPO

Uno de los primeros obstáculos que enfrentan las empresas que se acercan a la digitalización es comprender su nivel de madurez, generalmente definido como el estado en el que están listas para la transformación digital. El objetivo de los modelos de madurez es proporcionar medios para evaluar la madurez actual de una empresa para implementar aspectos de la Industria 4.0 e identificar medidas concretas para ayudarlas a alcanzar una etapa de madurez más alta que les permita maximizar sus beneficios (Wiesner et al., 2018) Para determinar el nivel de madurez de la empresa tipo seleccionada, fue necesario auxiliarse de un test disponible en la página web de la Junta de Andalucía, en donde se presenta una serie de preguntas que pretenden conocer el grado de digitalización de la empresa y los pasos a seguir para mejorar la situación de la misma.

Dentro de las preguntas que el test muestra están las siguientes:

- Número de empleados
- Sector al que pertenece la empresa
- ¿Esta digitalizado el proceso para lanzar nuevas iniciativas de innovación en la empresa?
- ¿Qué herramientas se utilizan para la planificación de la empresa?
- ¿Qué canales digitales se utilizan en el negocio?
- ¿Qué herramientas dispone para la comunicación y colaboración con los clientes?
- ¿Qué herramientas dispone para la comunicación y colaboración con los empleados?
- ¿El equipo de trabajo incorpora y pone en práctica conceptos ligados a metodología Lean, Agile, 5S, 6Sigma, etc?
- ¿Qué sistemas digitales se utilizan en el proceso de diseño de productos y servicios?
- ¿Qué tipos de dispositivos y recursos se utilizan en el negocio?
- ¿Qué medidas se toman para la seguridad informática?
- ¿Qué herramientas digitales son utilizadas para la gestión del negocio?
- ¿Qué nivel de automatización tiene la línea de producción?
- ¿Cómo se gestionan los datos del proceso productivo?

Los resultados fueron los siguientes:

Ilustración 39. Resultados de test de autodiagnóstico digital.



Fuente: 2 <http://www.programaempresadigital.es/web/quest/autodiagnostico-digital>

Ilustración 40. Resultados de test de autodiagnóstico digital (continuación)



Fuente: 3 <http://www.programaempresadigital.es/web/quest/autodiagnostico-digital>

En base a los resultados obtenidos, se observa que la empresa pertenece aun a la industria tradicional y que se deben realizar actividades que encaminen a la empresa hacia la industria 4.0, para ello se auxiliará de las etapas planteadas en el apartado anterior, y se propondrá hasta que nivel se llegará de madurez tecnológica para la empresa tipo.

La etapa hasta la que se llegará en la empresa tipo es la etapa de la de visualización (Tercera etapa) ya que lo que se propone para el modelo de empresa es la implementación de un Software de Planificación de Recursos Empresariales, es decir un ERP, el cual permitirá que los datos y procesos sean digitalizados, ubicando la información en un solo sistema, permitiendo que la empresa cuente con información en tiempo real de cada área funcional que la compone. Como se visualizó en la Ilustración 11. La etapa de visualización es el inicio de la Industria 4.0, se pretende que la empresa modelo pueda ampliar su conocimiento sobre las tecnologías 4.0, por lo que la interacción de los usuarios o empleados de la empresa con un software permitirá asimilar conceptos relacionados a la Industria 4.0.

5. COMITÉ DE GERENCIA

El Comité de Gerencia es constituido con el objetivo de tomar decisiones fundamentales en materia de planeación estratégica, presupuesto, sistemas de información, procesos, mejora continua, asuntos administrativos y de gestión en general, siguiendo los lineamientos, objetivos estratégicos y políticas por las que se rige la empresa como tal.

Dentro del comité de dirección, los miembros del equipo directivo participan del diseño de la estrategia y las decisiones globales de la empresa. Esto les permite involucrarse en los proyectos haciéndoselos propios y facilita el desarrollo del sentido de pertenencia.

6.1 ¿Quién debe de estar en el comité?

Los responsables de cada área, posiblemente algún directivo clave, aunque no es el responsable, siempre que aporte o sume a la organización y al cumplimiento de sus objetivos, por lo que el Comité estará conformado por los jefes de área de la siguiente manera:



El rendimiento de un comité de dirección (su máxima eficiencia) viene determinado principalmente por tres parámetros o variables: nivel competencial de las personas que lo integran (niveles gerenciales), nivel de compromiso que tienen con la empresa y nivel de sinergia que alcanzan como equipo.¹⁰⁹

Una vez que la empresa cuenta con un comité de dirección de altas capacidades gerenciales surge un nuevo punto crítico para lograr su máximo rendimiento: el compromiso. En esta etapa, el comité de dirección incluye personas con alto potencial de crecimiento y, por tanto, con posibilidades de hacer carrera profesional tanto dentro como fuera de la empresa.

Para que un comité de dirección funcione de manera eficaz es importante cumplir las siguientes premisas:

1. **Composición:** deben de estar representadas las funciones clave del organigrama.
2. **Objetivos del comité:** Que pueden ser definidos en las primeras sesiones.
3. **Frecuencia:** ya sean sesiones semanales o mensuales.

¹⁰⁹ <https://marianovilallonga.com/wp-content/uploads/2018/12/C%3b3mo-construir-un-Comit%3a9-de-Direcci%3b3n-ganador.pdf>

4. **Información de entrada:** cuenta de resultados, panel de indicadores de gestión e información preparada ad hoc para algún punto del orden del día.
5. **Información de salida:** acta de reunión sencilla, en la que se detalle acciones a realizar, responsables y plazos.
6. **Agenda:** descripción de puntos a tratar en la reunión.

6.2 Funciones del Comité

- Definir el camino, objetivos a seguir para lograr cumplir con la visión de la empresa.
- Definir y potenciar la cultura corporativa de la empresa.
- Seguir y evaluar el seguimiento de los objetivos de la empresa.
- Realizar propuestas de mejora, en cuanto a nuevos proyectos, nuevos productos o servicios, etc.
- Liderar y desarrollar el equipo humano.
- Comunicar y alinear al personal de cada departamento o responsable directivo componente del comité.¹¹⁰
- Definir estrategias a nivel operativo, encaminadas a la consecución de objetivos, hacer un seguimiento periódico de su grado de cumplimiento y evaluar los resultados obtenidos.
- Proponer medidas correctoras en el caso de producirse desviaciones entre los resultados y los objetivos establecidos.

Sesiones (Frecuencia de reuniones y Agenda)

La convocatoria a reunión que sea de carácter extraordinario, deberá ser programada al menos dos días hábiles antes de la sesión. Las modificaciones respecto al día y hora serán autorizadas y comunicadas expresamente por la Gerencia General.

¹¹⁰ <https://dfvconsulting.com/comite-direccion-herramienta-fundamental/>

7. INDICADORES DE DESEMPEÑO

1. Definición de Indicadores de Desempeño

Los indicadores de desempeño son instrumentos que proporcionan información cuantitativa sobre el desenvolvimiento y logros de una institución, programa, actividad o proyecto a favor de la población u objeto de su intervención, en el marco de sus objetivos estratégicos y su Misión. Los indicadores de desempeño establecen una relación entre dos o más variables, que, al ser comparados con periodos anteriores, productos similares o metas establecidas, permiten realizar inferencias sobre los avances y logros de las instituciones y/o programas.

2. Importancia

La importancia del uso de indicadores está asociada con la utilidad de estos para:

- 1) Mejorar la gestión interna de una organización para el cumplimiento de sus objetivos.
- 2) Mejorar la eficiencia en la asignación de los recursos.
- 3) Mejorar la transparencia frente a los agentes internos y externos
- 4) Realizar el seguimiento al logro de los objetivos y productos estratégicos de una institución a favor de la población a la que sirve o del objeto de su competencia.

3. Tipología

Los indicadores de desempeño pueden ser clasificados en función a dos perspectivas:

De acuerdo al ámbito de control:

- **Insumo:**

Miden la cantidad de recursos físicos, financieros y/o humanos utilizados para la producción de bienes o servicios. Su utilidad radica en identificar los recursos necesarios para el logro de un objetivo, pero por sí mismos, no dan cuenta del logro del objetivo.

- **Producto:**

Cuantifican los bienes y servicios producidos o entregados por la institución, programa, proyecto o actividad. Cabe indicar que por sí mismo, un indicador de producto no determina el grado de cumplimiento de un objetivo o resultado, por lo que debe ser complementado con otro tipo de indicadores como los de resultado intermedio o resultado final.

- **Resultado intermedio:**

Miden los cambios en el comportamiento, estado o actitud sobre la población objetivo, una vez que se ha llevado a cabo la provisión de bienes o servicios generados por la intervención pública. Contribuyen a lograr otros cambios que son considerados los propósitos últimos de las intervenciones y que se conocen como resultados finales.

- **Resultado final:**

Estos indicadores miden el grado de mejora en las condiciones de la población, atribuibles a la intervención directa de los bienes o servicios provistos por la entidad pública.

De acuerdo a las dimensiones de desempeño:

- **Eficiencia:**

Describe la relación entre dos magnitudes, la producción de un bien o servicio y los insumos (financieros, humanos o bienes) utilizados para su generación. Este tipo de indicador está referido a la producción de bienes o servicios, utilizando el mínimo de recursos disponibles.

- **Eficacia:**

Cuantifican el grado de cumplimiento de los objetivos o resultados de la institución, programa o proyecto sin considerar los recursos utilizados. Las medidas de eficacia serán útiles en la medida que los objetivos y/o resultados de la institución o programa se encuentren claramente determinados

- **Calidad:**

Este indicador se encuentra orientado exclusivamente a medir la capacidad de la institución o programa, para responder ante las necesidades de sus clientes, usuarios o población objetivo. Esta referido a las características y/o atributos de los bienes y servicios entregados, como la oportunidad, la accesibilidad, la continuidad, la cortesía en la atención, entre otros.

- **Economía:**

Este indicador se relaciona a la capacidad de una institución, programa o intervención, para administrar sus recursos financieros, generar ingresos propios para financiar sus actividades, recuperar préstamos.

4. Pasos generales para la formulación de los indicadores de desempeño

La formulación de indicadores de desempeño sigue una secuencia de análisis que se inicia con la identificación de las definiciones fundamentales del planeamiento estratégico del accionar de las entidades tales como la Misión, los Objetivos y los productos principales.

I. Etapa de planificación

1. Identificación y/o revisión de misión, objetivos estratégicos y productos principales:

Dado que el objetivo de los indicadores de desempeño es proveer información sobre el accionar de las organizaciones y sobre el grado de cumplimiento de sus objetivos estratégicos, la formulación de estos debe partir de la identificación y/o revisión de la Misión, los Objetivos Estratégicos (generales y específicos) y los principales productos. En general esta información se basa en el contenido de los planes estratégicos respectivos.

En esta etapa deben quedar establecidas las relaciones de causalidad entre las acciones de la organización necesarios para entregar los productos, que permitan lograr los resultados intermedios y resultados finales respectivos; lo que a su vez se traduce en una correspondencia clara entre acciones y objetivos estratégicos.

2. Definición de las medidas de desempeño:

En esta etapa se definirán los tipos de indicadores y su forma de medición, sobre la base de los productos y resultados identificados previamente. Para estos efectos, se debe considerar la disponibilidad de información, las prioridades de evaluación y la disponibilidad de recursos.

II. Etapa de elaboración

3. Establecimiento de referentes y valores a alcanzar

En esta etapa, se deben determinar los parámetros sobre los cuáles se comparará el valor obtenido por el indicador, para a partir de ello, determinar si este es adecuado o no. Asimismo, sobre la base de los parámetros relacionados y la experiencia previa de los responsables, se debe establecer la meta o el valor a alcanzar del indicador, el cuál debe ser consistente con los niveles de recursos establecidos, para las acciones que posibilitan su logro, en la programación y formulación presupuestal.

4. Construcción de la fórmula o el algoritmo:

La relación de variables que se determine para la elaboración del indicador, debe permitir obtener la información relevante que se busca generar a partir de los resultados del indicador. Las fórmulas que generalmente se utilizan son ratios, tasas de variación o niveles, lo cual no es excluyente para el uso de cualquier otro algoritmo.

5. Recopilación de información:

En esta etapa se deben determinar todos aquellos mecanismos que contribuyen con la elaboración del indicador, desde la información en sí, hasta de ser el caso, el sistema de generación de la información. Asimismo, se debe determinar el tipo de información necesaria para la elaboración de los indicadores, es decir si ésta es de tipo contable, operacional o de resultados (producto de una evaluación).

III. Etapa de evaluación

6. Validación de indicadores:

En esta etapa de validación, una vez que los indicadores ya se encuentran determinados, se deben considerar diferentes criterios técnicos que aseguren la calidad, confiabilidad y transparencia del indicador para la adecuada toma de decisiones. Entre los criterios más importantes se deben considerar los siguientes:

- **Pertinencia:** se refiere a la selección de los objetivos y productos estratégicos de mayor relevancia dentro de la institución, para no generar una saturación en la generación de indicadores.
- **Relevancia:** se refiere a determinar que la información que mide el indicador es efectivamente la información que se busca.
- **Independencia:** los indicadores deben estar asociados a las actividades y al quehacer propio de la institución o programa, dado que, si depende de factores externos, su resultado no va a poder ser controlado.
- **Economía:** la información y la generación del indicador debe ser lo menos costosa posible o en relación a los resultados del mismo
- **Oportunidad:** El indicador debe poder ser generado en el momento oportuno, dependiendo de sus características y de la necesidad de información.
- **Verificabilidad:** Los procedimientos utilizados para calcular los indicadores deben ser verificables a partir de información disponible (sistematizada en bases de datos).

7. Análisis de resultados:

Los resultados de los indicadores se compararán en relación a la meta o al valor a alcanzar propuesto, así como en relación a los parámetros determinados. A partir de ello, se podrán determinar ajustes sobre las metas para periodos futuros, modificaciones a la asignación de recursos, así como, la validez de los programas o actividades monitoreados a través de los indicadores.

IV. Etapa de Comunicación

8. Comunicar / Informar:

Los indicadores diseñados deberán ser comunicados oportunamente a los diferentes agentes involucrados en el quehacer de la institución, tanto a nivel interno como externo, como una manera de transparentar la gestión. La comunicación se refiere tanto a los indicadores, como a los resultados de los mismos, dependiendo de su periodicidad. Cabe señalar que la información que se proporcione debe ser simple, directa y verificable.

9. Registro de indicadores:

Una vez definidos los indicadores, estos deben ser registrados a través de un software que genera el reporte correspondiente.

7.1 Metodología.

Pasos para la Formulación de Indicadores de Desempeño.

Los indicadores de desempeño establecen una relación entre dos o más variables que al ser comparados con periodos anteriores, productos similares o metas establecidas, permiten realizar inferencias sobre los avances y logros de las instituciones y/o programas. Para su formulación, se debe tener en primer lugar un amplio conocimiento sobre los planes y estrategias que ha establecido la empresa, así como los estándares que desean lograr. Por ello bajo este panorama se establece la siguiente metodología:



7.1 PLANIFICACIÓN

7.1.1 Identificación de Misión, Objetivos Estratégicos y Productos Principales.

La formulación de los indicadores de desempeño se forma a partir de los elementos que se muestran en el siguiente recuadro:

Producto	Objetivo Específico	Objetivo General	Misión		
P1: Fabricar productos que cumplan estándares de calidad que demanda el mercado.	OE1: Establecer a la empresa como una de las más competitivas y mejor posicionada en la mente de los consumidores.	OG1: Evaluar la productividad en un modelo de empresa donde se aplican las tecnologías 4.0, por medio de la aplicación de ERP	Elaborar calzado artesanal, ofreciendo a nuestros clientes confort y comodidad en sus pies, con productos de excelente calidad garantizando exclusividad y diseños únicos, elaborados a mano. Constantemente buscando la satisfacción de nuestros clientes mediante la continua innovación en procesos de fabricación.		
P2: Brindar productos a precios accesibles					
P3: Adquirir tecnología que optimice el proceso de fabricación.					
P4: Mejorar el proceso de atención al cliente.					
P5: Creación de un plan de ventas					
P1: Crear un sistema de control de la producción	OE2: Administrar de forma óptima los recursos de la empresa.			OG1: Evaluar la productividad en un modelo de empresa donde se aplican las tecnologías 4.0, por medio de la aplicación de ERP	Elaborar calzado artesanal, ofreciendo a nuestros clientes confort y comodidad en sus pies, con productos de excelente calidad garantizando exclusividad y diseños únicos, elaborados a mano. Constantemente buscando la satisfacción de nuestros clientes mediante la continua innovación en procesos de fabricación.
P2: Planificar actividades					
P3: Establecer un sistema de control presupuestario					
P4: Implementar programas empresariales que permita que el recurso humano se sienta más motivado y con sentido de pertenencia y lealtad a la organización.					
P5: Realizar pronósticos de las decisiones financieras del negocio.					

Objetivo	Criterio	Indicador	Definición
Objetivo 1: Establecer puntos de referencia para cumplir con los estándares de calidad en el proceso	Criterio 1: Fabricar productos que cumplan estándares de calidad que demanda el mercado.	Nivel de calidad	Indicador que evalúa el número de productos que cumplen las especificaciones de calidad
		Reclamos	Expresa el número de reclamos en un periodo determinado por el número total de clientes atendidos.
Objetivo 2: Mejorar los tiempos de entrega de los productos	Criterio 2: verificación del proceso de entrega	Cumplimiento de las órdenes.	Muestra la proporción de las ordenes que se entregaron completas, respecto del total de órdenes recibidas.
		Entrega a tiempo	Es la proporción de las entregas de producto a clientes que llegaron en el tiempo pactado, respecto al total de entregas hechas a los clientes
Objetivo 3: Incrementar el número de transacciones	Criterio 3: creación de un plan de ventas.	Rentabilidad por producto.	Este indica si se tiene una buena rentabilidad por cada producto.
		Índice de comercialidad.	Muestra la relación entre las ventas de cada producto y las ventas totales de todos los productos.
		Rentabilidad y margen de cada producto.	Es la relación del precio de cada producto menos el costo de producción entre el precio de cada uno de los productos.
Objetivo 4: administrar de forma óptima los recursos de la empresa.	Criterio 4: crear un sistema de control de la producción.	Error de previsión de la demanda.	Relación entre la demanda real menos la demanda prevista entre la demanda real.
		Rotación de inventarios.	Muestra la relación del costo de mercancías vendidas en el periodo entre el promedio de inventarios durante el periodo.

		Eficiencia de mano de obra.	Aumento o disminución de los rendimientos en función del trabajo necesario para el producto final.
		Defectuosos.	Es la relación de la producción no conforme entre la producción total.
Objetivo 5: administrar de forma óptima los recursos de la empresa.	Criterio 5: establecer un sistema de control presupuestario.	Importancia de salario.	Es el total de salarios pagados entre el costo de la producción.
Objetivo 6: Detectar necesidades, así como programar actividades de capacitación y desarrollo	Criterio 6: implementar programas empresariales que permita que el curso humano se sienta más motivados y con sentido de pertenencia y lealtad a la organización.	Ausentismo.	Muestra la relación entre las horas hombre ausentes entre las horas hombre trabajadas.
		Índice de rotación de personal	Relación entre el número de entradas y salidas de personal dentro de la empresa.
		Índice de frecuencia de accidentes de trabajo.	Relación del número total de accidentes de trabajo registrados en un periodo y el total de horas hombre trabajadas durante ese mismo periodo considerado
		Índice de eliminación de condiciones inseguras.	Relación entre las condiciones inseguras eliminadas en el periodo analizado entre las planificadas a eliminar en el periodo.

7.2 ETAPA DE ELABORACION

7.2.1 Construcción de Formulas

FORMULAS PARA LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO	
<i>Eficacia de planes de producción</i>	$= \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción proyectada}}$
<i>Eficacia de planes financieros</i>	$= \frac{\text{Ingreso o pérdida mensual}}{\text{Ingreso o pérdida proyectada mensual}}$
Rotación de inventarios.	$\text{rotación de inventarios} = \frac{\text{materia prima empleada en el mes}}{\text{inventario de materia prima}}$
<i>Eficacia de producción</i>	$= \frac{\text{Ganancia en ventas}}{\text{Costo de producción}}$
Nivel de calidad	$\text{nivel de calidad} = \frac{\text{total productos sin defectos}}{\text{total productos elaborados}}$
Reclamos	$\text{reclamos} = \frac{\text{número de reclamos en el mes}}{\text{total de clientes atendidos}}$
Cumplimiento de las ordenes.	$\text{OFR} = \frac{\text{\# de pedidos completamente satisfechos}}{\text{\# total de pedidos}} * 100$
Entrega a tiempo	$\text{OTD} = \frac{\text{\# de pedidos entregados en el tiempo correspondido}}{\text{\# total de entregas hechas a los clientes}} * 100$
Rentabilidad por producto.	$\text{rentabilidad por producto} = \frac{\text{margen}}{\text{total de ventas}}$
Índice de comercialidad.	$\text{índice de comercialidad} = \frac{\text{venta producto}}{\text{total de ventas}}$
Rentabilidad y margen de cada producto.	$\text{rentabilidad y margen} = \frac{\text{precio de producto} - \text{coste de producción}}{\text{precio}} * 100$
Error de previsión de la demanda	$\text{error de previsión de demanda} = \frac{\text{demanda real} - \text{demanda prevista}}{\text{demanda real}}$
Rotación de inventarios.	$\text{rotación de inventarios} = \frac{\text{materia prima empleada en el mes}}{\text{inventario de materia prima}}$
Eficiencia de mano de obra.	$\text{eficiencia de MO} = \frac{\text{horas disponibles} - (\text{horas disponibles} * \text{suplementos})}{\text{horas disponibles}}$
Defectuosos.	

$$\text{defectuosos} = \frac{\text{producción no conforme}}{\text{producción total}} * 100$$

Importancia de salario.

$$\text{importancia de salario} = \frac{\text{margen}}{\text{total de ventas}}$$

1.2.2 Recopilación de La Información

- Para la elaboración de los indicadores se ha recurrido a fuentes bibliográficas de donde se han obtenidos conceptos importantes para la formulación de los mismos.
- Se ha necesitado la información proporcionada por los dueños de la empresa y sus operarios, para poder sustituir estos datos importantes en las fórmulas que se han elaborado previamente.

7.3 ETAPA DE EVALUACIÓN

7.3.1 Validación de Indicadores

- ✓ Pertinencia: Los indicadores se han hecho de acuerdo a los objetivos elaborados en la etapa de planificación.
- ✓ Relevancia: la información que la empresa ha brindado es la que se ha ubicado en las fórmulas.
- ✓ Independencia: estos indicadores dependen solamente de la empresa en estudio.

7.3.2 Justificación de Porcentajes en Indicadores

Debido a la naturaleza del trabajo de grado y a las dificultades enfrentadas debido a la presencia de una pandemia a nivel mundial, es difícil determinar por medio de fuentes primarias como se desempeñaría la implementación de ERP en una empresa dedicada a la producción, bajo esta premisa se tomó a bien basarnos en un estudio colombiano sobre el Impacto de un sistema ERP en la productividad de las PYME, no solo por la similitud con el enfoque a la productividad con el actual trabajo de grado, sino por ser Colombia un país con una situación de desarrollo tecnológico similar a la del país.

Aunado a las similitudes que mantiene el estudio colombiano con el ERP utilizado en el modelo propuesto en el trabajo de grado, está el enfoque modular que secciona en unidades interconectadas los distintos departamentos de la empresa.

En dicho estudio se tiene al final una tabla comparativa, en la que se comparan los resultados y desempeño de una empresa dedicada a la producción previo a usar el ERP y luego ya usándolo, ofreciendo datos numéricos sobre el desempeño de dichas herramientas ya en el ámbito real en Colombia

Dichas comparaciones muestran mejorías en la planeación de la producción y el control de inventarios de hasta un 83.3% donde las mayores ventajas se ven reflejadas en la versatilidad del sistema al momento de modificar variables y presentar casi de manera inmediata los resultados de dicho cambio y como este afecta a la empresa, se aborda una comparativa además del acceso de los distintos departamentos a la información sobre los recursos humanos de la empresa, facilitando la toma de decisión y la investigación de jerarquías para los miembros que aun desconozcan las líneas organizacionales de la empresa, en dichas funciones el uso de un ERP mejora los tiempos de documentación hasta en un 94%, facilita además el cálculo de costos ya sea administrativos, operacionales o de producción, mejorando los tiempos de cálculo y proyección en un 96.5 % en comparación a los métodos tradicionales de estimación de datos.

Permite un eficiente control de materiales, ya se ha inventario presente como disponible en tiendas y en tránsito hacia la empresa, mejorando los tiempos tomados en estos procesos hasta en un 80.3%, todo esto sumado a una mejora del 95.8% en la generación de informes y estados de sistema y procesos.

El uso del ERP no solo mejora la generación de informes sino que enlaza todos los departamentos de la empresa brindando la información en tiempo real a cada área de aquellos datos que le son de relevancia y llevando un registro simplificado de datos históricos que pueden ser utilizados para el estudio de mejora dicha mejora se percibe en términos de tiempo en una reducción de hasta el 83.4% en dichos procesos, todo esto tiene como objetivo el facilitar a la toma de decisiones de carácter operacional hasta gerencial reduciendo los tiempos de toma de decisión hasta en un 95.8%

7.3.3 Análisis de Resultados

Importancia	Clasificación	Indicador	Razones	Actual	%Actual	Con ERP	% con 4.0	Delta
1	PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA	EFICACIA DE PLANES DE PLANES FINANCIEROS	INGRESO O PERDIDA REAL/MENSUAL	11000	97%	12837	114%	1837
			INGRESO O PERDIDA PROYECTADA/MENSUAL	11297		11297		0
1	PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA	RENTABILIDAD Y MARGEN DE PRODUCCION	PRECIO DE PRODUCCION - COSTE DE PRODUCCION	25.5	64%	27.91135	70%	2.41135
			PRECIO	40		40		0
2	PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA	RATIO DE RENTABILIDAD DE VENTAS	VENTAS-COSTES	17020	14%	34331.83	28%	17311.83
			VENTAS	121120		121120		0
2	PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA	INDICADOR DE FACTURACION/VENTAS	FACTURACIONES CONCRETADAS	8800	78%	10201.84	90%	1401.84
			VENTAS PROYECTADAS	11280		11280		0
2	PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA	RENTABILIDAD Y MARGEN DE PRODUCCION POR UNIDAD	GANANCIA EN VENTAS UND	40	276%	40	331%	0
			COSTO DE PRODUCCION UND	14.5		12.08865		2.41135
			PRODUCCION PROYECTADA	282		282		0
3	PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA	ROTACION DE INVENTARIOS	\$ MATERIA PRIMA UTILIZADA AL MES	3560.5	87%	3561.980994	90%	1.5309935
			\$ INVENTARIO DE MANTERIA PRIMA	4094		3953.5758		140.4242
3	PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA	INDICADOR DE RECLAMOS	Nº DE RECLAMOS CLIENTES	5	2%	4.2935	2%	0.7065
			TOTAL DE PEDIDOS FACTURADOS	220		220		0
3	PRODUCTIVIDAD ADMINISTRATIVA	CUMPLIMIENTO DE ENVIOS	Nº DE DESPACHOS CUMPLIDOS	215	98%	218	99%	3

			TOTAL DE PEDIDOS DESPACHADOS	220		220		0
1	PRODUCTIVIDAD OPERATIVA	PRODUCTIVIDAD TOTAL	PRODUCCION TOTAL- (MATERIALES +SERVICIOS COMPRADOS)	5403.8	26%	6634.455143	32%	1230.705143
			INSUMOS (MANDO DE OBRA + CAPITAL)	20671		20667.78596		2.76404
2	PRODUCTIVIDAD OPERATIVA	EFICACIA DE PLANES DE PRODUCCION	PRODUCCION REAL	275	98%	275.11825	98%	0.11825
			PRODUCCION PROYECTADA	282		282		0
2	PRODUCTIVIDAD OPERATIVA	EFICIENCIA DE PRODUCCION	TIEMPO REAL DE UNDS/HORA	12.5	80%	12.505375	80%	0.005375
			TIEMPO PROYECTADO DE UNDS/HORA	15.6		15.6		0
3	PRODUCTIVIDAD OPERATIVA	PRODUCTIVIDAD HUMANA	PRODUCCION \$	8800	137%	10201.84	159%	1401.84
			INSUMO DE MANDO DE OBRA \$	6428		6425.23596		2.76404
3	PRODUCTIVIDAD OPERATIVA	PRODUCTIVIDAD DE MATERIALES	PRODUCCION \$	8800	277%	10201.84	321%	1401.84
			MATERIALES \$	3174.8		3173.384858		1.3651425
1	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	NIVEL DE CALIDAD	TOTAL DE PRODUCTOS SIN DEFECTOS	270	98%	271	99%	1
			TOTAL DE PRODUCTOS ELABORADOS	275		275		0
2	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	ENTREGAS PERFECTAS	PEDIDOS RECHAZADOS	60	22%	64	23%	4
			TOTAL DE ORDENES DE COMPRA RECIBIDAS	275		275		0
2	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	INDICADOR DE EFICACIA DE VENTAS	TIEMPO DE VENTA DE UN PRODUCTO//DIAS	0.11	82%	0.094457	95%	0.015543
			TIEMPO ESPERADO DE VENTA DE UN PRODUCTO //DIAS	0.09		0.09		0
2	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	TIEMPO MEDIO DE REPARACION	Nº DE HORAS DE PARO POR REPARACION AL AÑO	72	2400%	83.4696	2782%	11.4696

			Nº DE AVERIAS AL AÑO	3		3		0
3	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	DISPONIBILIDAD POR AVERIA	HORAS TOTALES-HORAS PARADA POR AVERIA	13	6%	12.5541	6%	0.4459
			HORAS TOTALES	208		208		0
3	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	COSTO PROMEDIO DE HORA DE MANTENIMIENTO	COSTO TOTAL DE MDO DE MANTENIMIENTO/ANUAL	402	18%	402	21%	0
			TOTAL DE HORAS DE MANTENIMIENTO/ANUAL	72		83.4696		11.4696
3	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	INDICE DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO	HORAS DEDICADAS A MANTENIMIENTO PROGRAMADO	24	0.33	24	0.29	0
			HORAS TOTALES DE MANTENIMIENTO	72		83.4696		11.4696
3	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	INDICE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	HORAS DEDICADAS A MANTENIMIENTO CORRECTIVO	72	100%	83.4696	116%	11.4696
			HORAS TOTALES DE MANTENIMIENTO	72		72		0
3	PRODUCTIVIDAD DE APOYO	TIEMPO ENTRE FALLA	Nº TOTAL DE HORAS DE PERIODO ANALIZADO	1.3	9%	1.09291	7%	0.20709
			Nº DE AVERIAS	15		15		0

8. CONCLUSIONES DE INDICADORES

Mediante el estudio se determinó que utilizando un sistema de información ERP en las empresas del país se puede mejorar hasta en un 17% la eficiencia en planes financieros

El uso de sistemas de información tiene una mayor incidencia en la velocidad en la que son desarrollados los procesos administrativos de la empresa, por lo cual el desarrollo o aumento en los procesos que son físicamente asignados a producción tienen aumentos de apenas 0.1%

Debido a la importancia de los procesos administrativos y de logística en el proceso de comercialización y ventas el uso de ERP puede propiciar hasta un 12% de ventas facturas en comparación a una empresa que no aplica tecnologías 4.0

Los niveles de calidad que presenta las empresas aumentan gracias a la facilidad de registro de información sobre controles de calidad que ofrece el ERP, ya que permite hacer más y en menos tiempo, determinando patrones, dicho aumento de un 1%

La productividad humana también se ve beneficiada de la aplicación de estas tecnologías pues, se tiene que dedicar menos tiempo a actividades de registro y documentación gracias a las facilidades y la conexión de información entre áreas

La eficiencia en ventas se ve aumentada en un 13% ya que se ven reducido el tiempo de venta entre productos, gracias a las facilidades de promoción y comercialización que ofrece el uso de tecnologías de información y ERP

Los tiempos de mantenimiento y reparaciones se ven reducidos al año en 3 horas debido a que gracias a los controles y mantenimientos preventivos se evitan, reparaciones más costosas o incluso más tardadas

El índice de rentabilidad aumenta hasta un 14% en el estado de comparación, ya que se reducen los costes de producción gracias el eficiente uso de recurso

9. Justificación del uso de ERP en el modelo de empresa y áreas con mayor beneficio

En el diseño del modelo de empresa con tecnología 4.0 se ha identificado que para la aplicación de estas tecnologías se debe realizar siguiendo un enfoque progresivo que inicia con los requerimientos básicos para la Industria 4.0 y sirve de apoyo para convertirse una empresa ágil basada en el conocimiento. Dicho enfoque progresivo se estructura en 6 niveles de desarrollo. Cada uno de ellos se apoya en el anterior y describe las capacidades que deben poseer las organizaciones para alcanzarlo.

Mediante una encuesta realizada para conocer el nivel de madurez de la empresa tipo se identificó que esta se encuentra en la etapa de Digitalización, donde se tienen sistemas de información aislados en cada uno de los procesos, por lo que implementando un Software de planificación de Recursos permita llegar a la tercera etapa en el nivel de madurez.

Este nivel corresponde el inicio de la transformación hacia la Industria 4.0. Permite la captura de datos de principio a fin con una gran cantidad de puntos de adquisición. Además, las tecnologías disponibles ofrecen la posibilidad de registrar en tiempo real todos los eventos y estados de todo el proceso productivo, más allá de la captura de algunas variables de procesos en ciertas etapas productivas, como se ha venido realizando hasta el momento. Los estados de los procesos ya no se limitan a áreas individuales, sino que se pueden extender a un sistema de producción o a toda la compañía en tiempo real para crear un modelo digital.

Según el estudio de los indicadores se observa que al aplicar el sistema ERP en la empresa tipo, el área donde se tiene un mayor porcentaje de beneficio es el Área Administrativa ya que aumenta la eficiencia en cuanto al registro de información, en menor porcentaje beneficia al Área Operativa y Apoyo sin embargo al diseñar un modelo de empresa sistémico permiten relacionar cada área y las ventajas que generan mayor beneficio a un área determinada tendrá derivaciones en el resto de la empresa.

VI. ETAPA DE EVALUACIÓN

1. Metodología de Etapa de Evaluación

Ilustración 41 Metodología de evaluación de Modelo de Empresa con Tecnología 4.0



Fuente Elaboración Propia

2. Plan de Implementación del Proyecto

El proyecto consiste en la implementación de un Software de Planificación de Recursos Empresariales en la empresa manufacturera perteneciente al sector calzado, dicha implementación abarca desde la definición de elementos primordiales para la concepción del ERP como por ejemplo la definición de objetivos, equipo de trabajo, selección de despliegue tecnológico, posterior a haber definido dichos elementos se procede a conocer los procedimientos de la empresa y familiarizarse con la forma de operar ya que es necesario para la selección de módulos, la instalación y configuración del ERP para que una vez completado esto, se proceda a la migración de datos, que es transferir los datos de la empresa de un sistema a otro.

El proyecto también contempla la parte de formación de los administradores y usuarios finales del ERP, prueba de funcionamiento, procesamiento con el nuevo sistema, que es migrar del ambiente de pruebas al de producción.

Posterior al procesamiento con el nuevo sistema, se realiza un análisis cuya finalidad es la de comparar mediante indicadores la situación de la empresa con respecto a la implementación del nuevo sistema.

1.1. Objetivo de la implementación del proyecto

Planificar las actividades necesarias para la implementación de un Software de Planificación de Recursos Empresariales para la empresa manufacturera de calzado a fin de que ésta aumente su productividad.

1.1. Organización para la implementación del proyecto

En esta etapa se procede a definir el tipo de organización más conveniente para la implementación del proyecto, elaborar la matriz de responsabilidades y el respectivo manual de organización.

1.2.1 Tipos de Organizaciones a Evaluar para el Proyecto

Se procede a identificar las ventajas y desventajas que presenta cada uno de los tipos de organización para seleccionar el que sea más compatible con el proyecto.

Tipo de Organización	Descripción	Ventajas	Desventajas
Funcional	Responde a la necesidad de la organización de disponer de una serie de capacidades o destrezas (funciones) con continuidad para su utilización en distintas actividades. Está organizada de forma vertical con relaciones jerárquicas que distinguen nítidamente las distintas responsabilidades.	<ul style="list-style-type: none"> • No hay Duplicidad de Actividades • Comunicación directa más rápida. • Tiene una cadena de mando clara. • Favorece la continuidad técnica y tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificulta la colaboración entre distintas áreas de la empresa • Carencia de enfoque al cliente. • Creación de Islas de Trabajo

Por Proyecto	Esta organización es independiente de la empresa, los recursos que se utilizan son exclusivos del proyecto y diferentes a los que posee la empresa, el jefe del proyecto puede contratar al personal que mejor le parezca.	<ul style="list-style-type: none"> • Control de los recursos • Debido a la buena comunicación que existe dentro de la obra del proyecto, los miembros del equipo tienden a estar más comprometidos llevando a cabo sus responsabilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al no haber continuidad en el desarrollo de las capacidades de los especialistas relativas al proyecto, hay riesgo de obsolescencia. • Una vez finalizado el proyecto, es difícil resolver problemas que requieran de una alta especialización pues los recursos pueden estar dedicados a otros proyectos. • Incertidumbre respecto al futuro de las personas una vez terminado el proyecto.
Matricial	Organización intermedia entre las dos anteriores, con diferentes grados de reparto de la autoridad y de la responsabilidad entre los directores funcionales y los directores de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso eficiente de los recursos • El uso de equipos de proyectos que son dinámicos y capaces de ver los problemas de una manera diferente, como especialistas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe doble jerarquía • Existe necesidad de equilibrar el poder • Los proyectos pueden ser difíciles de controlar si los equipos tienen mucha independencia.

Selección del tipo de estructura para el proyecto:

Posterior a conocer los tipos de organización, sus ventajas y desventajas, se procede a evaluar cada uno de ellos, para seleccionar el que sea más conveniente para el proyecto, por lo que será necesario auxiliarse de factores de evaluación para poder definir el tipo de organización.

Factores de Evaluación:

Factor	Descripción	Importancia del Factor	Peso
Continuidad Técnica y Tecnológica.	El seguimiento de las actividades puede ser a través del uso de tecnologías.	Alta	0.18
Especialización	Las actividades se asignan de acuerdo a las capacidades de los responsables.	Moderada	0.14
Claridad en la asignación de responsabilidades	Se puede visualizar con facilidad quien es el encargado de las actividades.	Alta	0.18
Respuesta ante contratiempos	Ante el surgimiento de eventos no esperado, el tiempo de respuesta es mínimo.	Muy alta	0.25
Uso de recursos	Existe un control y uso adecuado de los recursos	Muy alta	0.25
Total			1.00

Forma de calificación:

Se evaluará cada uno de los factores mencionados a partir de la siguiente escala cualitativa:

Evaluación	Nota	Interpretación
Malo	1	Las desventajas son mayores que las ventajas para la realización de proyecto
Bueno	2	Tiene lo mínimo para suplir las necesidades del proyecto, aunque presenta muchas desventajas
Muy Bueno	3	Tiene un nivel aceptable para suplir las necesidades del proyecto
Excelente	4	Es satisfactoriamente adecuada a las necesidades del proyecto

Matriz de Calificaciones

Luego de haber definido la escala de evaluación, se procede a calificar a cada factor para determinar el tipo de organización.

Factor	Tipo de Organización		
	Funcional	Por proyecto	Matricial
Continuidad Técnica y Tecnológica.	Excelente	Bueno	Bueno
Especialización	Excelente	Bueno	Excelente
Claridad en la asignación de responsabilidades	Excelente	Bueno	Malo
Respuesta ante contratiempos	Muy Bueno	Excelente	Bueno
Uso de recursos	Bueno	Excelente	Bueno

Se procede a calificar de manera cuantitativa cada tipo de organización como se muestra en la siguiente tabla:

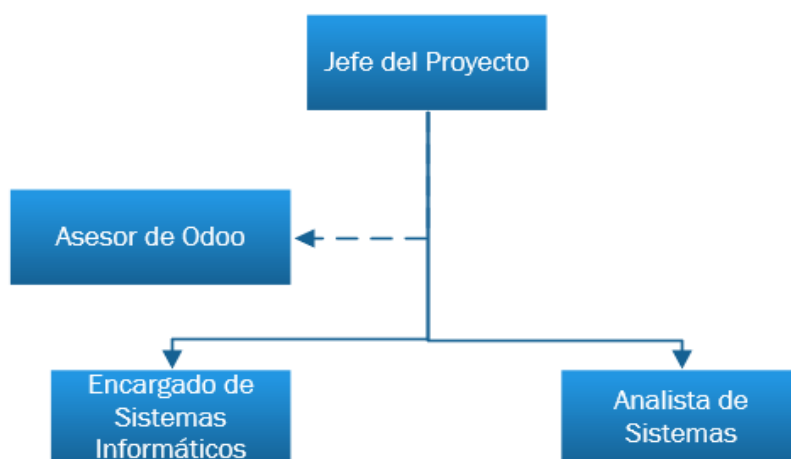
Factor	Peso	Funcional		Por Proyecto		Matricial	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Continuidad Técnica y Tecnológica.	0.18	4	0.72	2	0.36	2	0.36
Especialización	0.14	4	0.56	2	0.28	4	0.56
Claridad en la asignación de responsabilidades	0.18	4	0.72	2	0.36	1	0.18
Respuesta ante contratiempos	0.25	3	0.75	4	1	2	0.5
Uso de recursos	0.25	2	0.5	4	1	2	0.5
Total	1.00		3.25		3.00		2.10

La organización funcional es la más conveniente para la implementación del proyecto.

Estructura organizativa a adoptar para la implementación del proyecto

Luego de haber definido que el tipo de organización para la implementación del proyecto es la funcional se procede a establecer el organigrama de puestos, el cual se presenta a continuación:

Ilustración 42 Estructura Organizativa para implementación del proyecto



Fuente Elaboración Propia

2.1 Descripción de Organigrama para implantación

Jefe de Proyecto: Es el encargado de planificar las etapas del proyecto y coordinar a los involucrados en la implementación del ERP. Así también, es responsable de llevar el control de los avances, evaluar los resultados del proyecto y de tomar la decisión sobre la elección del ERP que se instalará en la empresa. El encargado de realizar estas actividades será el Gerente General.

Asesor de Odoo: Personal técnico perteneciente a la empresa contratada de proveer el ERP. Este será responsable de analizar la forma en que funciona el negocio y sugerirá la mejor manera de utilizar Odoo, así también, se encargará de personalizar la solución la instalación y configuración inicial del ERP, mantenimiento de los servidores y base de datos, y formación del personal en materia de uso del ERP en las actividades cotidianas de la empresa.

Encargado de Sistemas Informáticos: Encargado de ejecutar en conjunto con el asesor de Odo, todas las tareas técnicas de implantación, migración de datos, pruebas y verificación del desempeño del ERP.

Analista de Sistemas: Encargado de analizar la problemática en la empresa con el fin de generar un modelo del sistema futuro, busca la relación existente entre los problemas que afectan a la empresa, y ofrece la solución en forma de diagramas y esquemas. El encargado de realizar estas actividades será el Auxiliar de Sistemas Informáticos.

Matriz de Responsabilidades

Es una herramienta gráfica que permite gestionar la asignación de responsabilidades y dar seguimiento a las tareas que componen un proyecto. De esta manera se logra asegurar que cada uno de los componentes del alcance esté asignado a un individuo o a un equipo. Facilita la comunicación entre los involucrados y agiliza el proceso de toma de decisiones.

A continuación, se definirán las funciones principales a llevar a cabo por los responsables del proyecto:

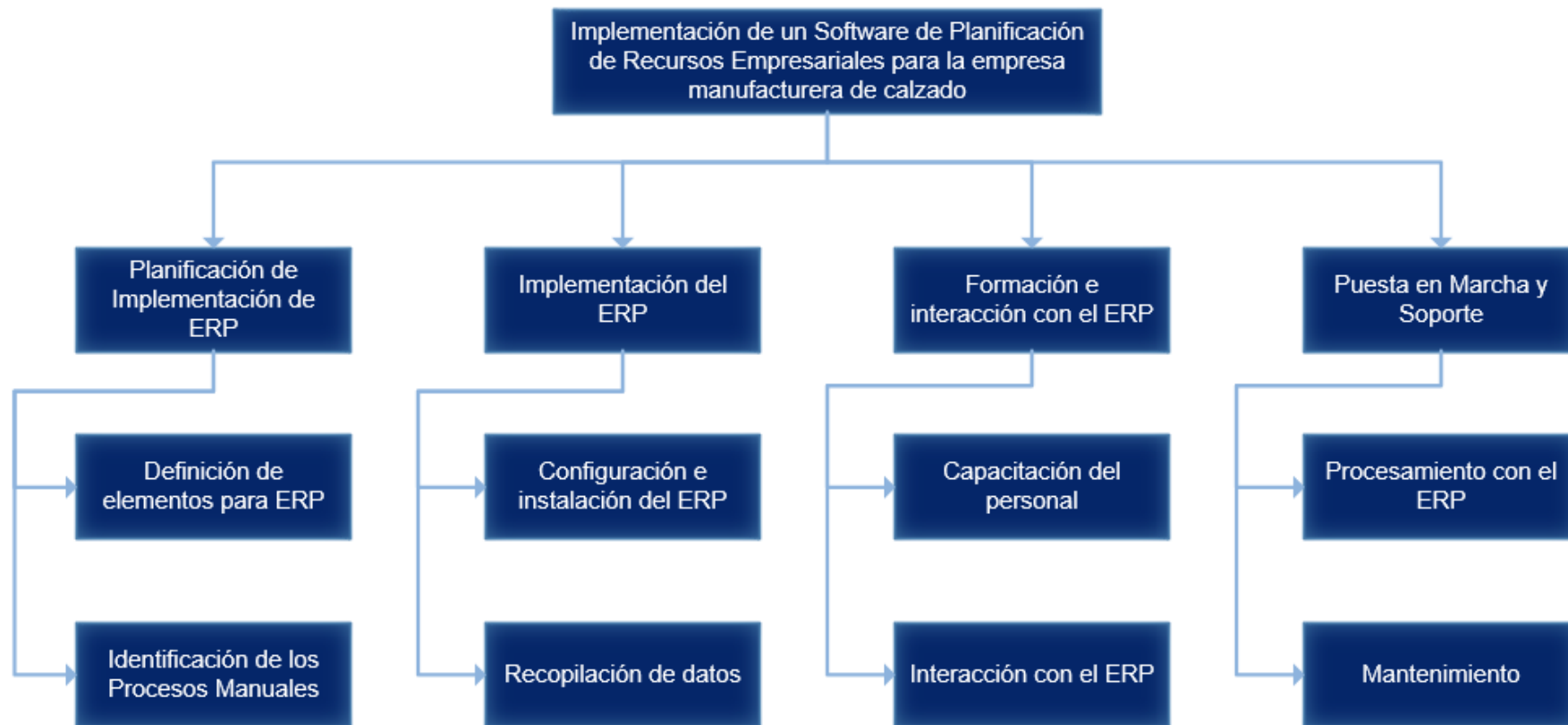
Símbolo	Rol	Descripción
R	Responsable	Responsable de ejecutar la actividad.
A	Aprobador	Encargado de asegurar que se ejecuten las actividades y de aprobar el trabajo finalizado
C	Consultado	Posee conocimiento idóneo para la finalización de la actividad, por lo que es consultado. Esto implica una discusión en ambos sentidos.
I	Informado	Es informado sobre el avance de la actividad y sus resultados. Esta es una comunicación en un sentido
V	Verificador	Comprueba si lo elaborado concuerda con los criterios de aceptación establecidos

A continuación, se asignarán las responsabilidades de la implementación del proyecto por paquetes de trabajo de la siguiente manera:

Paquete de Trabajo	Jefe de Proyecto	Asesor de Odo	Encargado de Sistemas Informáticos	Analista de Sistemas
Entregable A: Planificación de Implementación de ERP				
Definición de elementos para ERP	R	C	A	I
Identificar los procesos manuales	A	V	R	I
Entregable B: Implementación del ERP				
Configuración e instalación del ERP	A	R	V	-
Recolección de datos	A	C	R	V
Entregable C: Formación e Interacción con el ERP				
Capacitación del Personal	A	R	V	C
Interacción con el ERP	A	V	R	I
Entregable D: Puesta en Marcha y Soporte				
Entrada en producción y soporte	V, A	C	R	-
Mantenimiento	V, A	C	R	I

2.2 Estructura de Desglose de Trabajo

Ilustración 43 Estructura de Desglose de Trabajo



Fuente Elaboración Propia

2.3 Descripción de Entregables y Paquetes de Trabajo

Entregables del Proyecto

Código	Entregable	Descripción
A	Planificación de Implementación de ERP	En esta fase se consideran los elementos esenciales para la implementación del ERP tales como los objetivos, alcance, equipo responsable y despliegue tecnológico, también se identificarán los procesos manuales que posteriormente serán trasladados al sistema y se seleccionarán los módulos que conformarán el ERP.
B	Implementación del ERP	Comprende la configuración e instalación del ERP y sus módulos, se definirán los roles y los perfiles de seguridad para que de esta forma se dé acceso a los módulos que competen por área, así también en esta fase se procederá a realizar la migración de datos al nuevo sistema.
C	Formación e Interacción con el ERP	Considera la capacitación del personal tanto de los administradores como de los usuarios finales, y la preparación de estos para el uso del ERP en sus actividades cotidianas. Los usuarios se someten a pruebas para poder determinar el conocimiento que han adquirido relacionado al ERP.
D	Puesta en Marcha y Soporte	En esta fase se verifica si el proyecto ha sido realizado con éxito, posee los módulos solicitados y los usuarios están interactuando correctamente con el Software, así también, se recopilan los resultados tras evaluar los procesos y se revisan los beneficios obtenidos mediante el uso del ERP. ¹¹¹

¹¹¹ L. A. Gamarra Chumbiauca and G. E. Cornejo Meza, "Modelo de implementación de Erp Open Source para PYME del sector automotriz," Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas(UPC)., Lima, Perú, 2018. Doi:<http://doi.org/10.19083/tesis/625006>

Paquetes de Trabajo

Entregable	Paquete de Trabajo	Descripción
de Planificación Implementación de ERP	Definición de elementos para ERP	Se realiza la definición sobre la planeación y preparación inicial para el proyecto. Los elementos a definir son: alcance y objetivos del proyecto, definición del equipo de trabajo, elaboración del cronograma de trabajo y la forma de despliegue tecnológico
	Identificación de los procesos manuales	Se identifican y analizan los procesos de la empresa junto a los requerimientos para poder traducirlos a herramientas digitales.
del Implementación ERP	Configuración e instalación del ERP	Luego de identificar los procesos y requerimientos se configuran los servidores y se procede a la instalación del ERP.
	Recopilación de datos	Se procede a migrar o transferir los datos desde el software que la empresa tenía para el desarrollo de sus funciones hacia el nuevo sistema ERP.
Formación e Interacción con el ERP	Capacitación del Personal	Instruir al Personal tanto a los administradores como los usuarios en el uso del ERP y la aplicación en sus tareas cotidianas.
	Interacción con el ERP	Luego de que el Personal ha sido instruido en el uso del ERP, se somete a interactuar con los módulos, es decir, se realizan pruebas con las que se verifica el conocimiento adquirido sobre el ERP.
Puesta en Marcha y Soporte	Procesamiento con el ERP	Consiste en migrar del ambiente de pruebas al ambiente de producción y en evaluar el antes y después de la empresa con la implementación del ERP. ¹¹²
	Mantenimiento	Se verifica el funcionamiento del ERP y si existe la necesidad de brindar mantenimiento en caso de que surja una situación inesperada.

¹¹² L. A. Gamarra Chumbiauca and G. E. Cornejo Meza, "Modelo de implementación de Erp Open Source para PYME del sector automotriz," Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas(UPC)., Lima, Perú, 2018. Doi:<http://doi.org/10.19083/tesis/625006>

1.1.1. Actividades por paquetes de Trabajo y precedencias

PDT	Código	Actividad	Descripción	Precedencias	Duración (días)
Entregable A: Planificación de Implementación de ERP					
Definición de elementos para ERP	A1	Definir los objetivos y alcances del proyecto de implementación del ERP	Se fijan objetivos alineados con las necesidades de negocio y se formulan estrategias para abordar la implementación. Se establece un cronograma para el control de las actividades y avance del proyecto.	-	1
	A2	Definir el equipo y reparto de responsabilidades	Se integra al equipo de implementación personal de la empresa, se recomienda el gerente de la empresa y un usuario que conoce del proceso a implementar.	A1	2
	A3	Seleccionar la forma de despliegue tecnológico	Seleccionar entre: <ul style="list-style-type: none"> • Odoo SaaS (<i>Software as a Service</i>) o Cloud Computing, en La Nube. • Instalación de la aplicación en prestador de servicios de hosting remoto (también en La Nube) • Instalación en servidor propio de la empresa. 	A1	2
Identificación de los procesos manuales	A4	Evaluar cuales de los procesos manuales podrían automatizarse mediante el ERP.	Se analizan las necesidades y procesos de la empresa para poder traducirlos a herramientas digitales.	A2, A3	7
	A5	Análisis de requerimientos	Tras conocer los procesos que posee la empresa, se debe analizar las mejoras requeridas por los usuarios y la factibilidad de lo solicitado.	A4	7
	A6	Análisis de la Brecha de Procesos	Consiste en examinar el funcionamiento y rendimiento actual de los procesos de la empresa, para posteriormente comparar los resultados con el rendimiento previsto o deseado.	A4	7

	A7	Seleccionar que módulos van a ser implementados.	De acuerdo a las necesidades de la empresa se eligen los módulos que integrarán el sistema.	A5, A6	5
Entregable B: Implementación del ERP					
Configuración e instalación del ERP	B1	Configuración de servidores	Incluye la configuración del sistema, así como las modificaciones requeridas para ajustar la solución a los requisitos de la empresa.	A7	3
	B2	Instalación y configuración de la suite Odoo y Administración	Una vez verificado los requisitos mínimos de hardware se procede a la instalación del sistema ERP, teniendo en cuenta los requisitos del sistema, es decir activando solamente aquellas funcionalidades que sean necesarias, permitiendo de esta manera presentar un sistema sencillo.	B1	2
	B3	Definición de roles	Es necesario definir los roles que participan en los nuevos procesos ya que estos se han estandarizado y han sufrido algunos cambios.	B2	2
	B4	Definición de perfiles de seguridad	Se determinan los accesos y la creación de perfiles de seguridad que garanticen la integridad de la información que se ingresa al sistema.	B2	2
	B5	Instalación de módulos	Se procede a la instalación de cada uno de los módulos a utilizar y posteriormente se configuran en cuanto a su funcionalidad dentro del manejo de información, presentación de cada módulo e ingreso de datos.	B3, B4	4
	B6	Configuración de bases de datos	Tener la base de datos y el sistema Odoo listos para el ambiente de producción	B5	5
de recolección de datos	B7	Migraciones de datos	Proceso mediante el cual se realiza transferencia de datos de un sistema de almacenamiento de datos a otro.	B6	10
	B8	Recolección de nuevos datos		B7	3
	B9	Revisión de todos los datos añadidos		B8	2
Entregable C: Formación e Interacción con el ERP					
Capacitación del personal	C1	Programación de Capacitación de administradores	Consiste en gestionar todos los recursos necesarios para la llevar a cabo la capacitación de los administradores.	B9	2

	C2	Creación de ambientes de entrenamiento y pruebas para administradores	La migración de datos y su correspondiente revisión permitirán la creación de ambientes en donde se llevarán a cabo las capacitaciones de los administradores.	C1	2
	C3	Formación y entrenamiento de administradores	Capacitar va orientado a los administradores del sistema con el fin de que estos sean capaces en un futuro de desarrollar, modificar y adaptar los módulos del ERP dentro de la empresa	C2	2
	C4	Programación de Capacitación de usuarios	Consiste en gestionar todos los recursos necesarios para la llevar a cabo la capacitación de los usuarios.	B9	2
	C5	Creación de ambientes de entrenamiento y pruebas para usuarios	La migración de datos y su correspondiente revisión permitirán la creación de ambientes en donde se llevarán a cabo las capacitaciones de los usuarios.	C4	2
	C6	Formación y entrenamiento de usuarios	Capacitar a los usuarios para que estos utilicen el sistema en el ambiente de producción lo más rápido posible y se familiaricen con la realización de sus tareas diarias en el nuevo sistema.	C5	7
de Prueba Funcionamiento	C7	Verificar el ensamble entre los distintos módulos	Se revisa y refina el sistema para asegurar que el entorno del negocio está completamente soportado	C3, C6	2
	C8	Ejecutar el ERP	Se realizan las pruebas en un entorno operativo similar al de puesta en marcha.	C7	3
	C9	Evaluación del desempeño del usuario en el ERP	Se verifica que los usuarios obtengan la máxima productividad en el uso del sistema y que el funcionamiento del sistema satisfaga las necesidades de la empresa	C8	2
Entregable D: Puesta en Marcha y Soporte					
Entrada en producción	D1	Procesamiento con el nuevo sistema	Se migra del ambiente de pruebas a producción. Se atienden problemas de los usuarios finales y se brinda soporte.	C8	3

	D2	Cierre formal de proceso de implantación	Es la aceptación que se cumplieron los objetivos del proyecto y la implementación ha concluido	C9	10
	D3	Análisis de post – implementación	Se realiza una evaluación de resultados obtenidos para comparar mediante el uso de indicadores la situación de la empresa con el manejo del nuevo sistema ERP.	D1, D2	5
Mantenimiento	D4	Mantenimiento Preventivo (Copias Seguridad) de	Consiste en aplicar una serie de medidas con el objetivo de anticiparse a los fallos antes de que ocurran y prevenirlos. Es necesario la realización de análisis periódicos.	D3	3
	D5	Mantenimiento Correctivo en situaciones inesperadas	Consiste en aquel conjunto de medidas orientadas a minimizar y/o subsanar los daños ocasionados por fallos después de que ocurran de la forma más rápida y eficaz posible.	D4	2
TOTAL DE DIAS					111

2.4 Programación Calendario de Trabajo

El proyecto iniciara el lunes 4 de enero de 2021 y finalizara el miércoles 21 de abril de 2021

El proyecto tendrá una duración de 94 días

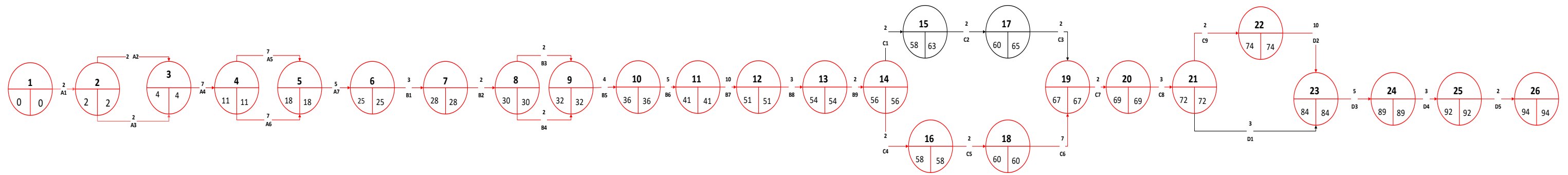
Se consideran los días festivos de semana Santa

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Límite de comienzo	Margen de demora total	Fin	Límite de finalización	Tareas críticas
A1	Definir los objetivos y el alcance del Proyecto de Implementación del ERP	1 día	lun 4/1/21	lun 4/1/21	0 días	lun 4/1/21	lun 4/1/21	Sí
A2	Definir el equipo y reparto de responsabilidades	2 días	mar 5/1/21	mar 5/1/21	0 días	mié 6/1/21	mié 6/1/21	Sí
A3	Seleccionar la forma de despliegue tecnológico	2 días	mar 5/1/21	mar 5/1/21	0 días	mié 6/1/21	mié 6/1/21	Sí
A4	Evaluar cuales de los procesos manuales podrían automatizarse mediante el ERP.	7 días	jue 7/1/21	jue 7/1/21	0 días	jue 14/1/21	jue 14/1/21	Sí
A5	Análisis de requerimientos	7 días	jue 14/1/21	jue 14/1/21	0 días	vie 22/1/21	vie 22/1/21	Sí
A6	Análisis de la Brecha de Procesos	7 días	jue 14/1/21	jue 14/1/21	0 días	vie 22/1/21	vie 22/1/21	Sí
A7	Seleccionar que módulos van a ser implementados.	5 días	vie 22/1/21	vie 22/1/21	0 días	jue 28/1/21	jue 28/1/21	Sí
B1	Configuración de servidores	3 días	jue 28/1/21	jue 28/1/21	0 días	lun 1/2/21	lun 1/2/21	Sí
B2	Instalación y configuración de la suite Odoo y Administración	2 días	lun 1/2/21	lun 1/2/21	0 días	mié 3/2/21	mié 3/2/21	Sí
B3	Definición de roles	2 días	mié 3/2/21	mié 3/2/21	0 días	vie 5/2/21	vie 5/2/21	Sí
B4	Definición de perfiles de seguridad	2 días	mié 3/2/21	mié 3/2/21	0 días	vie 5/2/21	vie 5/2/21	Sí
B5	Instalación de módulos	4 días	vie 5/2/21	vie 5/2/21	0 días	mié 10/2/21	mié 10/2/21	Sí
B6	Configuración de bases de datos	5 días	mié 10/2/21	mié 10/2/21	0 días	mar 16/2/21	mar 16/2/21	Sí

B7	Migraciones datos	10 días	mar 16/2/21	mar 16/2/21	0 días	sáb 27/2/21	sáb 27/2/21	Sí
B8	Recolección de nuevos datos	3 días	sáb 27/2/21	sáb 27/2/21	0 días	mar 2/3/21	mar 2/3/21	Sí
B9	Revisión de todos los datos añadidos	2 días	mié 3/3/21	mié 3/3/21	0 días	jue 4/3/21	jue 4/3/21	Sí
C1	Programación de Capacitación de administradores	2 días	vie 5/3/21	mié 10/3/21	5 días	sáb 6/3/21	vie 12/3/21	No
C2	Creación de ambientes de entrenamiento y pruebas para administradores	2 días	sáb 6/3/21	vie 12/3/21	5 días	mar 9/3/21	lun 15/3/21	No
C3	Formación y entrenamiento de administradores	2 días	mar 9/3/21	lun 15/3/21	5 días	jue 11/3/21	mié 17/3/21	No
C4	Programación de Capacitación de usuarios	2 días	vie 5/3/21	vie 5/3/21	0 días	sáb 6/3/21	sáb 6/3/21	Sí
C5	Creación de ambientes de entrenamiento y pruebas para usuarios	2 días	sáb 6/3/21	sáb 6/3/21	0 días	mar 9/3/21	mar 9/3/21	Sí
C6	Formación y entrenamiento de usuarios	7 días	mar 9/3/21	mar 9/3/21	0 días	mié 17/3/21	mié 17/3/21	Sí
C7	Verificar el ensamble entre los distintos módulos	2 días	mié 17/3/21	mié 17/3/21	0 días	vie 19/3/21	vie 19/3/21	Sí
C8	Ejecutar el ERP	3 días	vie 19/3/21	vie 19/3/21	0 días	mar 23/3/21	mar 23/3/21	Sí
C9	Evaluación del desempeño del usuario en el ERP	2 días	mar 23/3/21	mar 23/3/21	0 días	jue 25/3/21	jue 25/3/21	Sí
D1	Procesamiento con el nuevo sistema	3 días	mar 23/3/21	mar 6/4/21	9 días	vie 26/3/21	vie 9/4/21	No
D2	Cierre formal de proceso de implantación	10 días	jue 25/3/21	jue 25/3/21	0 días	vie 9/4/21	vie 9/4/21	Sí
D3	Análisis de post – implementación	5 días	vie 9/4/21	vie 9/4/21	0 días	jue 15/4/21	jue 15/4/21	Sí
D4	Mantenimiento Preventivo (Copias de Seguridad)	3 días	jue 15/4/21	jue 15/4/21	0 días	lun 19/4/21	lun 19/4/21	Sí
D5	Mantenimiento Correctivo en situaciones inesperadas	2 días	lun 19/4/21	lun 19/4/21	0 días	mié 21/4/21	mié 21/4/21	Sí

2.5 Red global del proyecto

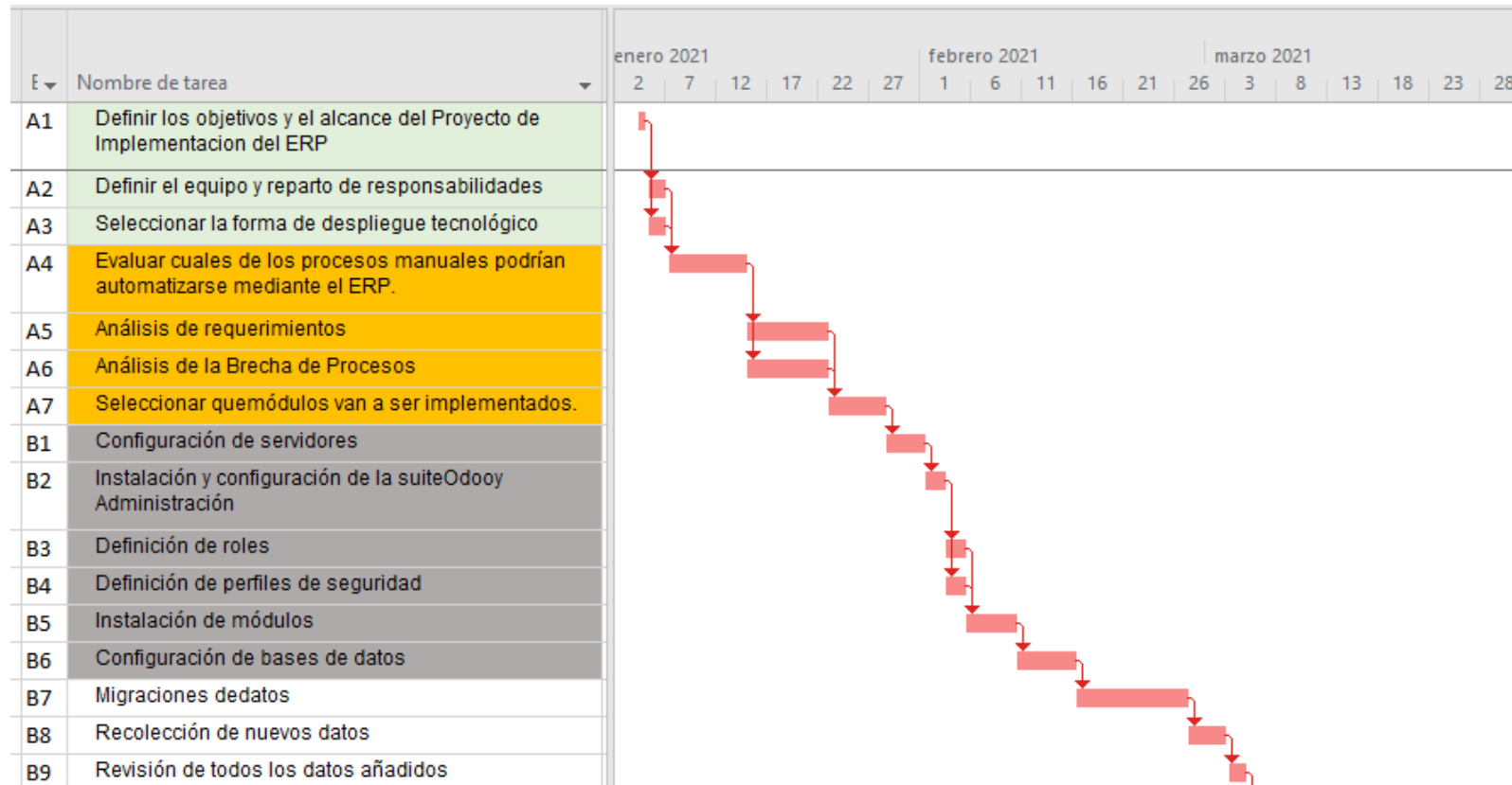
Ilustración 44 Red Global del Proyecto



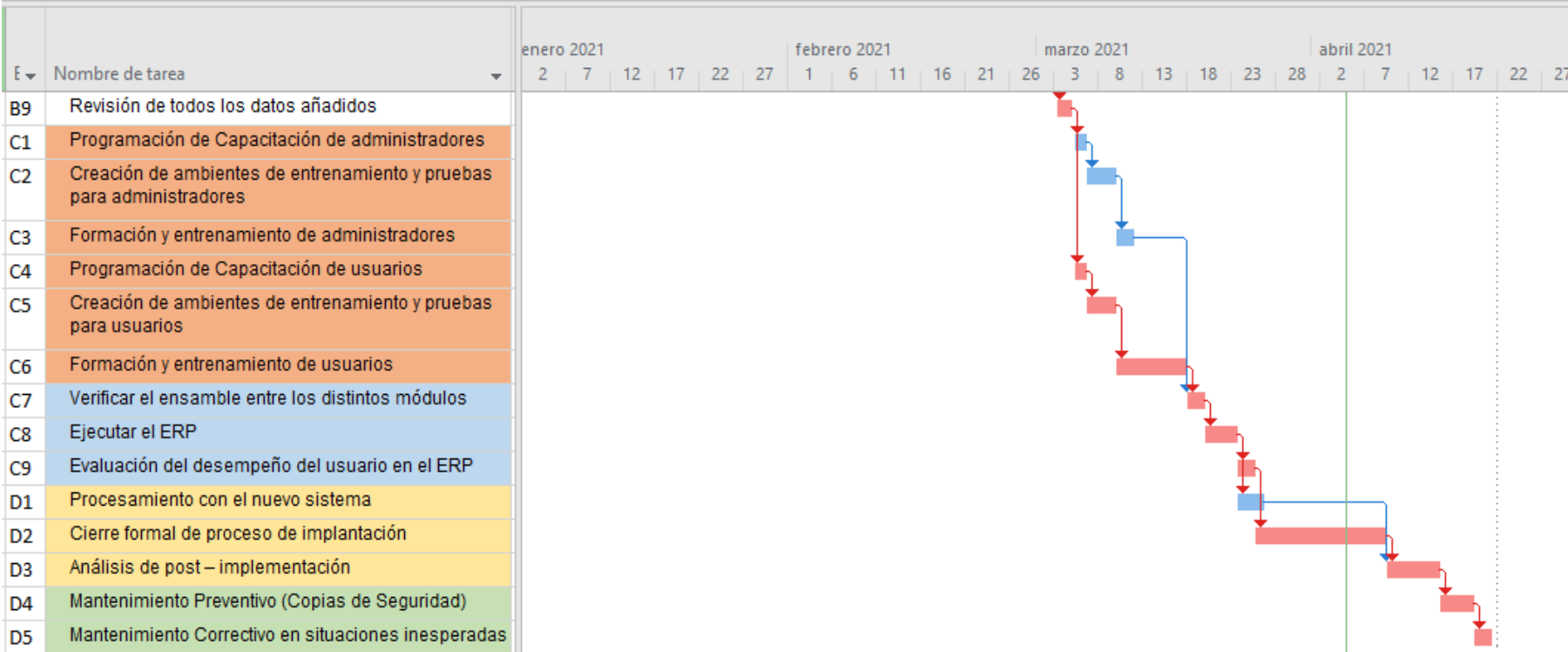
Fuente Elaboración Propia

2.6 Gantt del Proyecto

Ilustración 45 Gantt del Proyecto



Gantt del proyecto continuación



Fuente Elaboración Propia

2.7 Estructura desglosada de costos

Para llevar a cabo el proceso de implementación del sistema ERP Odoo, se necesita realizar una inversión inicial a pesar que sea un sistema de código abierto.

El análisis de costos no solo considera realizar una adquisición de hardware, sino que abarca los costos por licencia para los usuarios que utilizarán el sistema, el costo de activación de los módulos (apps) que deben ser implementados según la evaluación que se le ha hecho a la empresa. Sumado a los costos en mención, deben considerarse también los costos de llevar a cabo el proyecto, es decir, considerar el personal funcional que ejecuta las actividades de implementación del ERP y las horas de capacitación que serán necesarias para realizar el traspaso de información hacia un personal encargado de administrar el sistema tras culminar el proyecto y no estar en una constante dependencia de los consultores.¹¹³

Costos de implementación

Odoo ofrece la opción de asignar por medio de un servicio llamado "Success Pack", un experto que ofrecerá asistencia única personalizada, para ayudar a personalizar la solución y optimizar los procesos de trabajo como parte de la implementación inicial. El servicio tiene como duración 100 horas, las cuales no expiran, permitiendo utilizarlas cuando se necesite.

Los paquetes de éxito (Success Pack) incluyen un conjunto de servicios de excelencia de parte de un consultor dedicado. Durante la fase de implementación, la empresa contará con un gerente de proyecto de Odoo que será asignado para analizar las necesidades de la organización y configurar las aplicaciones de Odoo de acuerdo con las necesidades previamente detectadas.

El consultor también brindará el servicio de capacitación sobre el uso de las aplicaciones de Odoo e indicará cómo emplear las funciones y características de Odoo para el crecimiento de la empresa. También personalizará las aplicaciones de Odoo siempre y cuando se haya definido en un principio las "aplicaciones personalizadas" que ha seleccionado. En función del tipo y la cantidad de aplicaciones personalizadas que se ha seleccionado en la página de precios, se preseleccionará el paquete de aplicaciones que mejor se adapte a la cantidad usual de horas necesarias para comenzar a utilizar Odoo con éxito.

Antes de la implementación, el consultor analizará la forma en que funciona el negocio y sugerirá la mejor manera de utilizar Odoo. Odoo como tal, ofrece a los clientes encargarse de toda la configuración y asesoría sobre cómo utilizar el ERP en mención. Este servicio se organiza a través de sesiones planificadas (telefónicas u online) donde el consultor realizará un análisis más profundo de las necesidades para ver qué se puede mejorar en línea con las posibilidades funcionales existentes de las Apps oficiales de Odoo.¹¹⁴

¹¹³ L. A. Gamarra Chumbiauca and G. E. Cornejo Meza, "Modelo de implementación de Erp Open Source para PYME del sector automotriz," Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas(UPC)., Lima, Perú, 2018. Doi:<http://doi.org/10.19083/tesis/625006>

¹¹⁴ https://www.odoo.com/es_ES/pricing-packs

Administración del Proyecto

Para la definición de costos de las actividades relacionadas con la Administración del Proyecto se considerarán los siguientes aspectos:

- Recursos Humanos: Al implementar el ERP se requiere conformar un equipo de personas que tengan conocimiento sobre los procesos de la empresa, dominio sobre la instalación y manejo del ERP y la capacidad para resolver los problemas que se presenten en la implementación del Sistema en mención. Para cada uno de ellos se han definido los siguientes:

Puesto	Sueldo (\$)
Jefe del Proyecto (asignado por Odoo por 100 hr)	3,400

En el caso del Jefe del Proyecto, Encargado de Sistemas Informáticos y Analista de Sistemas, pertenecen a la empresa, por lo que desempeñarán sus actividades en horario normal.

- Módulos del ERP: Se va a implementar 10 módulos, para definir el costo de cada módulo se ha visitado la página oficial de Odoo, determinando la cantidad de usuarios que tendrán acceso al ERP, y seleccionando los módulos que más se utilizarán en la empresa.

Costo De ERP		
Descripción	Costo mensual	Costo anual
CRM	\$8.00	\$96.00
Contabilidad	\$8.00	\$96
Fabricación	\$16.00	\$192
Calidad	\$8.00	\$96.
Facturación	\$4.00	\$48
Contratación	\$4.00	\$48
Studio	\$24.00	\$288
Ventas	\$4.00	\$48
Inventario	\$12.00	\$144
Mantenimiento	\$8.00	\$96
Costo por uso para 30 usuarios	\$180.00	\$2,160
Total	\$276.00	\$3,312

COSTO POR ACTIVIDAD

PDT	Código	Actividad	Duración (días)	Días (Total De Cada Paquete De Trab)	Costo Por Activ	Costo Total Por Paquete De Trab
Definición de elementos para ERP	A1	Definir los objetivos y el alcance del Proyecto de Implementación del ERP. Responsable: Jefe de Proyecto. Asesora: Personal de Odoo	1	5	\$ 30.63	\$ 153.15
	A2	Definir el equipo y reparto de responsabilidades Responsable: Jefe de Proyecto.	2		\$ 61.26	
	A3	Seleccionar la forma de despliegue tecnológico. Responsable: Jefe de Proyecto. Asesora: Personal de Odoo	2		\$ 61.26	
Identificar los procesos manuales	A4	Evaluar cuales de los procesos manuales podrían automatizarse mediante el ERP. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos. Asesora: Personal de Odoo.	7	26	\$ 233.33	\$ 866.67
	A5	Análisis de requerimientos. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos. Verifica: Personal de Odoo	7		\$ 233.33	
	A6	Análisis de la Brecha de Procesos. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos. Verifica: Personal de Odoo	7		\$ 233.33	
	A7	Seleccionar que módulos van a ser implementados. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos. Verifica: Personal de Odoo	5		\$ 166.67	
Configuración instalación del ERP	B1	Configuración de servidores. Responsable: Personal de Odoo.	3	18	\$ 141.89	\$ 751.35
	B2	Instalación y configuración de la suite Odoo y Administración. Responsable: Personal de Odoo.	2		\$ 91.26	
	B3	Definición de roles. Responsable: Personal de Odoo.	2		\$ 71.26	
	B4	Definición de perfiles de seguridad. Responsable: Personal de Odoo.	2		\$ 91.26	
	B5	Instalación de módulos. Responsable: Personal de Odoo.	4		\$ 172.52	
	B6	Configuración de bases de datos. Responsable: Personal de Odoo.	5		\$ 183.15	
Recolección de información	B7	Migraciones de datos. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos. Asesora: Personal de Odoo	10	15	\$ 402.45	\$ 603.67

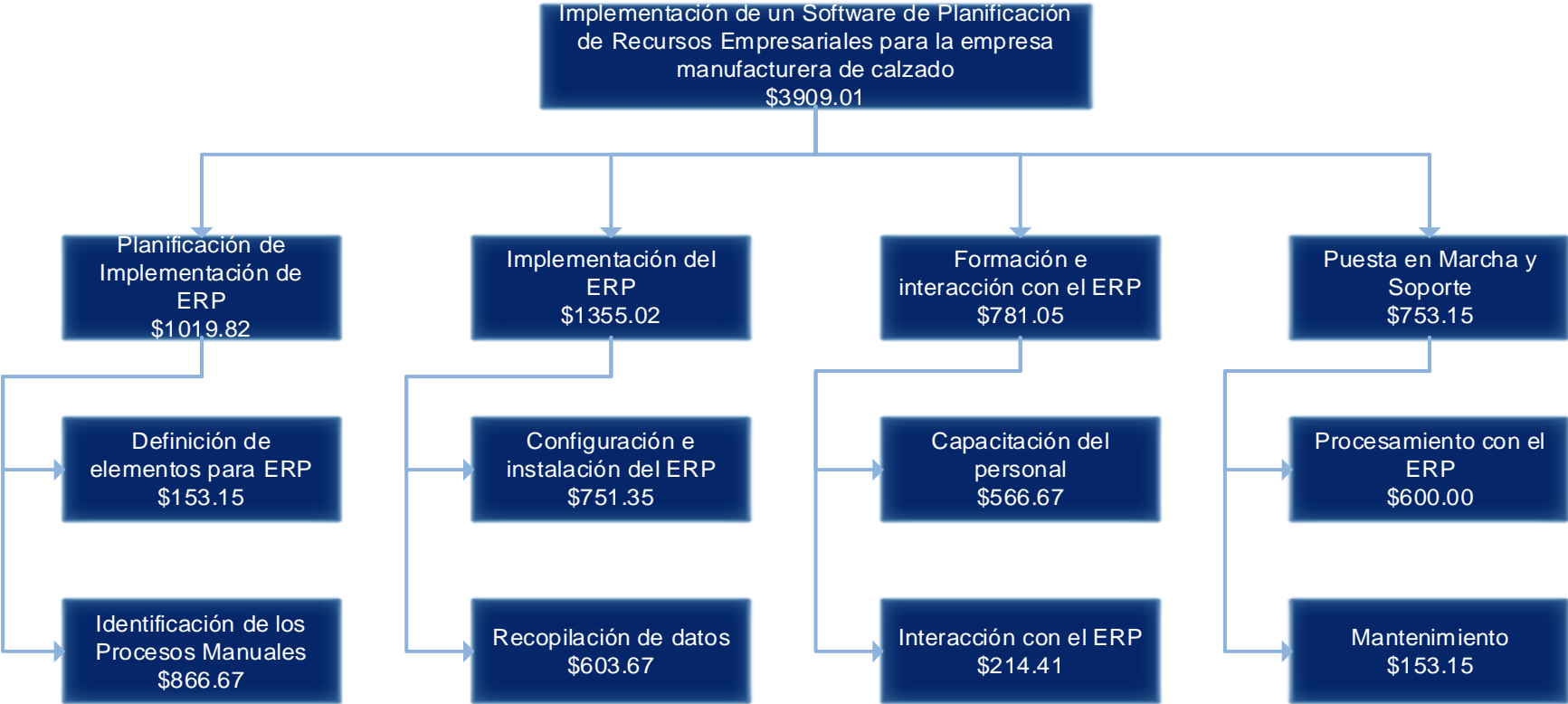
	B8	Recolección de nuevos datos. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos. Asesora: Personal de Odoo	3		\$ 120.73	
	B9	Revisión de todos los datos añadidos. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos. Asesora: Personal de Odoo.	2		\$ 80.49	
Capacitación del Personal	C1	Programación de Capacitación de administradores. Responsable: Jefe de Proyecto. Asesora: Personal de Odoo.	2	17	\$ 66.67	\$ 566.67
	C2	Creación de ambientes de entrenamiento y pruebas para administradores. Responsable: Personal de Odoo	2		\$ 66.67	
	C3	Formación y entrenamiento de administradores. Responsable: Personal de Odoo	2		\$ 66.67	
	C4	Programación de Capacitación de usuarios. Responsable: Jefe de Proyecto. Asesora: Personal de Odoo	2		\$ 66.67	
	C5	Creación de ambientes de entrenamiento y pruebas para usuarios. Responsable: Personal de Odoo	2		\$ 66.67	
	C6	Formación y entrenamiento de usuarios. Responsable: Personal de Odoo	7		\$ 233.33	
Prueba de Funcionamiento	C7	Verificar el ensamble entre los distintos módulos. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos.	2	7	\$ 61.26	\$ 214.41
	C8	Ejecutar el ERP. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos.	3		\$ 91.89	
	C9	Evaluación del desempeño del usuario en el ERP. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos.	2		\$ 61.26	
Procesamiento con el ERP	D1	Procesamiento con el nuevo sistema. Responsable: Encargado de Sistemas Informáticos.	3	18	\$ 100.00	\$ 600.00
	D2	Cierre formal de proceso de implantación. Responsable: Jefe de Proyecto. Asesora: Personal de Odoo.	10		\$ 333.33	
	D3	Análisis de post – implementación. Responsable: Jefe de Proyecto. Asesora: Personal de Odoo.	5		\$ 166.67	
Mantenimiento	D4	Mantenimiento Preventivo (Copias de Seguridad). Responsable: Jefe de Proyecto. Asesora: Personal de Odoo.	3	5	\$ 91.89	\$ 153.15
	D5	Mantenimiento Correctivo en situaciones inesperadas. Responsable: Jefe de Proyecto. Asesora: Personal de Odoo.	2		\$ 61.26	

El Total de Costos de Inversión es de \$3,909.01, a este monto se le adiciona el 5% de Imprevistos, ascendiendo el monto de los Costos de Inversión a \$4,104.46. A continuación, se representa una tabla resumen en la que se visualiza los costos internos y externos de la Implementación del ERP.

Tipo de Costo	Cantidad
Costos Internos	\$ 509.01
Costo Odoo	\$ 3,400.00
Costo Total	\$ 3,909.01

Desglose de costo EDT

Ilustración 46 Desglose de costo EDT



Fuente Elaboración Propia

2.8 Garantía de documentación de cierre de parte de Oddo ¹¹⁵

Fechas de entrega

1. Para que el proveedor pueda cumplir con sus fechas de entrega se requiere que el cliente:
 - a. Entregue toda la información requerida para el proyecto antes de que venza el tiempo límite que tenga el proveedor para hacer el proyecto. Información entregada después del tiempo límite no podrá ser incluida en el proyecto.
 - b. Entregue toda la información requerida por el proveedor máximo 2 días hábiles después de que el proveedor la pida.
 - c. Entregue toda la información al email
 - d. Por información se entiende requisitos, avisos, vistos buenos, correcciones, textos, imágenes y cualquier otra cosa que pudiese entenderse como información relevante para que el proveedor pudiese cumplir con su trabajo.
2. Cualquier retraso causado por el cliente le permitirá al proveedor retrasar las fechas de entrega de manera proporcional sin que esto pueda servir como pretexto para que el cliente retrasara pagos.
3. En caso de que el cliente se retrasara más de una semana en cumplir con algo requerido para el desarrollo de su proyecto el proveedor deberá reasignar la gente dedicada al proyecto del cliente a otros clientes de modo que el cliente deberá esperar a que esta gente se desocupe de sus nuevas tareas antes de reanudar el proyecto del cliente. Estos retrasos en el proyecto del cliente tampoco podrán usarse como pretexto para que el cliente retrasara pagos.

Garantías

1. Estas condiciones solo aplican a sistemas Odoos instalados y configurados por nosotros. No aplican a sistemas instalados por el cliente u otros proveedores.
2. La garantía estará vigente solo mientras el cliente esté pagando renta según se define en la sección titulada Soporte Técnico.
3. Mientras esté vigente la Garantía y el cliente esté al corriente con sus pagos
 - a. Actualizaciones necesarias al sistema sin costo extra. Por necesario se entiende aquellas actualizaciones que sean requeridas para corregir problemas de seguridad o mal funcionamiento del sistema.
 - b. Atención para arreglar fallos que impidan el uso del sistema.
 - c. Estos servicios podrán ser renovados al final del período contratado a los precios vigentes en el momento de la renovación.
 - d. No incluye arreglar problemas causados por personas distintas al proveedor, pero se puede cotizar su arreglo según cada caso.

¹¹⁵ <https://ikom.sv/condiciones> condiciones y garantías en aplicación de sistema Oddo

- e. En caso de que el cliente no siga las recomendaciones del proveedor se invalida la garantía y se tendrá que cotizar el arreglo de lo que se hubiera dañado.

Posterior a la liberación del sistema

El día que el cliente empiece a usar su sistema Odoó con operaciones reales tendrá 2 opciones a escoger:

1. Continuar su hosting con nosotros. En este caso aplicarían las siguientes condiciones:
 - a. Hosting, soporte técnico y garantía, en tanto el cliente esté al corriente con sus pagos.
 - b. Una vez liberado el sistema será necesario hacer un contrato de renta con el proveedor que especifique las condiciones de la renta por el tiempo que dure el contrato de renta.
 - c. Una vez vencido el contrato de renta se podrá renovar a los precios y condiciones vigentes en el momento del vencimiento.
2. Migrarse a otro servidor.
 - a. Esta opción solo aplica si está incluida en la cotización o contrato. Si no lo estuviera se podría incluir con un paquete de 10 horas de trabajo.
 - b. La migración a otro servidor sería a partir del día que el cliente termine de pagar el sistema.
 - c. Se necesita contar con los accesos al nuevo servidor del cliente oportunamente o tendríamos que cobrar soporte y hosting adicional y proporcional al tiempo extra que el sistema siguiese hospedado en nuestros servidores.
 - d. Las cotizaciones y contratos que incluyen migración también incluyen un mes de soporte técnico y garantía en el nuevo servidor donde se aloje el sistema.

2.9 Evaluación de Riesgos

Los riesgos identificados que pueden afectar al proyecto de Implementación de un Software de Planificación de Recursos Empresariales para el aumento de la productividad de la empresa manufacturera de calzado se muestran en la siguiente matriz de Riesgo, ¹¹⁶así también, se ha realizado un análisis cualitativo, el cual prioriza los riesgos identificados utilizando su probabilidad de ocurrencia, probabilidad que puede observarse en la siguiente tabla:

Tabla 18. Probabilidad de Ocurrencia

PROBABILIDAD				
Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
1	3	5	7	9
Casi Imposible que ocurra $P \leq 1\%$	Poco probable que ocurra $1\% < P \leq 10\%$	Ocurre de vez en cuando $10\% < P \leq 50\%$	Ocurre con frecuencia $50\% < P \leq 80\%$	Casi seguro que ocurra $P \geq 80\%$

Fuente: (Gordillo Otárola & Acuña Valencia, 2018)

El número de niveles de ponderación en la escala dependerá del grado de detalle con que se requiere realizar la evaluación de los riesgos, por lo que dependerá del evaluador. Para el proyecto se considerará escalas de 1 (muy bajo), 3 (bajo), 5 (moderado), 7 (alto) y 9 (muy alto), tanto para evaluar la probabilidad e impacto.

Objetivo del Proyecto	IMPACTO				
	Muy Bajo 1	Bajo 3	Moderado 5	Alto 7	Muy Alto 9
Alcance	Afecta a menos del 5% de los paquetes de trabajo	Afecta entre el 5% y 10% de los paquetes de trabajo	Afecta entre el 10% y 20% de los paquetes de trabajo	Afecta entre el 20% y 30% de los paquetes de trabajo	Afecta más del 30% de los paquetes de trabajo
Tiempo	Afecta a actividades no críticas y no extiende la duración del proyecto	Afecta a actividades casi críticas y no extiende la duración del proyecto	Extiende la duración del proyecto (<2%)	Extiende la duración del proyecto (2%-5%)	Extiende la duración del proyecto (>5%)
Costo	Aumento del costo (<1%)	Aumento del costo (1% - 3%)	Aumento del costo (3% - 5%)	Aumento del costo (5% - 7%)	Aumento del costo (>7%)
Calidad	Impacto insignificante en funciones secundarias	Impacto medio en funciones secundarias	Impacto Alto en funciones secundarias o bajo en funciones principales	Impacto medio en funciones principales	Impacto alto en funciones principales

Fuente (Gordillo Otárola & Acuña Valencia, 2018)

¹¹⁶ Andrade Gonzáles, Tipacti Gallo, & Espinoza Ramírez. (2019). Modelo para análisis cualitativo de riesgos basado en la construcción del edificio emblemático de UDEP (Máster en Dirección de Proyectos). Universidad de Piura. Disponible en: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4166/MAS_PROY_1902.pdf?sequence=2&isAllowed=y

La calificación del riesgo, se obtuvo multiplicando su probabilidad de ocurrencia e impacto, así se evaluó la importancia del riesgo para el proyecto, una vez obtenida la calificación y de acuerdo con el nivel de importancia definido por los intervalos de prioridad, se ubica al riesgo en la matriz de probabilidad e impacto de acuerdo. Se utilizan colores para determinar el grado de criticidad, el Rojo indica más crítico en cuanto a los Riesgos y el Verde son los menos Críticos y complejos de resolver.

IMPACTO	9	0.9	2.7	4.5	6.3	8.1
	7	0.7	2.1	3.5	4.9	6.3
	5	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5
	3	0.3	0.9	1.5	2.1	2.7
	1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
		10%	30%	50%	70%	90%
		PROBABILIDAD				
		Nivel de Riesgo Alto				
		Nivel de Riesgo Moderado				
		Nivel de Riesgo Bajo				

Para el proyecto se tienen los siguientes riesgos:

2. Matriz de riesgo.

Matriz de Riesgo							
Código	Causa	Evento	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Rango	Objetivo
RA01	Desconocimiento del Sistema	Resistencia al cambio ¹¹⁷	Desmotivación o poco interés por parte del Personal en el uso de un sistema completamente diferente al actual.	0,5	9	4,5	Alcance
RA02	Desconocimiento del Sistema	Desaprovechamiento del ERP	No utilizar la herramienta en su máxima capacidad ya sea por desconocimiento o por afinidad al sistema antiguo.	0,5	9	4,5	Alcance
RA03	Mala orientación sobre el uso del ERP	Pérdida de datos	Durante el proceso de migración puede surgir la pérdida de datos importantes	0,3	7	2,1	Calidad
RA04	Comunicación ineficiente con la empresa proveedora	Robo de información	Pérdida de información por medio de ataque informático que puede bloquear el acceso al sistema y poner en riesgo la seguridad de los datos.	0,3	9	2,7	Costo
RA05	Comunicación ineficiente con la empresa proveedora	Cese de actividad de la empresa proveedora	Cierre de operaciones de la empresa proveedora sin previo aviso, lo que puede ocasionar la pérdida del acceso y datos del sistema de forma inesperada	0,3	7	2,1	Costo
RA06	Mala orientación sobre el uso del ERP	Pruebas Insuficientes ¹¹⁸	No se realizan suficientes pruebas en las que los usuarios interactúen con el sistema.	0,5	0,7	3,5	Alcance

¹¹⁷ DIZZETT UTRIA, G., 2017. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP COMO SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES PARA LA IPS AMESCO. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5930/TESIS_Implementacion%20ERP%20ODOO%20IPS%20AMESCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹¹⁸ Pablo Moises, C. and Milagros, C., 2017. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA WEB ERP DE CÓDIGO ABIERTO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA EN LOS COLEGIOS SANTÍSIMA NIÑA MARÍA Y MIGUEL PRO DE JORNADA ESCOLAR COMPLETA DE TACNA 2017. UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/351>

Con los riesgos identificados y evaluados, se realiza la priorización de éstos, los cuales se organizan de acuerdo al puntaje obtenido, considerando primero los de nivel alto, luego los de nivel medio hasta llegar a los de nivel bajo.

Además, se procederá a sugerir acciones que pueden realizarse para controlar o mitigar el riesgo identificado.

PRIORIZACIÓN DE RIESGO					
Código	Descripción del riesgo	Rango	Objetivo	Marcador de Riesgo	Acciones sobre Riesgo
RA01	Desmotivación o poco interés por parte del Personal en el uso de un sistema completamente diferente al actual.	4,5	Alcance		Hacer partícipes de la implementación del ERP al personal por medio de pruebas de funcionamiento en las que puedan interactuar con el sistema y aclarar dudas.
RA02	No utilizar la herramienta en su máxima capacidad ya sea por desconocimiento o por afinidad al sistema antiguo.	4,5	Alcance		Formar al personal en el uso óptimo del ERP, de tal forma que puedan aprovechar todas las aplicaciones del sistema.
RA06	No se realizan suficientes pruebas en las que los usuarios interactúen con el sistema.	3,5	Alcance		Diseñar las pruebas considerando el conocimiento que los usuarios tengan sobre ERP

RA04	Pérdida de información por medio de ataque informático que puede bloquear el acceso al sistema y poner en riesgo la seguridad de los datos.	2,7	Costo		Evaluar los riesgos inherentes al sistema y aplicar medidas mitigadoras.
RA03	Durante el proceso de migración puede surgir la pérdida de datos importantes	2,1	Calidad		Antes de la migración de datos, tener a la disposición una copia íntegra de datos en forma local.
RA05	Cierre de operaciones de la empresa proveedora sin previo aviso, lo que puede ocasionar la pérdida del acceso y datos del sistema de forma inesperada	2,1	Costo		Exigir copias de seguridad a la empresa proveedora. Realizar copias de seguridad semanalmente.

Para los riesgos identificados y las acciones sugeridas para controlar o mitigar los riesgos en mención, se procederá a determinar de qué manera la empresa puede administrar los riesgos dándole seguimiento a las acciones mencionadas, de la siguiente manera:

- Hacer partícipes de la implementación del ERP al personal por medio de pruebas de funcionamiento en las que puedan interactuar con el sistema y aclarar dudas:
 1. Mostrar de manera presencial el funcionamiento de la aplicación a través de la interfaz, explicando cómo se accede al programa vía navegador web, mediante nombre de usuario y contraseña, empleando una base de datos previamente creada para que el usuario final observe los datos con los que trabaja el sistema.
 2. Ejecutar las acciones básicas que el usuario/empleador deberá realizar en su contacto diario con el sistema Odoo, como por ejemplo la creación de un pedido de compra, generación automática de la factura del pedido de compra, creación del movimiento de entrada al almacén de los productos asociados al pedido de compra.

- Formar al personal en el uso óptimo del ERP, de tal forma que puedan aprovechar todas las aplicaciones del sistema:
 1. Entregar al personal un manual de usuario y ofrecer servicio de asistencia para que los usuarios comprendan cómo funciona el sistema. En el manual se habla de todos los aspectos funcionales del ERP Odoo que servirán de guía para cualquier usuario que posea unos conocimientos básicos en aplicaciones informáticas y sistemas de gestión empresarial.
 2. Auxiliarse de páginas web, video tutoriales, documentos y foros para completar la formación o incluso ampliar los conocimientos del usuario.¹¹⁹

- Diseñar las pruebas considerando el conocimiento que los usuarios tengan sobre ERP, como, por ejemplo:
 1. Ingreso de usuarios registrados.
 2. Ingreso, modificación y guardado de datos.
 3. Registros almacenados que respondan correctamente a los criterios de consulta.
 4. Carga de módulos asociados al usuario ingresado (acceso solamente para los módulos asignados)
 5. Emisión de reportes.¹²⁰

- Antes de la migración de datos, tener a la disposición una copia íntegra de datos en forma local: Es importante revisar todos los datos en relación a su viabilidad, reducir y eliminar la redundancia, y limpiar los datos eliminando datos incorrectos o corruptos de registros, tablas y bases de datos antes de la migración de datos ERP y estandarizar todos los datos de acuerdo con la nueva solución ERP, con el fin de uniformar el criterio de migración. Para ello, es necesario analizar los datos de origen con los datos asignadas al nuevo ERP y configurar una serie de

¹¹⁹ DIZZETT UTRIA, G., 2017. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP COMO SOPORTE EN LA TOMA DE DECISIONES PARA LA IPS AMESCO. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA. https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5930/TESIS_Implementacion%20ERP%20ODOO%20IPS%20AMESCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

¹²⁰ Pablo Moises, C. and Milagros, C., 2017. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA WEB ERP DE CÓDIGO ABIERTO PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA EN LOS COLEGIOS SANTÍSIMA NIÑA MARÍA Y MIGUEL PRO DE JORNADA ESCOLAR COMPLETA DE TACNA 2017. UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/351>

reglas de traducción, con el objetivo de descubrir y resolver los problemas que puedan surgir antes de la migración.¹²¹

- Exigir copias de seguridad a la empresa proveedora. Realizar copias de seguridad semanalmente: Odoo garantiza guardar 14 copias de seguridad completas de cada instancia de Odoo durante 3 meses: 1/día durante 7 días, 1/semana durante 4 semanas, 1/mes durante 3 meses, así también ofrecen la opción de descargar copias de seguridad manuales de los datos a tiempo real usando el panel de control de Odoo Online y se puede consultar con el Centro de Soporte para restaurar cualquiera de estas copias de seguridad en la base de datos activa (o a un lado).¹²²
- Evaluar los riesgos que pueden afectar al sistema y aplicar medidas mitigadoras, Odoo expone los riesgos y las medidas de protección que como sistema implementan para reducirlos o eliminarlos:
 1. Referencia de objeto directo inseguro: una referencia de objeto directo ocurre cuando un desarrollador expone una referencia a un objeto de implementación interno, como un archivo, directorio, registro de base de datos o clave, como una URL o parámetro de formulario. Los atacantes pueden manipular esas referencias para acceder a otros objetos sin autorización. El control de acceso de Odoo no se implementa en el nivel de la interfaz de usuario, por lo que no existe ningún riesgo al exponer referencias a objetos internos en las URL. Los atacantes no pueden eludir la capa de control de acceso manipulando esas referencias, porque cada solicitud aún tiene que pasar por la capa de validación de acceso a datos.
 2. Almacenamiento criptográfico inseguro: las aplicaciones web rara vez utilizan funciones criptográficas correctamente para proteger datos y credenciales. Los atacantes utilizan datos débilmente protegidos para realizar robos de identidad y otros delitos, como el fraude con tarjetas de crédito. Odoo utiliza hash seguro estándar de la industria para las contraseñas de los usuarios para proteger las contraseñas almacenadas. También es posible utilizar sistemas de autenticación externos como OAuth 2.0 o LDAP, para evitar almacenar las contraseñas de los usuarios localmente.
 3. Comunicaciones inseguras: las aplicaciones con frecuencia no pueden cifrar el tráfico de la red cuando es necesario para proteger las comunicaciones confidenciales. Odoo Cloud se ejecuta en HTTPS de forma predeterminada. Para instalaciones locales, se recomienda ejecutar Odoo detrás de un servidor web que implemente la solicitud de cifrado y proxy a Odoo, por ejemplo, Apache, Lighttpd o nginx. La guía de implementación de Odoo incluye una lista de verificación de seguridad para implementaciones públicas más seguras.¹²³

¹²¹ TIC, I. and TIC, I., 2021. *Cómo hacer una migración de datos erp con éxito*. [online] *Cómo hacer una migración de datos erp con éxito*. Available at: <https://www.inforberconsulting.cat/es/blog/?_wb=posts/como-hacer-una-migracion-de-datos-erp-con-exito-34&lang=ES> [Accessed 29 March 2021].

¹²² Odoo Security. (2021). Retrieved 29 March 2021, from https://www.odoo.com/es_ES/security#:-:text=Guardamos%2014%20copias%20de%20seguridad,datos%20diferentes%20en%20diferentes%20continentes.

¹²³ Odoo Security. (2021). Retrieved 29 March 2021, from https://www.odoo.com/es_ES/security#:-:text=Guardamos%2014%20copias%20de%20seguridad,datos%20diferentes%20en%20diferentes%20continentes.

2.10 Inversiones del proyecto

Una inversión puede definirse como la cantidad limitada de dinero que una empresa destina con el objetivo de obtener un beneficio a futuro. Comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para las operaciones de la empresa. La inversión total se constituye de la siguiente manera:

2.10.1 Inversión fija tangible

Está compuesta por los rubros materiales sujetos a depreciación, amortización y obsolescencia. La inversión fija tangible se desglosará de la siguiente manera:

Equipo para implementación de ERP

Equipo					
Tipo	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)	Tasa depreciación anual ¹²⁴	Vida fiscal ¹²⁵
Computadora	12	\$499.00	\$5,988	20%	5 años
Baterías UPS	12	\$99.00	\$1,188	20%	5 años
Extensor de señal	1	\$53.90	\$54	20%	5 años
Impresora	1	\$113.00	\$113	20%	5 años

Mobiliario

Mobiliario					
Tipo	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Total (\$)	Tasa depreciación anual ¹²⁶	Vida fiscal ¹²⁷
Escritorio Ejecutivo	12	\$169.00	\$2,028.00	10%	2 años
Silla Ejecutiva	12	120	\$1,440.00	10%	2 años
Estante	3	\$99.00	\$297.00	10%	2 años

2.10.2 Inversión fija intangible

Corresponden a la Inversión fija intangible, aquellos gastos que se realizan en la fase pre - operativa del proyecto que no sean posible identificarlos físicamente con la inversión tangible. Por lo tanto, se tiene que la inversión fija intangible se desglosará de la siguiente manera:



¹²⁴ LEY DE IMPUESTOS SOBRE LA RENTA, Artículo 30

¹²⁵ Vida útil de los activos fijos, Gerencie.com, <https://www.gerencie.com/vida-util-de-los-activos-fijos.html>

¹²⁶ LEY DE IMPUESTOS SOBRE LA RENTA, Artículo 30

¹²⁷ Vida útil de los activos fijos, Gerencie.com, <https://www.gerencie.com/vida-util-de-los-activos-fijos.html>

Estudios previos

Se consideran los costos de los tres analistas, es decir, los alumnos designados en el Trabajo de Grado.

COSTOS DEL ESTUDIO				
Etapas	Consultores	Costo semanal	Numero de semanas	Sub-total
Anteproyecto	3	\$75.00	4	\$900
Etapa de Diagnostico	3	\$75.00	14	\$3150
Etapa de Diseño	3	\$75.00	14	\$3150
Etapa de Implementación	3	\$75.00	6	\$1800
Total				\$8,550

Los honorarios por la realización del modelo de aplicación de tecnologías 4.0 es de \$8550. Este costo no será asumido por la empresa que aplicara el modelo, ya que el estudio es realizado como parte del proceso de graduación de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador.

Licencia de Software

Módulos del ERP: Se va a implementar 10 módulos, para definir el costo de cada módulo se ha visitado la página oficial de Odoo, determinando la cantidad de usuarios que tendrán acceso al ERP, y seleccionando los módulos que más se utilizarán en la empresa.

Costo De ERP		
Descripción	Costo mensual	Costo anual
CRM	\$8.00	\$96.00
Contabilidad	\$8.00	\$96.00
Fabricación	\$16.00	\$192.00
Calidad	\$8.00	\$96.00
Facturación	\$4.00	\$48.00
Contratación	\$4.00	\$48.00
Studio	\$24.00	\$288.00
Ventas	\$4.00	\$48.00
Inventario	\$12.00	\$144.00
Mantenimiento	\$8.00	\$96.00
Costo por uso para 30 usuarios	\$180.00	\$2,160.00
Total	\$276.00	\$3,312.00

Administración del Proyecto

Para la definición de costos de las actividades relacionadas con la Administración del Proyecto se considerarán los siguientes aspectos:

- Recursos Humanos: Al implementar el ERP se requiere conformar un equipo de personas que tengan conocimiento sobre los procesos de la empresa, dominio sobre la instalación y manejo del ERP y la capacidad para resolver los problemas que se presenten en la implementación del Sistema en mención. Para cada uno de ellos se han definido los siguientes:

Puesto	Sueldo (\$)
Jefe del Proyecto (asignado por Odoo por 100 hr)	3,400

Entregable	Paquete de Trabajo	Costo
Planificación de Implementación de ERP	Definición de elementos para ERP	\$153.15
	Identificación de los procesos manuales	\$866.67
Implementación del ERP	Configuración e instalación del ERP	\$751.30
	Recopilación de datos	\$603.67
Formación e Interacción con el ERP	Capacitación del Personal	\$566.67
	Prueba de Funcionamiento	\$214.41
Puesta en Marcha y Soporte	Procesamiento con el ERP	\$600.00
	Mantenimiento	\$153.15
TOTAL		\$3,909.07
Imprevistos		\$195.45
TOTAL + 5% imprevistos		\$4,104.52

2.10.3 Financiamiento del proyecto

De todas las actividades de un negocio, la de reunir el capital es de las más importantes. La forma de conseguir ese capital es a lo que se llama financiamiento. A través de los financiamientos, se brinda la posibilidad a las empresas, de mantener una economía estable y eficiente, así como también de seguir sus actividades comerciales; esto trae como consecuencia, otorgar un mayor aporte al sector económico al cual participan.

Total de la inversión	\$15.488,42	Porcentaje a financiar
Monto a financiar por la empresa	\$9.293,05	60 %
Monto a financiar mediante préstamo	\$6.195,37	40 %

La tabla anterior muestra las cuotas de financiamiento que será cubierto mediante un crédito y el monto a ser financiado por la empresa.

El monto que deberá ser financiado mediante un préstamo es de \$6.195,37 mientras que la empresa cubrirá un monto de \$9.293,05

Posibles fuentes de financiamiento

La siguiente tabla se elaboró con información publicada por la Superintendencia del Sistema Financiero, donde se detalla la tasa de interés pasiva de cada banco vigente del 01 al 31 de marzo del 2021.

Banco	Tasa nominal	Tasa Efectiva
Banco Agrícola, S.A	19.50%	Hasta 22%
Banco Cuscatlán de El Salvador, S.A	15%	19%
Banco Davivienda Salvadoreño, S.A	21.25%	66.25%
Banco Hipotecario de El Salvador, S.A	Hasta 21%	34.33%
Citibank, N.A. Suc. El Salvador	17%	22%
Banco de Fomento Agropecuario	Hasta 13.50%	Hasta 30.06%
Banco G&T Continental El Salvador, S.A	Hasta 27%	27.68%
Banco Promérica, S.A.	23.55%	Hasta 27.87%
Banco de América Central, S.A.	21.50%	36.02%
Banco Abank, S.A	17 %	27%
Banco Industrial El Salvador, S.A.	Hasta 14%	16.85%
Banco Azul El Salvador, S.A.	20%	39%
Banco Atlántida, S.A.	Hasta 36%	Hasta 38.12%

FUENTE DE FINANCIAMIENTO ESCOGIDA

La fuente de financiamiento escogida será el Banco Industrial de El Salvador, S.A pues es la entidad bancaria que cobra la menor tasa de interés para créditos con fines productivos, la cual es de 14% de interés nominal y 16.85% Interés Efectiva.

2.10.4 Costos del proyecto

1.3.1 Sistema de costos a implementar en la empresa

Un sistema de costeo es utilizado por las empresas principalmente para acumular los costos de los productos o servicios y en base a ello establecer el precio de los productos, elaborar estados financieros y llevar un control de sus operaciones.

Sistema de Costeo	Descripción	Ventajas	Desventajas
Por órdenes de trabajo	Se emplea cuando se fabrica de acuerdo a pedidos especiales de los clientes. Es aplicado a procesos productivos en la que los productos son elaborados de acuerdo con las especificaciones del cliente, por lo que cada producción posee requerimientos propios de materiales y costos de conversión.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de los costos como base para presupuestar trabajos o producción en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existe cierta dificultad cuando no se ha terminado la orden de producción y se tienen que hacer entregas parciales, debido a que el costo de la orden se obtiene hasta el final del periodo de producción. • No se pueden disponer de costos unitarios hasta que no se termine el lote o la orden completa.
Por proceso	Se utiliza cuando la producción es repetitiva y diversificada, aunque los artículos son bastante uniformes entre sí. Conforme a este método, a cada proceso se acumula el material, el trabajo y los gastos indirectos de la producción. El costo unitario se obtiene dividiendo el importe de la suma de los costos de los procesos entre unidades producidas. ¹²⁸	<ul style="list-style-type: none"> • El cierre de periodo de costos no implica suspensión o terminación de la producción o prestación del bien o servicio, ambos prosiguen por sus etapas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando dos o más procesos se ejecutan en un mismo departamento puede ser conveniente dividirla en unidades o centros de costo. • Costos promedios.
Basado en actividades	costos indirectos de fabricación son asignados a las actividades consumidoras de los	<ul style="list-style-type: none"> • La información que proporciona es considerada como confiable 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un sistema de gestión que implica una inversión costosa.

¹²⁸128 <https://cursos.aiu.edu/Contabilidad%20de%20Costos%20Historicos/PDF/Tema%202.pdf>

	<p>recursos, para posteriormente asignarlos a los productos, en proporción al consumo que éstos hacen de las actividades, para lo cual se debe buscar los conductores de costos adecuados (cost-driver).¹²⁹</p>	<p>para tomar decisiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la rentabilidad, eficiencia y control de costos. • Identifica y asigna costes a actividades específicas en la obtención productos y servicios. • Se preocupa de valorizar todas las áreas de la organización • Valorización de tipo transversal y mejoramiento de los procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es una metodología de valoración objetiva de imputación de costes. • la selección de los inductores de costos puede ser un proceso difícil y complejo.
Por Absorción	<p>Todos los costos de fabricación se incluyen en el costo del producto, así como se excluyen todos los costos que no son de fabricación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Permite distinguir los costos que son de fabricación y los que no lo son. • La fijación de los precios se determina con base a costos de producción y de operación fijos y variables 	<ul style="list-style-type: none"> • Los registros contables al integrar costos fijos y costos variables, dificulta el establecimiento de la combinación óptima de costo volumen - utilidad.
Variable	<p>Los costes los clasifica en costes fijos y variables, asignando al producto únicamente los costes variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a fijar precios de venta con anticipación • Permite planear utilidades a corto plazo. • Es útil para obtener el punto de equilibrio y elección de diversas alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> • No refleja los Costos Fijos al nivel de producción realizado en un lapso determinado; ni su costo de producción de lo vendido es correcto e igualmente la utilidad o pérdida.

¹²⁹ <https://core.ac.uk/download/pdf/84110529.pdf>

Selección del Sistema de Costeo:

Con la información recopilada en el apartado anterior, se selecciona el Sistema de Costeo por Actividades por las siguientes razones:

El Sistema de Costeo por Actividades hace énfasis en el enfoque sistémico de la empresa, al trabajar por procesos y no estructuralmente, es decir, considera que la empresa más que un conjunto de áreas de responsabilidad, se puede medir por procesos y estos atraviesan las barreras interfuncionales que existen en la empresa.

Además, permite un mejor análisis de la utilización de los recursos frente a las actividades, procesos y productos que entrega la entidad, proporciona información para la toma de decisiones; para analizar el costeo de productos, servicios y procesos, así como medir costos de los recursos utilizados para poder aumentar los ingresos, productividad y eficacia en el empleo de dichos recursos.

Identificación de Actividades

Macro - Área	Área	Actividad
Administrativa	Gerencia y Planeación	Planeación y Preparación de la Simulación
		Ejecución de la Simulación y análisis de resultados
		Compra de suministros administrativos
	Finanzas y Presupuestos	Elaboración de Plan Financiero
		Planificación y Elaboración del Presupuesto
		Ejecución y Seguimiento del Presupuesto
	Recursos Humanos	Reclutamiento de Persona
		Selección de Personas
		Contratación de personas
	Auditoría Interna	Planificación y Desarrollo de la Auditoría Interna
Comercialización	Toma de pedidos y entrega de mercadería	
Operativa	Planificación de la Producción	Previsión de ventas y pedidos
		Determinar la cantidad de recursos para la producción
		Ejecución del plan de producción
	Inventario y Manejo de Materiales	Recepción de materiales
		Gestión de almacenamiento
		Gestión y control de pedidos
		Controlar, confrontar y definir situación física y virtual
	Investigación y Desarrollo de Productos	Monitoreo de productos y tendencia
		Estrategia para el desarrollo de productos
		Elaboración para el desarrollo de prototipos
Evaluación y selección de productos		
Producción	Organización de la fabricación	

		Fabricación de productos
		Control de la producción
De Apoyo	Control de Calidad	Control de Producto No Conforme
		Control de Producto Terminado
	Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo
		Mantenimiento Correctivo
Seguridad y Salud Ocupacional	Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas	

Identificación de Recursos y sus Unidades de Costo

Material	Unidad
Depreciación de equipos informáticos (computadoras)	Horas
Depreciación de Mobiliario	Horas
Electricidad	Prorrateo Horas
Internet	Prorrateo Horas
Equipo Informático	Unidades

Identificación de los centros de costo

Se han elegido tres centros de Costos que corresponden a las Macro Áreas de la empresa, cada uno de ellos tiene asignados Costos Operativos y la Administración de Proyectos Costos de Implementación.

Centro de Costos	Tipo de Costo	Cantidad de Actividades
Área Administrativa	Operativo	11
Área Operativa	Operativo	14
Área de Apoyo	Operativo	5
Administración del Proyecto	Implementación	31

Definición de parámetros para el sistema de costeo ABC

- Salarios

Empleado	Salario	Cantidad	Total
Jefe de Área	\$800	3	\$2400
Técnico o Auxiliar	\$450	8	\$3600

COSTO DE ACTIVIDADES

Macro - Área	Área	Procedimiento	Tiempo (hr)	Frecuencia	Tiempo Mensual (hr)	Costo Actividad	por
Administrativa	Gerencia y Planeación	Planeación y Preparación de la Simulación	1	2	2	\$33.96	
		Ejecución de la Simulación y análisis de resultados	2	2	4	\$86.64	
		Compra de suministros administrativos	0.48	1	0.48	\$4.15	
	Finanzas y Presupuestos	Elaboración de Plan Financiero	1	1	1	\$8.64	
		Planificación y Elaboración del Presupuesto	1	1	1	\$8.64	
		Ejecución y Seguimiento del Presupuesto	0.9	1	0.9	\$7.78	
	Recursos Humanos	Reclutamiento de Persona	1.5		0	\$19.22	
		Selección de Personas	2		0	\$25.62	
		Contratación de personas	1.15		0	\$14.73	
	Auditoría Interna	Planificación y Desarrollo de la Auditoría Interna	2	1	2	\$33.96	
Comercialización	Toma de pedidos y entrega de mercadería	1.5	5	7.5	\$99.90		
Operativa	Planificación de la Producción	Previsión de ventas y pedidos	0.58	4	2.32	\$29.72	
		Determinar la cantidad de recursos para la producción	0.42	4	1.68	\$22.38	
		Ejecución del plan de producción	1	4	4	\$53.28	
	Inventario y Manejo de Materiales	Recepción de materiales	0.33	5	1.65	\$14.26	
		Gestión de almacenamiento	0.25	5	1.25	\$16.01	
		Gestión y control de pedidos	1	5	5	\$66.60	
		Controlar, confrontar y definir situación física y virtual	0.67	2	1.34	\$17.17	
	Investigación y Desarrollo de Productos	Monitoreo de productos y tendencia	0.67	3	2.01	\$17.37	
		Estrategia para el desarrollo de productos	0.25	2	0.5	\$6.41	
		Elaboración para el desarrollo de prototipos	2	1	2	\$17.28	
	Producción	Evaluación y selección de productos	0.25	3	0.75	\$12.74	
		Organización de la fabricación	0.6	24	14.4	\$191.81	
		Fabricación de productos	2	24	48	\$639.36	
	Control de la producción	0.6	24	14.4	\$184.46		
De Apoyo	Control de Calidad	Control de Producto No Conforme	0.2	24	4.8	\$41.47	
		Control de Producto Terminado	0.25	24	6	\$51.84	
	Mantenimiento	Mantenimiento Preventivo	0.25		0.25	\$2.16	
		Mantenimiento Correctivo	0.4		0.40	\$3.46	
	Seguridad y Salud Ocupacional	Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas	1		1	\$21.66	

1.3.2 Costos de Operación periódico (presupuesto de costo para el año 1-5)

1.3.2.1 Costos por depreciación de inversión fija tangible

Depreciación

El contribuyente determinará el monto de la depreciación que corresponde al ejercicio o período de imposición de la manera siguiente:

Aplicará un porcentaje fijo y constante sobre el valor sujeto a depreciación.

Los porcentajes máximos de depreciación permitidos serán¹³⁰:

Edificaciones 5%

Maquinaria 20%

Vehículos 25%

Otros Bienes Muebles 50%

ELEMENTO	UNIDAD	COSTO	COSTO TOTAL	VU AÑOS	%	\$ ANUAL	\$ MENSUAL
COMPUTADORA	12	829	9948	5	0.2	\$1,989.60	\$165.80
MODEM	2	53.9	107.8	5	0.2	\$21.56	\$1.80
IMPRESOR	1	429	429	6	0.2	\$85.80	\$7.15
UPS	12	99	1188	6	0.2	\$237.60	\$19.80
ESCRITORIO EJECUTIVO	12	169	2028	2	0.1	\$202.80	\$16.90
SILLA EJECUTIVA	12	120	1440	2	0.1	\$144.00	\$12.00
ESTANTE	3	99	297	2	0.1	\$29.70	\$2.48
TOTAL							\$225.92

1.3.2.2 Costos por amortización de inversión fija intangible

Amortización de programas informáticos o software.

Art. 30-A. Es deducible de la renta obtenida mediante amortización, el costo de adquisición o de producción de programas informáticos utilizados para la producción de la renta gravable o conservación de su fuente, aplicando un porcentaje fijo y constante de un máximo del 25% anual sobre el costo de producción o adquisición, todo sin perjuicio de lo dispuesto en los siguientes literales

¹³⁰ LEY DE IMPUESTOS SOBRE LA RENTA

1.3.1.1 Costos por servicios básicos

COSTOS ENERGÍA ELÉCTRICA EQUIPO					
Nº	Elemento	# de Elementos	Tarifa	Consumo kwh	CONSUMO X MES
1	COMPUTADORA	12	\$ 0.15	2.2	\$ 739.50
2	MODEM	2	\$ 0.15	0.00925	\$ 0.48
3	IMPRESOR	1	\$ 0.15	0.15	\$ 3.88
4	UPS	12	\$ 0.15	0.00925	\$ 3.11
TOTAL					\$ 1,163.78

Servicios de Internet

RUBRO	MES
SERVICIOS DE RED	\$ 32.68

Definición de Inductores

Recursos	Base de Asignación
Electricidad	Horas Hombre
Internet	Horas Hombre
Salarios	Horas Hombre
Depreciaciones	Horas Hombre
ERP	Horas Hombre

2.11 Presupuestos de Ingresos y Egresos.

A continuación, se muestran los ingresos y egresos que serán necesarios para el cálculo del flujo de efectivo neto, y que el proyecto generará por los próximos cinco años.

Tabla 19 cuadro comparativo de uso de ERP en Ventas

SIN ERP	VENTAS	CON ERP	VENTAS ERP	BENEFICIO EN VENTA
AÑO 1	\$ 250,800.00	AÑO 1	\$ 228,000.00	\$ 22,800.00
AÑO 2	\$ 266,640.00	AÑO 2	\$ 242,400.00	\$ 24,240.00
AÑO 3	\$ 283,140.00	AÑO 3	\$ 257,400.00	\$ 25,740.00
AÑO 4	\$ 300,300.00	AÑO 4	\$ 273,000.00	\$ 27,300.00
AÑO 5	\$ 318,120.00	AÑO 5	\$ 289,200.00	\$ 28,920.00
TOTAL	\$ 1,419,000.00	TOTAL	\$ 1,290,000.00	\$ 129,000.00

Tabla 20 cuadro comparativo de uso de ERP por comercialización de producto

SIN ERP	COSTOS COMERCIALIZACION	CON ERP	COSTOS COMERCIALIZACION ERP	AHORRO DE COSTOS
AÑO 1	\$ 9,408.65	AÑO 1	\$ 11,240.93	-\$ 1,832.29
AÑO 2	\$ 10,002.88	AÑO 2	\$ 11,950.89	-\$ 1,948.01
AÑO 3	\$ 10,621.87	AÑO 3	\$ 12,690.42	-\$ 2,068.55
AÑO 4	\$ 11,265.62	AÑO 4	\$ 13,459.54	-\$ 2,193.92
AÑO 5	\$ 11,934.12	AÑO 5	\$ 14,258.23	-\$ 2,324.11
TOTAL	\$ 53,233.13	TOTAL	\$ 63,600.01	-\$ 10,366.88

Tabla 21 cuadro comparativo de uso de ERP por movimiento de materiales

SIN ERP	MOVIMIENTO MATERIALES	CON ERP	MOVIMIENTO MATERIALES ERP	AHORRO DE COSTOS
AÑO 1	\$ 1,735.92	AÑO 1	\$ 2,073.97	-\$ 338.06
AÑO 2	\$ 1,845.55	AÑO 2	\$ 2,204.96	-\$ 359.41
AÑO 3	\$ 1,959.76	AÑO 3	\$ 2,341.41	-\$ 381.65
AÑO 4	\$ 2,078.53	AÑO 4	\$ 2,483.31	-\$ 404.78
AÑO 5	\$ 2,201.87	AÑO 5	\$ 2,630.67	-\$ 428.80
TOTAL	\$ 9,821.62	TOTAL	\$ 11,734.32	-\$ 1,912.69

Tabla 22 cuadro comparativo de uso de ERP por envíos

SIN ERP	ENVIOS	CON ERP	ENVIOS ERP	AHORRO DE COSTOS
AÑO 1	\$ 6,272.38	AÑO 1	\$ 2,073.97	\$ 7,493.95
AÑO 2	\$ 6,668.54	AÑO 2	\$ 2,204.96	\$ 7,967.26
AÑO 3	\$ 7,081.19	AÑO 3	\$ 2,341.41	\$ 8,460.28
AÑO 4	\$ 7,510.36	AÑO 4	\$ 2,483.31	\$ 8,973.02
AÑO 5	\$ 7,956.02	AÑO 5	\$ 2,630.67	\$ 9,505.49
TOTAL	\$ 35,488.49	TOTAL	\$ 11,734.32	\$ 42,400.00

1.1.2. Ingresos por ahorro

Tabla 23 cuadro Resumen de ahorro en costo por uso de ERP

CON ERP	AHORRO DE COSTOS	AHORRO DE COSTOS ³	AHORRO DE COSTOS COMERCIALIZACIÓN	BENEFICIO EN VENTA
AÑO 1	\$ 7,493.95	-\$ 338.06	-\$ 1,832.29	\$ 22,800.00
AÑO 2	\$ 7,967.26	-\$ 359.41	-\$ 1,948.01	\$ 24,240.00
AÑO 3	\$ 8,460.28	-\$ 381.65	-\$ 2,068.55	\$ 25,740.00
AÑO 4	\$ 8,973.02	-\$ 404.78	-\$ 2,193.92	\$ 27,300.00
AÑO 5	\$ 9,505.49	-\$ 428.80	-\$ 2,324.11	\$ 28,920.00
TOTAL	\$ 42,400.00	-\$ 1,912.69	-\$ 10,366.88	\$ 129,000.00

La implementación del proyecto beneficiaría a la empresa en la parte administrativa ya que el ERP servirá como una herramienta para la realización, control y seguimiento de los procesos descritos en los manuales. El ERP no ejercerá influencia en la parte operativa ya que no puede actuar directamente en el proceso de producción.

De todos los procesos que integran la parte administrativa de la empresa, los que más ingreso generan son los siguientes:

- Toma de pedidos y entrega de mercadería ya que Odoo otorga un fácil acceso a la información, lo cual contribuye a tener una relación más estrecha con los clientes, además, mejora el control de pedidos y la duración del ciclo del pedido.
- Gestión de almacenamiento, ya que permite que la actualización del stock de los materiales directos e indirectos, se realice de entrada y salida.
- Gestión y control de pedidos, Odoo permite que, al realizar el pedido, se pueda generar una búsqueda mediante la descripción, agregar la cantidad requerida, detalle del pedido y un lugar de entrega del pedido si se desea.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS	\$26.191,91	\$27.846,14	\$29.569,29	\$31.361,37	\$33.222,37

1.1.3. Egresos

A continuación, se presenta los costos anuales de operación que requerirá el modelo de empresa manufacturera de calzado, estos costos se realizan en base a las actividades descritas en los manuales de procedimientos, en donde se ha considerado el tiempo que consume cada actividad, las personas involucradas en la ejecución de las actividades y los recursos que a su vez se utilizan.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
EGRESOS	\$ 23,742.82	\$ 23,742.82	\$ 23,742.82	\$ 23,742.82	\$ 23,742.82

1.2. Flujo de efectivo neto(costos-ingresos)

AÑO 1	(+) Ingresos	(-) Egresos	Flujo De Efectivo
	\$26.191,91	\$ 23,742.82	\$2.449,09
AÑO 2	(+) Ingresos	(-) Egresos	Flujo De Efectivo
	\$27.846,14	\$ 23,742.82	\$4.103,32
AÑO 3	(+) Ingresos	(-) Egresos	Flujo De Efectivo
	\$29.569,29	\$ 23,742.82	\$5.826,47
AÑO 4	(+) Ingresos	(-) Egresos	Flujo De Efectivo
	\$31.361,37	\$ 23,742.82	\$7.618,55
AÑO 5	(+) Ingresos	(-) Egresos	Flujo De Efectivo
	\$33.222,37	\$ 23,742.82	\$9.479,55

3. EVALUACION ECONOMICA

La Evaluación Económica consiste en la determinación de la rentabilidad de un proyecto, mediante uno o más de un indicador que sirva como referencia para las personas interesadas en el proyecto de manera que la toma de decisiones se les facilite. El resultado del indicador se usa como criterio de decisión.

Entre los indicadores principales tenemos:

- El Valor Actual Neto (VAN)
- La Tasa Interna de Retorno o de Rendimiento (TIR)
- El Beneficio/Costo (B/C)
- El Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI)

3.1 Cálculo de la TMAR

Parte de los parámetros de aceptación ante las posibilidades de éxito o fracaso de invertir en el proyecto es la Tasa Mínima Aceptable del proyecto (TMAR) la cual representa el costo de oportunidad que tiene el Capital a invertir en el modelo de empresa.

Se procede a utilizar la siguiente fórmula, para determinar la TMAR

$$TMAR = i + R + (i * R)$$

Donde:

I= tasa de inflación; se calculará por medio de la variación anual acumulado desde el año 2016 hasta el año 2020.

R= Premio al riesgo

Para el cálculo completo de la TMAR, se necesita la tasa de inflación promedio anual del país, por lo que se considerará los cinco últimos años tomada del sitio web del Banco Central de Reserva de El Salvador.¹³¹

CONCEPTOS	2016	2017	2018	2019	2020	Promedio
Índice General	0.61	1.01	1.09	0.08	-0.37	0.48

A continuación, se presenta una previsión de la inflación para los años 2021 – 2025

Datos proyectados por Statista

CONCEPTOS	2021	2022	2023	2024	2025	Promedio
Índice General	1.10	1.40	1.20	1.05	1.00	1.15

La tasa de inflación a utilizar en esta evaluación económica es de 1.15%

El siguiente elemento a considerar es el premio al riesgo: cada actividad que desempeñan los proyectos son distintas y por ende incurre en distintos riesgos y entre más incertidumbre mayor riesgo y a mayor riesgo mayor premio debe de haber.

Las tasas que se presentan a continuación, corresponden a las diferentes instituciones bancarias, que han establecido para el plazo de un año¹³²:

¹³¹ Datos tomados del sitio web: <https://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?cdr=123&lang=es>

¹³² Las tasas están vigentes desde 01 de abril hasta el 30 de abril del 2021, Recuperado del sitio web: https://ssf.gob.sv/descargas/tasas_int/tasas_0421.pdf

Entidad Financiera	Tasa de interés pasiva depósito a plazo fijo (360 días)
Banco Abank, S.A.	3.25%
Banco Industrial El Salvador, S.A.	2.00%
Banco Azul de El Salvador, S.A.	2.50%
Banco Atlántida S.A.	2.50%
Sociedad de Ahorro y Crédito Apoyo Integral, S.A.	3.75%
Sociedad de Ahorro y Crédito CREDICOMER, S.A.	2.25%

Se toma el valor mayor en este caso de 3.75%, se calcula el TMAR:

$$TMAR = 1,15 + 3,75 + (1,15 * 3,75)$$

$$TMAR = 9,21\%$$

Ahora para una TMAR bancaria se tomará en cuenta la tasa de interés activa que el banco cobra por el préstamo bancario realizado. LA TMAR bancaria con la que se trabaja es de Banco Industrial con una tasa del 16.85%.¹³³

Inversor	Porcentaje de aportación	TMAR	Ponderación
TMAR Zapatería Ketzaly	40%	9.21%	3.68%
TMAR Banco Industrial	60%	16.85%	10.11%
TMAR ponderada global			13.79%

La TMAR es de 13.79% que es el rendimiento mínimo esperado para pagar 9.21% exigido por los fondos aportados y el 16.85% exigidos por el Banco Industrial por su aportación.

Valor Actual Neto (VAN)

Un proyecto implica una corriente de ingresos (valores positivos) y de costos (valores negativos), que se van produciendo en las distintas etapas de su ciclo. Para hacer comparables estos flujos, se utiliza la tasa que se ha considerado anteriormente.

De acuerdo al VAN, un proyecto es rentable si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual del flujo de costos, utilizando la misma tasa de descuento. El VAN del año cero (hoy) del ingreso neto del año t:

se define:

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

Donde:

I₀= Inversión inicial o "P".

¹³³ Superintendencia del Sistema Financiero Tasas de interés, comisiones, recargos y cargos a cuentas a terceros Vigente del 1 al 28 de febrero de 2021

FN_i= Flujo neto efectivo, el cual se obtiene del flujo de efectivo (flujo neto de efectivo).
i= Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), o tasa de descuento o actualización.
n= años en el análisis del proyecto.

En la aplicación de la fórmula anterior se pueden presentar tres situaciones:

1. Si el VAN es positivo, la utilidad de la inversión está sobre la tasa de inversión actualizada o de rechazo (VAN>0). El Proyecto se acepta.
2. Si el VAN es cero, la rentabilidad será igual a la tasa de rechazo. Por lo tanto, un proyecto con un VAN positivo o igual a cero, puede considerarse aceptable, VAN= 0.
3. Si el VAN es negativo, la rentabilidad está por debajo de la tasa de rechazo y el proyecto debe de rechazarse. VAN<0.¹³⁴

Para el cálculo se utilizarán los siguientes datos:

Tabla 24. Flujos netos de efectivo para el cálculo de la VAN

P	FN1	FN2	FN3	FN4	FN5	TMAR
\$15,488.42	\$2,449.09	\$4,103.31	\$5,826.46	\$7,618.54	\$9,479.55	13.79%

Sustituyendo los datos en la fórmula anteriormente mencionada, se encontrará el valor del VAN:

$$VAN = -\$15,488.42 + \frac{\$2,449.09}{(1 + 13.79\%)^1} + \frac{\$4,103.31}{(1 + 13.79\%)^2} + \frac{\$5,826.46}{(1 + 13.79\%)^3} + \frac{\$7,618.54}{(1 + 13.79\%)^4} + \frac{\$9,479.55}{(1 + 13.79\%)^5}$$

$$VAN = \$3,300.58$$

3.2 Análisis para VAN

Aplicando los criterios de evaluación antes mencionados, se tiene como resultado que el proyecto es factible pues su Valor Actual Neto es mayor que cero, lo que significa que se obtendrá una rentabilidad mayor a la esperada. Además, implica que el valor actual de los beneficios es mayor que el valor actual de los costos.

TIR

La tasa interna del retorno es la tasa de actualización que hace igual a cero el valor actual neto del flujo de fondos. Representa la rentabilidad media del dinero utilizado en el proyecto durante toda su duración. Recurriendo a la misma notación, se tiene:

$$0 = -P + \frac{FNE1}{(1+i)^1} + \frac{FNE2}{(1+i)^2} + \frac{FNE3}{(1+i)^3} + \frac{FNE4}{(1+i)^4} + \frac{FNE5}{(1+i)^5}$$

El criterio de aceptación o rechazo de un proyecto, mediante el método de la Tasa de Retorno, se describe a continuación:

- Si TIR es ≥ TMAR, entonces el proyecto se acepta

¹³⁴ Reyes (2018), EVALUACIÓN ECONOMICO – FINANCIERA DE PROYECTOS.

- Si TIR es < TMAR, entonces el proyecto se rechaza

Para realizar su cálculo se utilizará también el valor de flujos de efectivo neto:

Tabla 25. Flujos netos de efectivo para el cálculo de la TIR

P	FN1	FN2	FN3	FN4	FN5	TMAR
\$15,488.42	\$2,449.09	\$4,103.31	\$5,826.46	\$7,618.54	\$9,479.55	13.79%

3.3 Análisis para TIR

- 21% es > 13.79%, por lo que el resultado es mayor que la TMAR se concluye que bajo este criterio, el proyecto se acepta.

3.4 Beneficio/Costo (B/C)

La relación beneficio / costo es un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar. También muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. El coste-beneficio es una lógica o razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido. Este indicador mide la relación que existe entre los ingresos de un proyecto y los costos incurridos a lo largo de su vida útil incluyendo la inversión total.

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum \text{Valor actual de los flujos netos anuales}}{\text{Inversión inicial}}$$

Para la evaluación de la razón B/C se utiliza el siguiente criterio:

- Si la Relación B/C > 1 Se Acepta el Proyecto
- Si la Relación B/C < 1 Se Rechaza el Proyecto
- Si la Relación B/C = 1 El Proyecto es indiferente de llevarse a cabo

Cálculo del beneficio costo:

Valor Actual de Flujos Neto= \$29,476.97

Inversión inicial= \$15,488.42

$$\frac{B}{C} \text{ proyecto} = \frac{\$29,476.97}{\$15,488.42} = 1.90$$

El proyecto se acepta ya que se genera \$0.90 por cada dólar.

3.5 Periodo de Recuperación de la inversión

Otro indicador que influye en la decisión de realizar un proyecto es el que determina el cálculo del periodo de recuperación de la inversión, el cual representa el tiempo en el cual la suma de los flujos netos cubre el monto de la inversión del proyecto.¹³⁵

Los resultados que arroje la implementación de un ERP en la empresa modelo no se verán reflejados al inicio. Estudios revelan lo siguiente:

- SoftDoit sobre el Estado del Software de Gestión (ERP) en 2016, asegura que un 55,3% de las 93 empresas encuestadas recupera la inversión en los próximos 2 años desde la implantación.
- Aberdeen Group sobre más de 1.680 empresas fabricantes en 2007, aquellas empresas interesadas en obtener un ROI al comienzo de la implementación del ERP obtuvieron muchas más recompensas que las que no. Con esto demuestra que debe mostrarse interés no solo con la introducción del software sino su incorporación completa a la compañía para lograr aprovechar todo el potencial que pueda ofrecer. Además, Aberdeen cataloga como las de “mejor ejecución”, a aquellas que se interesaron por exprimir el software y fueron capaces de mejorar en un 93% su eficiencia. El estudio concluye que las empresas fueron capaces de “mejorar los costes de producción, aumentar el rendimiento de los trabajadores y se mejoraron en la calidad de los procesos productivos”.¹³⁶

Para la estimación del tiempo de recuperación de la inversión, se divide el monto total de la inversión inicial entre el promedio del Flujo Neto de Efectivo, como lo indica la siguiente fórmula:

$$TRI = \frac{I_0}{FNE_p}$$

Promedio del Valor Actual de Flujos Neto= \$5,895.39

Inversión inicial= \$15,488.42

$$TRI = \frac{\$15,488.42}{\$5,895.39}$$

$$TRI = 2,63 \text{ años}$$

Es un resultado favorable para la empresa ya que la inversión se recuperará dentro de la vida estimada del proyecto en estudio.

4.6 Cálculo de la TMAR sin financiamiento externo

La TMAR para inversionistas está dada por la suma de un porcentaje de inflación considerado de acuerdo al existente en la actualidad y que fue calculado en el apartado anterior correspondiente a la TMAR, así como a su posible comportamiento futuro (el

¹³⁵ EVALUACIÓN FINANCIERA. (2021). Retrieved 4 April 2021, from <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/MartinezSCM/cap4.pdf>

¹³⁶ <https://www.datadec.es/blog/cuanto-cuesta-un-erp#:~:text=Definir%20el%20coste%20de%20un,25.000%E2%82%AC%20si%20necesitamos%20algunos>

promedio del periodo en que se evalúa el proyecto) más otro porcentaje como premio al riesgo.

Se toma el valor mayor en este caso de 3.75%, se calcula el TMAR:

$$TMAR = 1,15 + 3,75 + (1,15 * 3,75)$$

$$TMAR = 9,21\%$$

Cálculo de la VAN

Para el cálculo se utilizarán los siguientes datos:

Tabla 26. Flujos netos de efectivo para el cálculo de la VAN

P	FN1	FN2	FN3	FN4	FN5	TMAR
\$15,488.42	\$2,449.09	\$4,103.31	\$5,826.46	\$7,618.54	\$9,479.55	9.21%

Sustituyendo los datos en la formula anteriormente mencionada, se encontrará el valor del VAN:

$$VAN = -\$15,488.42 + \frac{\$2,449.09}{(1 + 9.21\%)^1} + \frac{\$4,103.31}{(1 + 9.21\%)^2} + \frac{\$5,826.46}{(1 + 9.21\%)^3}$$

$$+ \frac{\$7,618.54}{(1 + 9.21\%)^4} + \frac{\$9,479.55}{(1 + 9.21\%)^5}$$

$$VAN = \$6,071.11$$

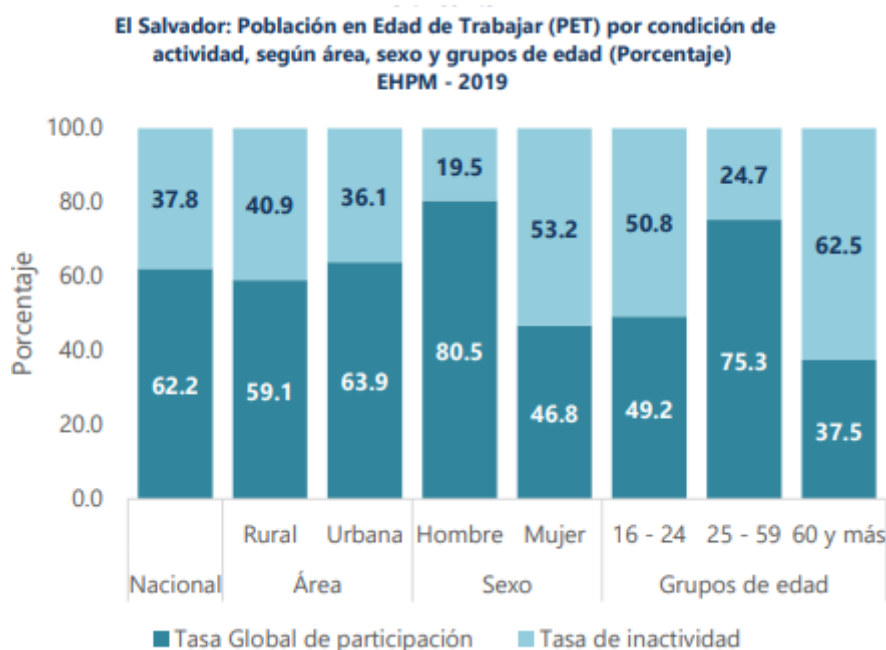
3.6 Análisis para VAN

Aplicando los criterios de evaluación antes mencionados, se tiene como resultado que el proyecto es factible pues su Valor Actual Neto es mayor que cero, lo que significa que se obtendrá una rentabilidad mayor a la esperada. Además, implica que el valor actual de los beneficios es mayor que el valor actual de los costos.

4. EVALUACIÓN DE GÉNERO

Tasa global de participación

Según la Encuesta de Hogares con Propósitos Múltiples realizada en el año 2019 por el Ministerio de Economía, se tiene que la tasa de participación global que es el indicador que mide el tamaño relativo de la fuerza de trabajo, es de 59.1% en el área rural, mientras que en el área urbana es de 63.9%. En cuanto al sexo de la persona se observa que la tasa de participación global es de 80.5% en hombres y de 46.8% en mujeres, dejando al descubierto una brecha significativa entre hombres y mujeres, determinando para el caso de las mujeres las cargas laborales en otros espacios como el hogar o en empleos precarios.



Salarios promedios de la población ocupada

En referencia a los salarios promedios mensuales de los hombres y mujeres de El Salvador, se registra una diferencia salarial de \$67.29 a favor de los hombres, ya que el salario promedio mensual que estos perciben es del \$373.40 y las mujeres \$306.11.

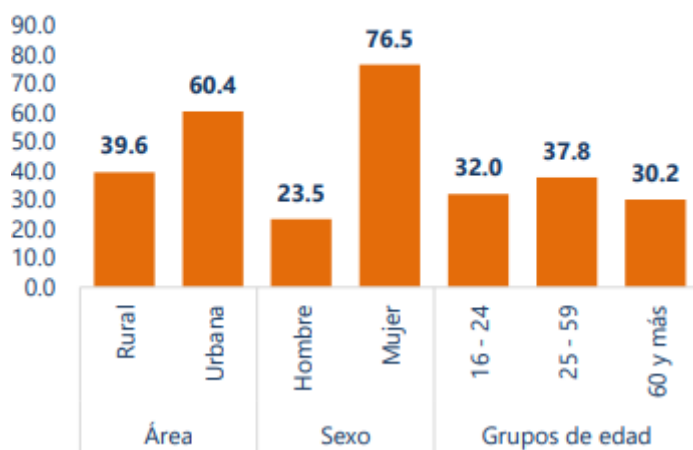
**El Salvador: Población Ocupada por sexo y promedio salarial, según años de estudio aprobados
EHPM - 2019**

Años de estudio aprobados	Total	Hombre	Mujer
Total	344.29	373.40	306.11
Ninguno	201.80	220.78	183.81
1 a 3	242.86	261.77	222.27
4 a 6	262.77	288.85	229.31
7 a 9	284.88	314.55	235.16
10 a 12	350.36	380.69	306.38
13 y más	619.69	673.47	560.52

Caracterización de la Población Económicamente Inactiva

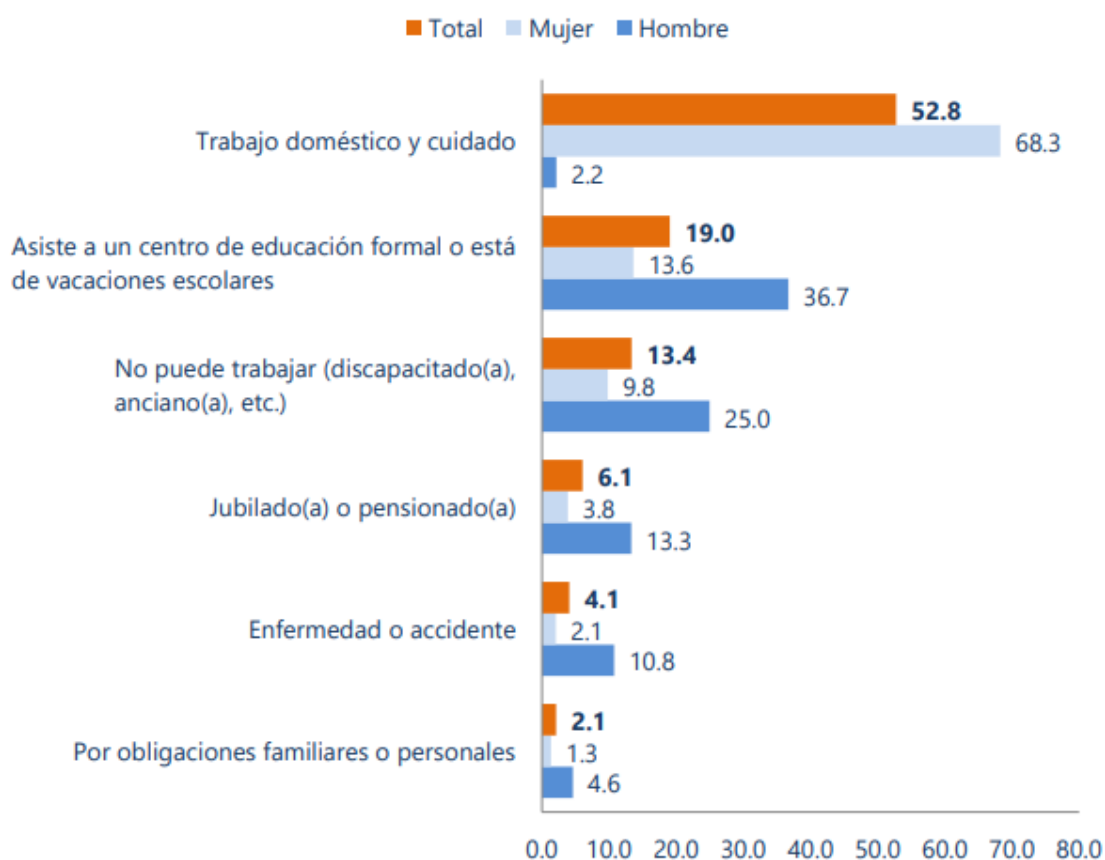
Se clasifica como Población Económicamente Inactiva a las personas que no están trabajando, ni están buscando activamente un trabajo, aunque estén en la edad de trabajar. En su mayoría está caracterizada por mujeres (76.5%) concentrándose en el área urbana (60.4%).

**El Salvador: Distribución de la población económicamente inactiva, según área, sexo y grupos de edad
EHPM - 2019**



La razón principal por la que las mujeres no buscan trabajo se atribuye a los quehaceres domésticos (68.3%), razones de estudio (13.6%), no puede trabajar (9.8%), en este último grupo entran personas con discapacidad y personas adultas mayores.

**El Salvador: Distribución de la Población económicamente inactiva, por motivo por el cual no buscó empleo, según sexo
EHPM - 2019**



Según la Encuesta Nacional de Uso del Tiempo realizada en el año 2017 por el Ministerio de Economía, se proporciona información relacionada a la distribución del tiempo, en las actividades remuneradas y no remuneradas, sean consideradas dentro de la última actividad mencionada aquellas relacionadas al trabajo doméstico, de cuidados y autoconsumo).

PARTICIPACIÓN		
Actividad	Mujer	Hombre
Trabajo Remunerado	40.60%	65.90%
Actividades de autoconsumo	23.40%	24.90%
Trabajo doméstico y de cuidados	93.70%	75.30%

Dentro de la información recopilada, se tiene que las mujeres que poseen trabajo remunerado dedican 03:48 horas diarias al trabajo doméstico y de cuidados, mientras que los hombres dedican 01:37 horas diarias. El trabajo doméstico se incluye un conjunto de actividades tales como la gestión de compras, servicios y recursos en el ámbito público, así como la limpieza y mantenimiento del hogar, preparación de alimentos y bebidas, lavado, planchado y acomodo de ropa, cuidado de mascotas y plantas.

Puede observarse que hay brechas entre los hombres y mujeres, brechas que van desde las diferencias salariales hasta el tiempo invertido en las actividades cotidianas; El Salvador ha contribuido a que esta brecha se minimice en lo posible, mediante el establecimiento de normativa que respaldan los derechos de las mujeres.

Entre la normativa que respalda a la mujer salvadoreña, se encuentra la siguiente:

- Política Nacional de las Mujeres
- Ley de Igualdad, Equidad y Erradicación de la Discriminación contra las Mujeres
- Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres
- Ley contra la Violencia Intrafamiliar
- Ley del Instituto Salvadoreño para el Desarrollo de la Mujer (ISDEMU)

Como parte de las estrategias que las empresas deben incluir para promover la igualdad de género, se mencionan las siguientes:

- Facilitar un ambiente de trabajo que promueva una mentalidad abierta orientada hacia el aprendizaje, el cambio y la experimentación para que tanto hombres como mujeres tengan las mismas oportunidades para desarrollar sus habilidades y crecer en el ámbito profesional.
- En el reclutamiento y selección, garantizar las mismas oportunidades para las mujeres y para los hombres en el acceso a un puesto de trabajo, identificando los puestos de trabajo con los dos géneros gramaticales y utilizando un lenguaje neutro, determinando criterios objetivos como conocimientos técnicos, funciones y responsabilidades, y requisitos imprescindibles que nunca tendrán que ver con características como el sexo, la edad, la situación familiar, o la fuerza física.¹³⁷
- Brindar formación continua en donde se traten contenidos técnicos y tecnológicos, y otros transversales destinados a mejorar las habilidades y competencias de la plantilla, como temas de liderazgo, habilidades de dirección, etc., que motiven al personal a interesarse por el desarrollo de la carrera profesional, fundamentalmente a las trabajadoras por ser las que más dificultades encuentran para integrarse en estos procesos. Esta formación debe estar orientada tanto a los trabajadores como a las trabajadoras de manera que puedan crearse nuevas competencias y conocimientos, y adaptarse o reciclarse a los cambios tecnológicos, organizativos o de otra índole.
- Aplicar la igualdad de oportunidades en los procesos de promoción dando paso a una participación equilibrada entre los hombres y las mujeres permitiendo un desarrollo profesional de la plantilla en todos los departamentos, puestos de trabajo y categorías profesionales independientemente del sexo de la persona.¹³⁸

¹³⁷ Fundación MUJERES. (2008). *BUENAS PRÁCTICAS PARA INTEGRAR LA IGUALDAD DE GÉNERO EN LAS EMPRESAS*. España. Retrieved from <http://www.fundacionmujeres.es/img/Document/15025/documento.pdf>

¹³⁸ Fundación MUJERES. (2008). *BUENAS PRÁCTICAS PARA INTEGRAR LA IGUALDAD DE GÉNERO EN LAS EMPRESAS*. España. Retrieved from <http://www.fundacionmujeres.es/img/Document/15025/documento.pdf>

5. EVALUACION AMBIENTAL

Descripción de los Riesgos

Las actividades que realiza una empresa manufacturera de calzado pueden impactar al medio ambiente de las siguientes maneras:

- Generación de desperdicios y residuos

El proceso de producción de calzado genera desperdicios y residuos desde el momento en que se cortan los patrones del calzado, se somete a costura y desbaste del contorno de la suela.

- Contaminación del aire

Ocasionada por el desprendimiento de virutas finas, uso de pegamento y thinner.

- Contaminación auditiva

Alguna de las maquinas necesarias para la elaboración de calzado alteran las condiciones normales del ruido en el ambiente

- Aguas grises

Se refiere a la cantidad de aguas grises generadas por lavaderos, baños y lavado de utensilios

Metodología para evaluar el impacto ambiental

Para la evaluación del impacto ambiental se seguirán los siguientes criterios que permitirán valorar cuantitativamente determinando con el Valor Índice Ambiental (VIA):

1. Variación de la Calidad Ambiental (V)

Es una medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental debido al impacto generado.

Tipo	Descripción	Escala
Positivo	Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en ganancias o beneficios para el medio ambiente.	0
Negativo	Aquellos impactos que se refieren a modificaciones que resultan en pérdidas o costos para el medio ambiente.	3

2. Escala del impacto (E)

Se considera en este criterio las cercanías a lugares protegidos, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso a poblaciones humanas.

Tipo	Descripción	Escala
Mínimo bajo	El impacto es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.	0
Medio y/o alto	El impacto está dentro de la zona de la empresa.	1
Notable o muy notable	El impacto trasciende de la zona de la empresa y es de interés municipal	2

3. Gravedad del Impacto (G)

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.

Tipo	Descripción	Escala
Intrascendente	El impacto generado no produce cambios sobre el medio ambiente.	0
Moderado	El impacto produce cambios ya sea directos como indirectos sobre el medio ambiente, pero no son trascendentes	1
Severo	El impacto produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen se solución, pero están bajo los límites permisibles.	2
Critico	Efecto cuya magnitud es superior al umbral y de urgencia extrema de solución, que requiere atención inmediata	3

4. Duración del Impacto (D)

Tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas correctivas del impacto

Tipo	Descripción	Escala
Fugaz	Menos de 1 año	0
Temporal	1-3 años	1
Prolongado	1-4 años	2
Permanente	1-5 años	3

5. Dificultad para cambiar el impacto (C)

Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre.

Tipo	Descripción	Escala
Recuperable	Si se elimina la acción que causa el impacto y automáticamente éste desaparece.	0
Mitigable	Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (1 a 6 meses) para que este desaparezca	1
Reversible	Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un período largo de tiempo (6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca.	2
Irreversible	Nunca desaparece el impacto, aunque se apliquen medidas correctivas.	3

6. Momento en que se manifiesta (F)

Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención.

Tipo	Descripción	Escala
Inmediato	Los efectos del impacto son inmediatos.	0
Corto plazo	Los efectos se prevén en corto plazo (1 a 4 años).	1
Mediano plazo	Debe de transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos.	2
Largo plazo	El tiempo para observar los efectos es de largo plazo (mayor de 10 años).	3

Priorización de impacto a través del cálculo del valor de índice ambiental (“VIA”)

$$VIA = \frac{V + E + G + D + C + F}{6}$$

Evaluación de los impactos ambientales

Valor min-valor max	Calificación	Descripción
0.00-0.60	Impacto insignificante	Impacto mínimo o de poca relevancia que no modifica el medio ambiente
0.61-1.20	Impacto mínimo	Impacto de poca relevancia. No se precisan medidas correctoras.
1.21-1.80	Mediano impacto	La recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo y es aconsejable la aplicación de medidas correctoras
1.81-2.40	Impacto considerable	La magnitud del impacto exige la aplicación de medidas correctoras que minimicen o anulen su efecto.
2.41-3.00	Gran Impacto	La magnitud del impacto supera el umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación de las mismas.

Luego de haber definido los criterios y la calificación, se procede a realizar Matriz de calificaciones del impacto de la siguiente manera:

Impactos ambientales	Criterios							Impacto
	V	E	G	D	C	F	VIA	
Generación de desperdicios y residuos	1	1	0	1	1	0	0.95	Impacto mínimo
Contaminación del aire	1	1	0	0	0	0	0.30	Impacto insignificante
Contaminación auditiva	1	1	1	0	0	0	0.60	Impacto insignificante
Aguas grises	1	2	0	0	0	1	0.45	Impacto insignificante

Análisis:

La empresa manufacturera de calzado generará impacto ambiental mínimo según la tabla presentada anteriormente, ya que como puede observarse los valores se encuentran dentro de los rangos inferiores o leves, cabe destacar, que, aunque los valores sean mínimos, deben considerarse medidas que reduzcan el impacto en el ambiente, por lo que se recomiendan las siguientes:

Impacto	Medidas de mitigación
Generación de desperdicios y residuos	Proveer a los pequeños emprendedores productores de accesorios de cuero los que ya no se utiliza para la producción del calzado.
Contaminación del aire	Proporcionar de protección que inhiba el esparcimiento de virutas.

Contaminación auditiva	Minimizar los sonidos y la vibración de las maquinas mediante la instalación de un sistema que reduzca dichos factores.
Aguas grises	Construir fosa séptica

6. EVALUACION SOCIOECONOMICA

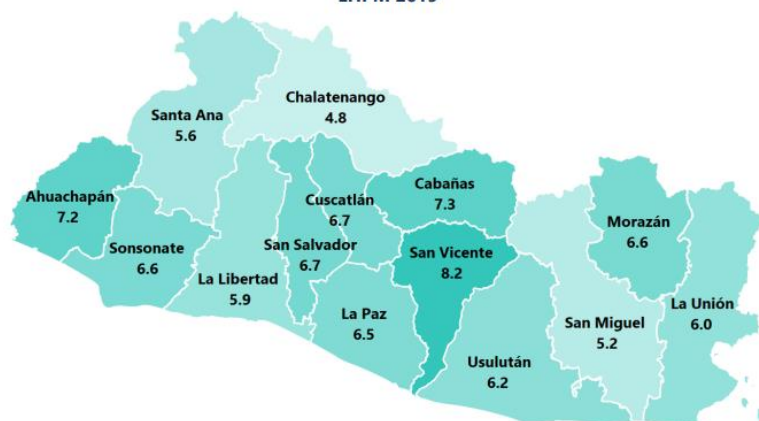
Consiste en identificar y cuantificar costos y beneficios que el proyecto genera en la sociedad. Se pretende que el modelo de empresa propuesto impacte a la sociedad de la siguiente manera:

- Generación de empleos

Según la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples realizada en el año de 2019 por el Ministerio de Economía la tasa de desempleo fue del 6.3%. La desagregación por área geográfica refleja leves diferencias, en tanto que, la tasa de desempleo urbana es 0.7 puntos porcentuales menor que la rural; por el contrario, al incluir la variable sexo al análisis, se presentan diferencia bien marcada, ya que la tasa de desempleo entre los hombres es 1.6 puntos porcentuales mayor que la experimentan las mujeres.¹³⁹

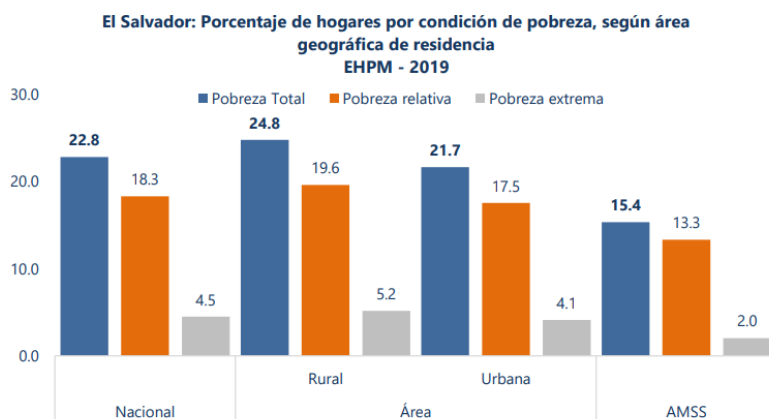
Entre los departamentos con mayor índice de desempleo se encuentra San Vicente (8.2%) y Cabañas (7.3%) y con menor índice de desempleo son Chalatenango (4.8%) y San Miguel (5.2%), tal y como puede observarse en el siguiente mapa:

El Salvador: Tasa de desempleo por departamento
EHPM 2019

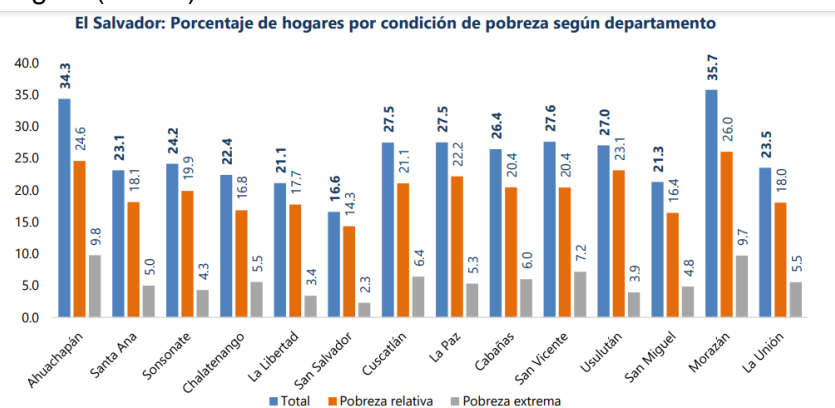


A nivel nacional un 22.8% de los hogares se encuentran en pobreza; de estos el 4.5% se encuentra en pobreza extrema; mientras que el 18.3% están en pobreza relativa.

139



Por departamento se tiene que los resultados que se presentan en la siguiente gráfica, muestran que los tres departamentos con mayor nivel de pobreza, son: Morazán (37.5%), Ahuachapán (34.3%) y San Vicente (27.6%). Mientras que los departamentos con el menor nivel de pobreza son: San Salvador (16.6%), La Libertad (21.2%) y San Miguel (21.3%).



6.1 Beneficiarios Directos al implementar las tecnologías 4.0

La Industria 4.0 generará un impacto en el empleo ya que existe consenso en que el mercado de trabajo tendrá una reestructura con una fuerte reducción de trabajos rutinarios, dado que, al poder codificarse, estos pueden ser reemplazados por computadoras.

Aunque haya algunas tareas que se suprimirán, habrá nuevas necesidades que tendrán que satisfacerse, por lo que será necesario la creación de nuevos puestos de trabajo, situación que se vivió en todas las revoluciones industriales anteriores. Adaptarse a la nueva era industrial requerirá más personal con conocimientos de software y programación. Dieter Wegener, de Siemens, está convencido de que la importancia del ser humano, sin embargo, no se reducirá, sino que aumentará con la nueva forma de producción. Las personas realizarán menos trabajos mecánicos, pero más tareas creativas, de planificación, control y supervisión. Una importante tarea será evaluar la gran cantidad de datos que se generan en el proceso de producción y ponerlos a disposición para de la toma de decisiones y la simplificación de las estructuras.¹⁴⁰

¹⁴⁰ Rodríguez (2017) Transformaciones tecnológicas, su impacto en el mercado de trabajo y retos para las políticas del mercado de trabajo, CEPAL, Santiago, Chile.

Para el desarrollo de las operaciones de la empresa manufacturera de calzado será necesario contar con personas capacitadas que cumplan con los perfiles de trabajo que se han definido en los manuales, dentro de los requisitos que se le pide a la mayoría de los aspirantes se encuentran el manejo de softwares, idioma inglés y habilidades relacionadas a las tecnologías.

El modelo de empresa generará los siguientes empleos:

Área	Situación Actual	Situación Con El ERP
Administrativa	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Contador 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador • Contador • Técnico en Gerencia • Técnico en Finanzas • Jefe de Auditoría Interna • Técnico de Auditoría Interna • Jefe de Recursos Humanos • Técnico de Recursos Humanos • Jefe de Comercialización • Técnico de comercialización • Jefe de Sistemas Informáticos • 2 Técnicos de Sistemas Informáticos
Operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Planta • Encargado de Recepción de materiales • 18 operarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico para planificación de la producción • Técnico de desarrollo de productos • Técnico para Producción • Técnico en Inventario • Gerente de Planta • Encargado de Recepción de materiales • 18 operarios
Apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional • Jefe de Mantenimiento • Jefe de Control de Calidad • Tres Técnicos (asignados para las áreas antes mencionadas)

6.2 Inserción en la Industria 4.0

Según la revista CONIA, El Salvador no tiene registro de una empresa que esté completamente automatizada, y las que poseen algún grado de aplicación tecnológica ocupan una minoría, por lo que puede observarse que el país se encuentra deficiente en cuanto a la Industria 4.0.¹⁴¹

Según la revista en mención, el país podría en un plazo estimado de 20 años implementar las tecnologías 4.0. en apartados anteriores se ha hablado sobre las etapas que conlleva la implantación de la Industria 4.0.

¹⁴¹

<http://repositorio.uca.edu.sv/jspui/bitstream/11674/3818/1/Revista%20CONIA%202019%202020-04-N17%20%281%29.pdf>

Debido a que es una inserción gradual, el modelo de empresa manufacturera de calzado, se proyecta hasta la etapa de visualización, la cual supone el inicio de la transformación hacia la Industria 4.0. Más que recoger datos para poder llevar a cabo un cierto análisis o apoyar el desarrollo de ciertas operaciones, los datos deben permitir la creación de un modelo actualizado en todo momento del proceso de fabricación o, en el mejor de los casos, del negocio completo, que no esté atado al análisis individual de datos concretos.

Esta etapa, permitiría definir con mayor precisión los plazos de entrega y determinar cómo estos se ven afectados por un problema en particular gracias al uso de indicadores e informe en tiempo real. El uso de esta información permitiría a su vez a los responsables de producción ajustar la planificación y los clientes y proveedores podrían ser informados.¹⁴²

Aunque no se logrará la completa implementación de la Industria 4.0, se pretende que las personas integrantes de la empresa manufacturera de calzado conozcan sobre la temática y se interesen por ella.

Cuando se realizó la etapa de diagnóstico, se observó que la mayoría de empresas encuestadas no conocían sobre la industria 4.0, más, sin embargo, al preguntarles si estarían dispuestos a implementar un nuevo modelo de empresa el 87% expresó sí estar en disposición de adoptar un nuevo sistema o modelo si este aporta el beneficio de mejorar su productividad, por lo que la implementación del modelo será una buena oportunidad para que se difunda información sobre las tecnologías 4.0

Se propone que durante la difusión de información correspondiente a la Industria 4.0, se fortalezca al personal en las siguientes áreas:

- Competencias digitales e informáticas, debido a que la incorporación de tecnologías 4.0 requerirá que la empresa posea un área de sistemas o, al menos, personal con adecuados conocimientos de informática.
- Competencias gerenciales, debido a que el desempeño operativo de las empresas dependerá crecientemente de la capacidad empresarial para adaptarse rápidamente a los continuos cambios implícitos.
- Aceptación e interés por nuevos temas, de tal manera que se pueda disminuir el surgimiento de efectos sociales negativos del uso de las nuevas tecnologías en las etapas iniciales de su difusión, especialmente sobre el nivel de empleo y la calidad del mismo, de forma de evitar crear una imagen negativa del uso de estas tecnologías.

Además, es importante que la empresa logre crear conciencia en cada uno de los y las integrantes en cuanto a lo que la Industria 4.0 realmente considera del factor humano, el cual, es la clave para la transformación hacia la Cuarta Revolución Industrial. Es importante incidir en que digitalizar no es sinónimo de ser sustituido por un robot o por mecanismos autónomos, sino de interconexión entre la máquina y el hombre hacia un fin común e instar y apoyar a los trabajadores para que éstos se prepararen hacia el cambio, dado que ante esta evolución se precisa de personas formadas y adaptadas a las nuevas exigencias.¹⁴³

¹⁴² Guía Industria 4.0 Parte I. Recuperado de: <https://spanishceramictechnology.com/wp-content/uploads/2020/02/Capi%CC%81tulo-0-Introduccio%CC%81n.pdf>

¹⁴³ UGT Castilla y León. (2017). *Industria 4.0: Análisis, evolución e implicaciones para el empleo en Castilla y León*. Valladolid. Retrieved from http://www.cyl.ugt-fica.org/images/Documentacion/Obsevatorios_Industriales_CyL/INDUSTRIA_4.0_ANALISIS_EVOLUCION_E_IMPLICA_C1%93N_PARA_EL_EMPLEO_EN_CyL.pdf

6.3 Tamaño de empresa que se acopla al modelo propuesto

Para la implementación del modelo de empresa se han tomado en cuenta una serie de requerimientos que estas deben cumplir para poder adaptar el modelo de empresa con tecnología 4.0, como lo son Acceso a fuentes de financiamiento, Diseños definidos de productos, Uso de hardware y software, Poseer una cartera de clientes, Constituidas formalmente, Dispuesta a implementar programas de productividad, Registra y controla la información, Acceso a servicios de red y comunicación, Servicio a clientes, Posee departamento formal de Investigación y Desarrollo, Uso de TIC, Innovación y calidad, Capacitación y desarrollo de colaboradores.

Identificando que la mediana empresa cumple con cada uno de los requisitos, además se identificó mediante las encuestas realizadas que este tamaño de empresa ha implementado sistemas que les permita llevar el análisis y control de las empresas, identificando que este ha realizado de forma individual dentro de las áreas según los niveles de madurez las empresa de tamaño mediano al cumplir los requerimientos se acopla al modelo de empresa propuesto ya que al implementar un Sistema de Planificación de Recursos permite observar a la empresa desde un punto sistémico donde se toman decisiones que beneficien no solo a una área determinada a en la empresa sino a la empresa en su totalidad.

7. PROPUESTA DE INTEGRACION POR MODULOS DEL SISTEMA ERP ODOO

Una aplicación para cada necesidad



Ilustración 47-MODULOS ODOO

Como parte de una propuesta integral se desea plantear el uso modular del paquete de Odoo sin tener que instalar todos los módulos sugeridos en las propuestas de solución. Se debe tener en cuenta lo siguiente:

El fin de las integraciones problemáticas.

Si tiene soluciones de software individuales que funcionan, pero no se comunican entre sí, probablemente estás ingresando cosas más de una vez y se está perdiendo una descripción general completa de lo que está sucediendo.

Entre las aplicaciones de Odoo y las decenas de miles de aplicaciones de la comunidad, hay algo que te ayudará a abordar todas tus necesidades comerciales en una solución única, rentable y modular: no más trabajo para lograr que diferentes tecnologías cooperen.

Las aplicaciones de Odoo están perfectamente integradas entre sí, lo que te permite automatizar completamente tus procesos comerciales y cosechar los ahorros y beneficios.

Una propuesta de valor exclusivo

Todo lo que necesitas con una experiencia de usuario de primer nivel.

Nuestra familia de aplicaciones funciona a la perfección, lo que te permite automatizar y rastrear todo lo que haces: centralizado, en línea y accesible desde cualquier lugar con cualquier dispositivo.

Con un diseño técnico moderno y elegante, el marco de Odoo es único. Nos permite a nosotros y a los desarrolladores de nuestra comunidad proporcionar usabilidad de primer nivel que se adapta a todas las aplicaciones.

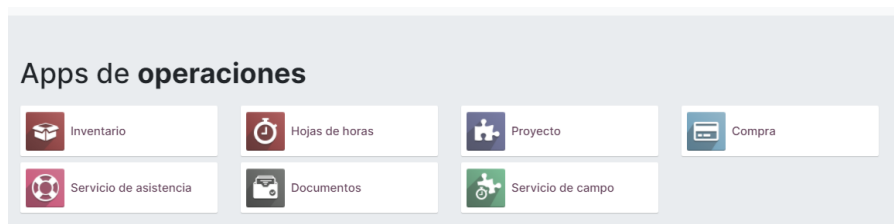
Las mejoras de usabilidad realizadas en Odoo se aplicarán de manera automática a todas nuestras aplicaciones plenamente integradas.

Finalmente, con lanzamientos anuales regulares, Odoo evoluciona mucho más rápido que cualquier otra solución.

Como se puede observar el software está diseñado de tan manera que puede ser integrado parcial y completamente es decir que sus módulos pueden adicionarse en el futuro sin tener que reingresar datos innecesarios, con lo cual la propuesta de integración modular se dará en función de aquellos módulos que signifiquen un aporte mayor a la eficiencia de procesos

Se hará una descripción escalonada de los módulos a utilizar

1. MODULOS OPERATIVOS



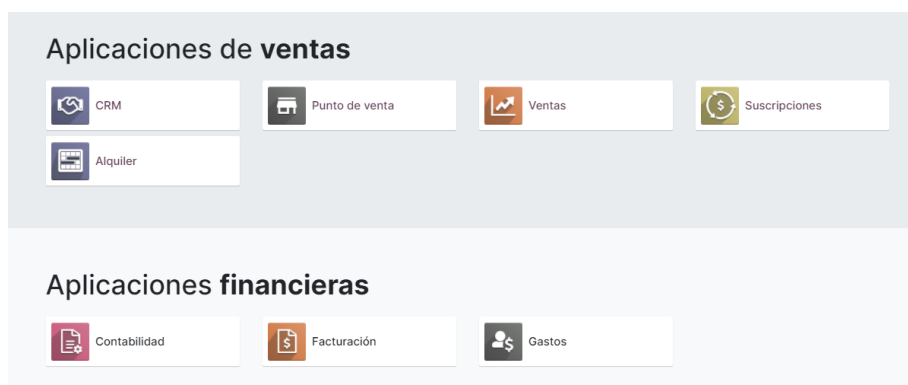
Este set de módulos que incluye inventario, hojas de horas, compra, incluyen las iteraciones de módulos que mayor beneficio representan para una empresa de producción el costo representado es igual al de la adquisición de 3 módulos.

2. MODULOS DE FABRICACIÓN



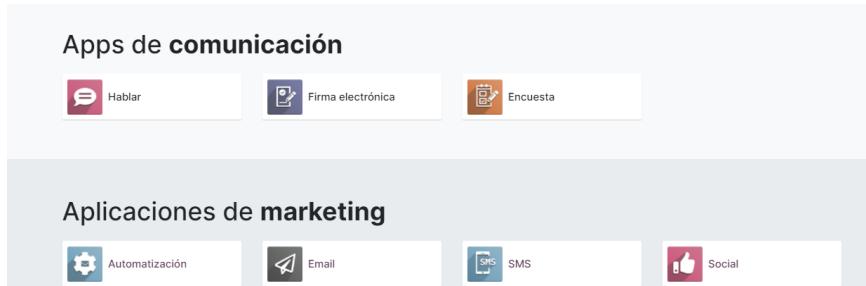
Incluyendo los módulos de mantenimiento calidad y producción, con estos módulos se pueden parametrizar el consumo y capacidad de la producción de la empresa de calzado, y adiciona además los controles de calidad que brindan un mejor servicio a los clientes finales, el costo representado es el de 4 módulos.

3. MODULOS ECONOMICOS



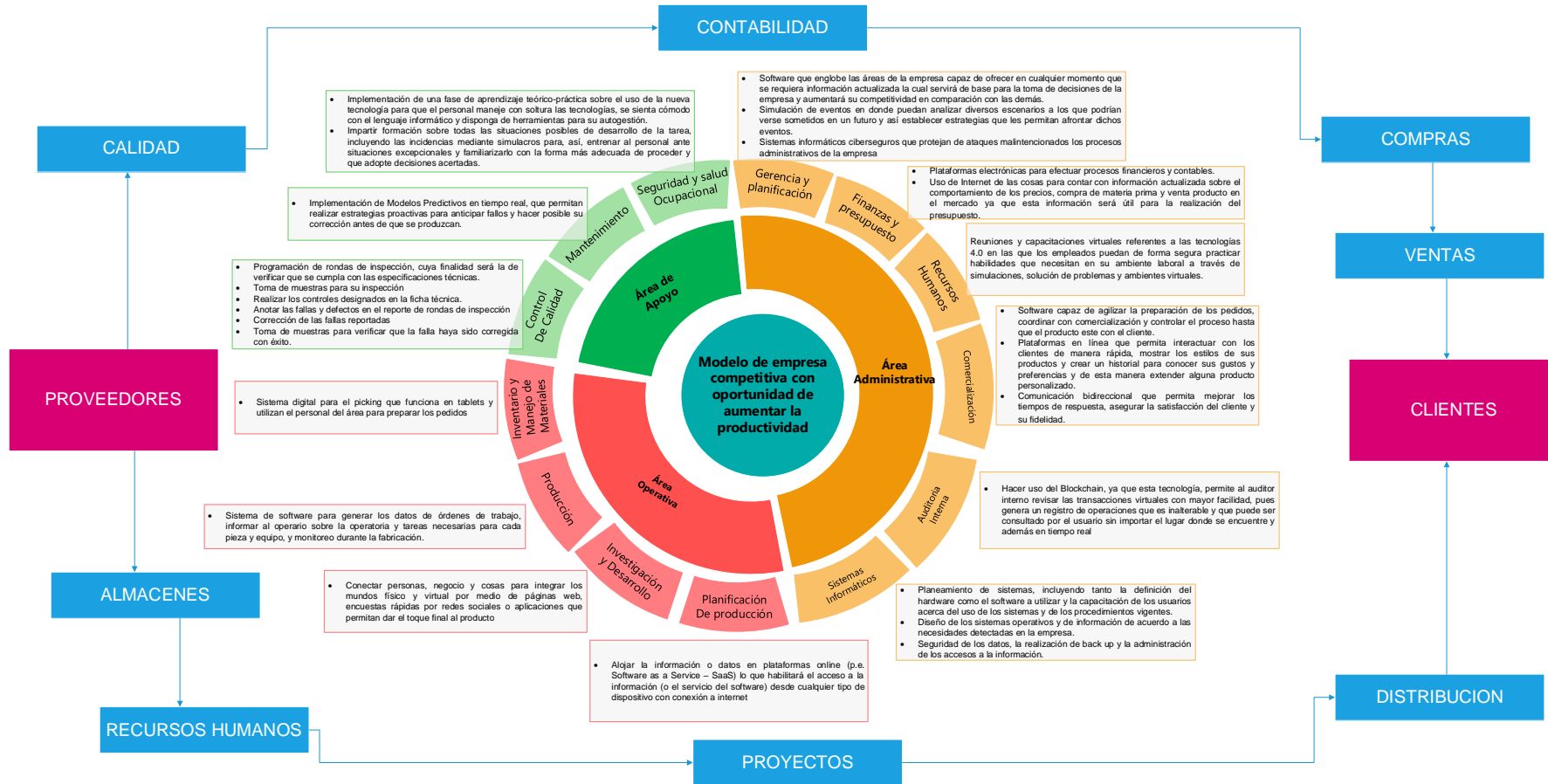
Este set de módulos es aquel que tiene mayor vinculación y sinergia entre sí, se tiene CRM, ventas, Contabilidad, Facturación y Gastos. Dichos módulos permiten el control de los estados de cuenta, flujos de efecto y demás injerencias financieras y económicas de la empresa, dichas funciones son esenciales para la toma de decisiones a nivel estratégico. La inversión es la equivalente a la de la instalación de 5 módulos.

4. MODULOS COMPLEMENTARIOS



El set final a agregar según las prioridades, pues son complementos de los módulos anteriores, dichos potencian la capacidad de comunicación entre las áreas establecidas en el presente trabajo de grado, dicho dinamismo y capacidad de compartir información la baza más fuerte para agilizar la toma de decisión.

8. INTEGRACION DE PROPUESTA DE SOLUCION Y ERP



9. VALOR QUE EL ERP APORTA A LOS CLIENTES INTERNOS Y EXTERNOS

La habilidad para manejar las relaciones con los clientes, consumidores y proveedores es uno de los beneficios que el ERP aporta a la empresa, ya que sin la participación de los usuarios en mención la existencia de la empresa podría verse afectada negativamente.

Clientes

- Permite a los usuarios tener una vista detallada de todas las relaciones con los clientes y contactos.
- Se pueden clasificar las relaciones, poner el foco en los materiales más interesantes para distribuir, centrar el esfuerzo de la venta según interés.
- Asegura comunicaciones relevantes con los clientes en tiempo y forma requerido por estos, así como una forma más sencilla de responder rápido a las quejas o peticiones que se generen.
- Se pueden mantener tiempos ajustados en logística y gestionar eficazmente el stock; lo que hace más fácil tener una producción a medida de las necesidades del mercado.
- Monitorea las relaciones con los clientes de principio a fin de manera sencilla y sin errores.
- Registro con datos específicos sobre cada cliente, lo cual no sólo te ayuda a brindar una respuesta rápida y oportuna, sino que también te ofrece la posibilidad de conocer de manera anticipada sus necesidades y poder satisfacerlas

Proveedores

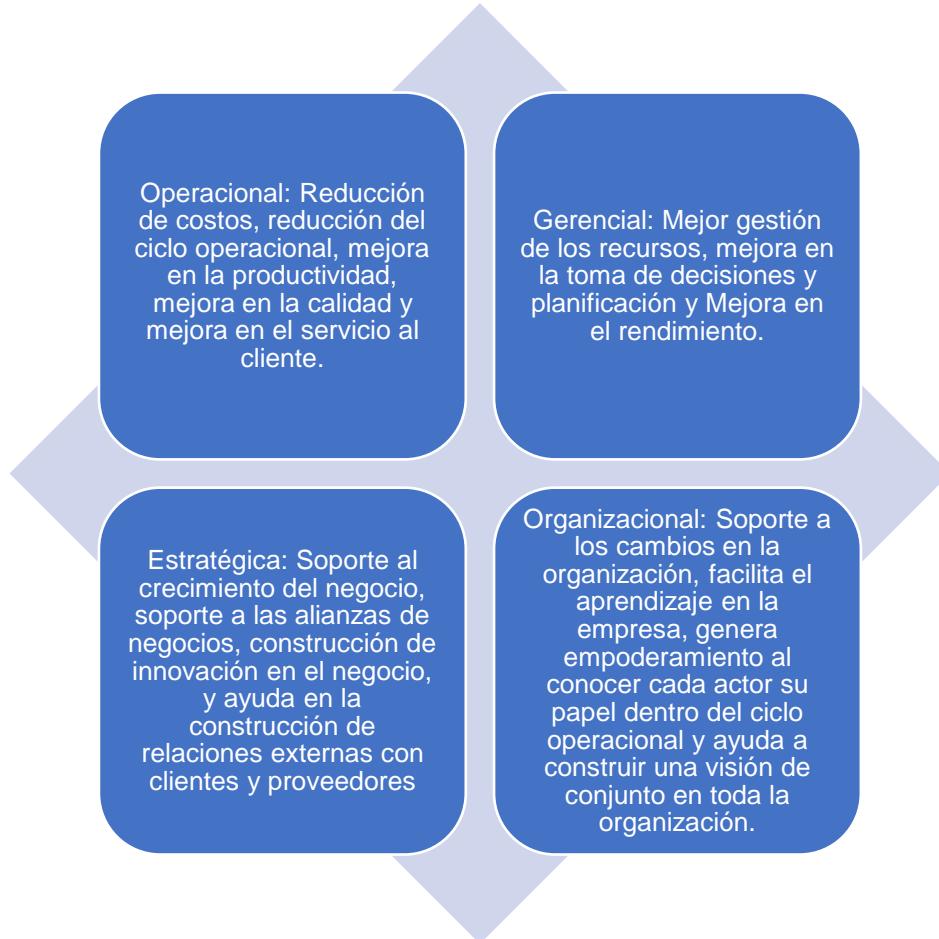
- Genera las autorizaciones de entrega a los proveedores.
- Enlaza órdenes de fabricación con pedidos; e integrar la demanda en curso en la planificación general.
- Permite autorizaciones de entrega a partir de la demanda de fabricación

Empleados

- Se puede implantar teniendo en cuenta las habilidades y necesidades de los empleados.
- Estructurar los procesos de modo que cada empleado tenga su rol definido con el que llevar a cabo sus tareas de forma efectiva.
- Cada departamento se comunica de forma efectiva, reduciendo la fricción entre equipos de ventas, departamento de contabilidad y trabajadores de la línea de producción
- Integra la información de las diversas áreas del negocio, tales como contabilidad, ventas, inventarios, cobranza, entre otros, hace posible brindar la información y las respuestas que los clientes necesitan

10. BENEFICIOS DE IMPLANTAR UN SISTEMA ERP

Shari Shang y Peter Seddon en su trabajo “Un marco integral para evaluar y gestionar los beneficios de Sistemas empresariales: la perspectiva del director comercial en la planificación de recursos empresariales de segunda ola”¹⁴⁴ clasifican por dimensiones los beneficios que puede traer consigo la implementación de un ERP de los cuales, para el Modelo de Empresa, el ERP Odoo, aplicarían los siguientes:



¹⁴⁴ CORTÉS VÁSQUEZ, M., & RODRÍGUEZ POSTERARO, H. (2011). LOS BENEFICIOS DE IMPLEMENTAR UN SISTEMA ERP EN LAS EMPRESAS COLOMBIANAS – ESTUDIO DE CASO (MAESTRÍA EN DIRECCIÓN Y GERENCIA DE EMPRESAS). UNIVERSIDAD DEL ROSARIO, BOGOTÁ.

De manera específica, las áreas de la empresa se beneficiarán de la siguiente forma:

Macro Área	Área	Beneficio
Administrativa	Gerencia y Planeación	El Gerente General podrá visualizar los pedidos y realizar un seguimiento hasta la entrega del mismo.
		Constante actualización de los estados de múltiples indicadores y variables de las áreas funcionales, además de reporte e informes de calidad y desempeño de las áreas funcionales de la empresa
	Finanzas y Presupuestos	Cuenta con seguridades de restricción de accesos a personas no autorizadas desde cualquier parte de la empresa.
		Gestión de la contabilidad con las nuevas normativas establecidas, configurar parámetros como el impuesto al valor agregado (IVA) y otros campos requeridos
		Actualización de información necesaria para generar informes financieros, que sirvan a gerencia en la toma de decisiones
	Recursos Humanos	Control la información del personal, se puedan manejar la información presentada por los mismo como sus hojas de vidas, documentos y certificados.
Permite llevar el control del personal, como asignación de permisos, gestión de vacaciones, selección de personal, contratación de personal, fijar salarios, fecha de inicio y fin de contratos, bonos, retenciones.		
Auditoría Interna	Control de desempeño por área, control de desempeños por macro áreas, revisión de indicadores, comunicación con las demás áreas	
Comercialización	Podrá realizar nuevas formas de mercadeo o comercio electrónico, publicidad y campañas dirigidas a los clientes.	
Operativa	Planificación de la Producción	Permite visualizar cual es la capacidad de producción que tiene la empresa, conocer los tiempos de entrega de los productos.
		Permite la toma de decisiones para aumentar o disminuir la cantidad de productos a elaborar según la demanda
Operativa	Inventario y Manejo de Materiales	Búsqueda mediante la descripción del pedido, agregar la cantidad requerida, detalle del pedido y un lugar de entrega del pedido si se desea.
		Control de pedidos para la realización de compra de los materiales, piezas, partes y herramientas solicitados por el Área de Producción

		Gestión de proveedores, que podrá ser categorizada y tener los datos importantes de cada proveedor, como nombre, teléfono, dirección, localización, correo electrónico y otros campos por los que se podrá realizar un filtrado.
	Investigación y Desarrollo de Productos	Control de los nuevos diseños realizados de los que se encuentran aprobados, verificados y en proceso
	Producción	Reportes de producto terminados, productos en proceso, avance de producción porcentual por órdenes de producción, indicadores de eficiencia por área, indicadores de productividad por área
De Apoyo	Control de Calidad	Control del porcentaje de desperdicios y reprocesos, de ingresos de materiales e insumos defectuosos.
	Mantenimiento	Esta área puede generar pedidos de las partes y piezas requeridas para realizar el mantenimiento y reparación de equipo o máquinas que lo requieran. El módulo asocia la orden del pedido a una orden de servicio, para su posterior aprobación por el Área de Finanzas y posterior entrega de las partes y piezas por el Área de Inventario y Manejo de Materiales.
		Permite la planificación y programación de mantenimiento
	Seguridad y Salud Ocupacional	Reporte de accidentes e incidentes
		Implementación de una fase de aprendizaje teórico-práctico sobre el uso de la nueva tecnología para que el personal maneje con soltura las tecnologías

De manera general, los beneficios que traerá consigo la implementación del ERP Odoon son: ayuda a la toma de decisiones, acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna que garantiza la integridad de datos, de forma simultánea podrá revisar la información de avance diario, semanal o mensual, así como el grado de cumplimiento del cronograma, automatización de procesos ya que la información se comparte entre todos los componentes de la organización, unificación de las distintas bases de datos usadas por el sistema, eliminación de datos y operaciones innecesarias y reducción de tiempos y de los costes de los procesos implicando un incremento de la productividad.

Odoon puede ser instalado en varios sistemas operativos y cuenta con formas de acceso variada como vía web o por medio de un entorno gráfico de escritorio. Al ser un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) y de administración de la relación con los clientes (CRM) de licencia libre y código abierto, permite a los usuarios realizar modificaciones, extensiones, módulos y mejoras en el producto.

VII. CONCLUSIONES

Diagnostico

Según el instrumento utilizado se logró determinar las áreas que componen la estructura funcional de la mediana empresa en la actualidad, las cuales son: Gerencia y planificación, Finanzas y presupuesto, Recursos humanos, comercialización, Producción, Abastecimiento, control de calidad, mantenimiento y Seguridad y salud ocupacional; cabe destacar que estas áreas no están definidas como tal, sino que se encuentran inmersas dentro de otras áreas.

Según la información proporcionada por los empresarios en las encuestas se pudo determinar que para recursos humanos no se tiene personal calificado para los requerimientos de las tecnologías 4.0, en lo referente a recursos financieros se tiene un sistema contable ineficiente lo que dificulta la toma de decisiones, nivel de recursos técnicos se tiene un bajo nivel de conocimiento del beneficio de la tecnología y no se reconoce la necesidad real de introducirla, en métodos de trabajo solo el 57% de las empresas lleva un control activo del uso de recursos y este mismo porcentaje enfoca solamente en el producto terminado y dejan de lado el desempeño y el tiempo de producción.

En cuanto al proceso de producción, no se cuenta con el conocimiento sobre utilización de software que se utiliza al aplicar la tecnología 4.0, las empresas utilizan métodos tradicionales, además se debe tener en cuenta que la maquinaria más reciente es comprada de 2012-2018 y la más antigua es de 1995-2010, los indicadores se limitan a la cantidad de pares de zapatos producidos, en clientes e interesados no se tienen sistemas de comunicación versátiles para con los clientes, no se tienen objetivos de ventas claros, no se cuenta con un sistema de gestión postventa que facilite las quejas y reclamos, canales de divulgación ineficientes.

El 87% de los empresarios del sector calzado manifiestan estar en disposición de adoptar un modelo que aporte el beneficio de mejorar su productividad, mientras que el 13% se negó, esto entonces abre camino a que las empresas estén dispuestas a considerar el uso de modelos con tecnologías 4.0.

Diseño

- Las empresas deben contar con personal que tengan un conocimiento básico sobre el uso y manejo del Hardware y software, de manera que el uso de las tecnologías 4.0 se pueda incorporar con mayor facilidad, además la empresa debe contar con bases de infraestructura adecuada para la incorporación de redes informáticas, otra característica es tener la capacidad para invertir o fácil acceso a fuentes de financiamiento ya que el ERP requiere una inversión periódica en el mantenimiento y renovación de contratos.
- Creación de manuales de procesos donde incorpora de manera general el uso del ERP en cada una de las áreas funcionales de la empresa y El Manual de Usuario donde se especifica el funcionamiento que tiene cada módulo del ERP, en ambos se detallan las entradas de datos como lo es la recepción de materiales, elaboración de pedidos, bitácoras de mantenimiento, registro de control de calidad.
- En base al test para conocer el nivel madurez en tecnología 4.0 se ha determinado que al implementar el ERP la empresa se encuentra iniciando el proceso hacia uso de las tecnologías 4.0 estando en la tercera etapa de implementación la cual se denomina visualización.

Evaluación

- La implementación del ERP consta de 30 actividades que van desde la definición de objetivos y alcances, selección de despliegue tecnológico, módulos, configuración e instalación del ERP hasta la capacitación del personal, prueba de funcionamiento y análisis de post implementación. El costo de implementar el ERP es de \$4104.46 y se realizará en 111 días.
- La tasa de participación global que es el indicador que mide el tamaño relativo de la fuerza de trabajo, en cuanto al sexo, el 80.5% corresponde a hombres y el 46.8% a mujeres, dejando al descubierto una brecha significativa entre hombres y mujeres, determinando para el caso de las mujeres las cargas laborales en otros espacios como el hogar o en empleos precarios.
- El impacto que la empresa manufacturera de calzado genera en el medio ambiente es mínimo, ya que las actividades que ésta realiza, generan valores que se encuentran dentro de un rango aceptable (0.30 impacto insignificante – 0.95 impacto mínimo), esto a su vez significa que las actividades no modifican el medio ambiente.
- El modelo de empresa manufacturera de calzado incorpora áreas funcionales importantes como por ejemplo Sistemas Informáticos que se encarga del funcionamiento, asistencia y mantenimiento del ERP, Seguridad y Salud Ocupacional que vela por el bienestar de los empleados, Auditoría Interna e Investigación y Desarrollo del Producto. Con la incorporación de estas áreas funcionales, se apertura la contratación de personal calificado para realizar las actividades correspondientes a cada área, por lo que se estarían generando 21 puestos de trabajo.
- Los beneficios que traerá consigo la implementación del ERP Odoó son: ayuda a la toma de decisiones, acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna que garantiza la integridad de datos, automatización de procesos ya que la información se comparte entre todos los componentes de la organización, unificación de las distintas bases de datos usadas por el sistema, eliminación de datos y operaciones innecesarias y reducción de tiempos y de los costes de los procesos implicando un incremento de la productividad.

VIII. RECOMENDACIONES

- En materia legal indagar sobre la leyes y normativas internacionales por las que rigen las empresas que adoptan tecnología 4.0, como lo es la ESPECIFICACIÓN UNE 0060 INDUSTRIA 4.0 Sistema de gestión para la digitalización.
- Continuar la implementación de las tecnologías 4.0 para completar las etapas de madurez como lo es la transparencia, predicción y Adaptabilidad la cual implica la automatización completa de la empresa, esto permitirá abarcar el uso de las tecnologías 4.0 en todas las áreas de la empresa especialmente en el área operativa.
- Promover en la organización, un ambiente de trabajo que motive a las y los integrantes de la empresa a tener una mentalidad abierta orientada hacia el aprendizaje, el cambio y la experimentación para que tanto hombres como mujeres tengan las mismas oportunidades para desarrollar sus habilidades y crecer en el ámbito profesional.
- Aunque el impacto ambiental de las actividades de la empresa manufacturera es mínimo, se propone como medida correctora como por ejemplo que el residuo que queda de la producción (cuero que ya no se utiliza) pueda proveerse a los pequeños emprendedores para que estos hagan el uso que consideren conveniente, como, por ejemplo, elaboración de manualidades o artesanías.
- Aunque no se logrará la completa implementación de la Industria 4.0, las personas que integren la empresa manufacturera de calzado deben conocer aspectos básicos sobre la cuarta revolución y tener muy en claro que son importantes para la transformación de la empresa. Además, se deben fortalecer las competencias gerenciales, digitales e informáticas, ya que estas son esenciales para la inserción en la industria 4

BIBLIOGRAFIA

Avila, B. (2020). Sistemas CAD- CAM ¿qué es? - ORIGEN. Recuperado el 29 April 2020, de <https://origencadcam.es/sistemas-cad-cam-que-es/>

Seguridad informática. (2020, 9 de abril). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 15:06, abril 29, 2020 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Seguridad_inform%C3%A1tica&oldid=125016404.

Conferencia web. (2020, 24 de abril). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 15:15, abril 29, 2020 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Conferencia_web&oldid=125475028.

El warping: qué es y como evitarlo - impresoras3d.com. (2020). Retrieved 29 April 2020, from <https://www.impresoras3d.com/el-warping-que-es-y-como-evitarlo/>

Controlador de dispositivo. (2020, 21 de febrero). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 15:30, abril 29, 2020 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Controlador_de_dispositivo&oldid=123729922.

Gestión de mantenimiento asistido por computadora. (2020, 14 de abril). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 15:32, abril 29, 2020 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Gesti%C3%B3n_de_mantenimiento_asistido_por_computadora&oldid=125175119.

Interfaz de programación de aplicaciones. (2020, 19 de abril). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: abril 30, 2020 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Interfaz_de_programaci%C3%B3n_de_aplicaciones&oldid=125323702.

Salas Schwarz Jorge A.. (2002, febrero 11). *Gerencia de abastecimiento en la empresa*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/gerencia-abastecimiento-empresa/>

<https://retos-operaciones-logistica.eae.es/proceso-de-produccion-en-que-consiste-y-como-se-desarrolla/>

<https://www.gestiopolis.com/gestion-de-inventario-stocks-y-almacenes/>

Team, G. (2020). Todo lo que necesitas saber sobre los business games. Retrieved 21 August 2020, from <https://www.game-learn.com/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-los-business-games/>

Industria 4.0 y el futuro de RRHH - Artículos y Tendencias en RR. HH. (2020). Retrieved 18 August 2020, from <https://articles.jobconvo.com/es/industria-4-0-y-el-futuro-de-rrhh/>

Reclutamiento 4.0: transformación digital en la selección de talentos. (2020). Retrieved 18 August 2020, from <https://rockcontent.com/es/blog/reclutamiento-4-0/>

¿Qué es el Small Data y cómo sacarle el máximo rendimiento? - Nunsys. (2020). Retrieved 21 August 2020, from <https://www.nunsys.com/small-data-rendimiento/>

¿Qué es el Networking y para qué sirve esta estrategia?. (2020). Retrieved 21 August 2020, from <https://webescuela.com/que-es-el-networking/>

R-EVOLUCIÓN INDUSTRIAL: MÁS SEGURA MÁS PRODUCTIVA MÁS HUMANA. Disponible en internet: <https://www.femeval.es/dam/jcr:59be7c28-1c13-4d42-b77c-62120f061075/GUIA%20PREVENCION%20Y%20RETOS%204.0.pdf>

Centro de Desarrollo Humano de Fundación Chile (2018), "Marco de Cualificaciones Mantenimiento 4.0 Poblamiento Multisectorial", Santiago, Chile.

Funciones del jefe de seguridad y salud en el trabajo. (2020). Retrieved 20 August 2020, from <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/sin-categoria/funciones-jefe-seguridad-salud/>

ANEXOS

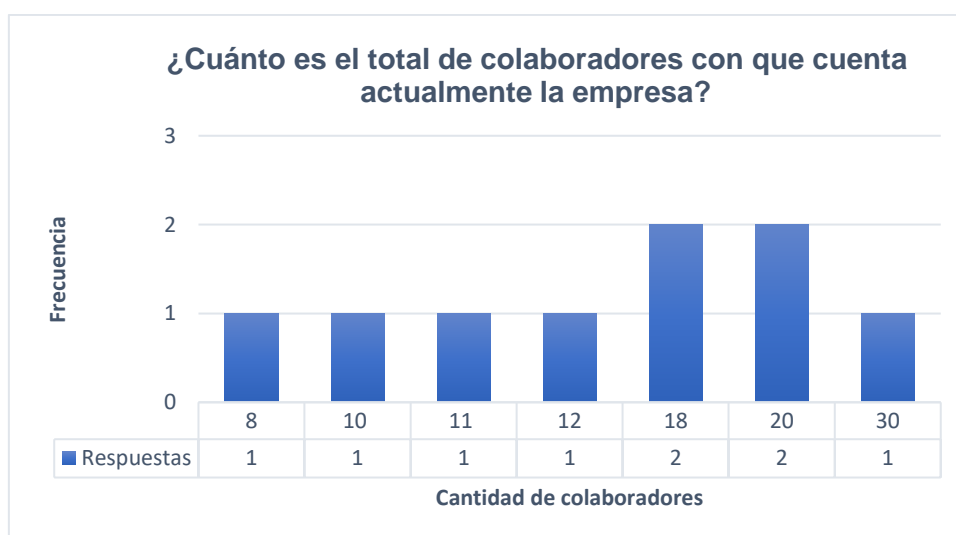
Anexo 1 Análisis de encuesta

Análisis de encuesta realizada a los productores de calzado



Análisis

El 67% de empresas entrevistadas se encuentran entre los 5 a 9 años de experiencia en el sector, mientras que el restante 33% se encuentra a más de 20 años de experiencia, por lo que se cuenta con una población que en su mayoría ya tienen experiencia en el sector, mientras que otra parte ya cuenta con más años de actividad.



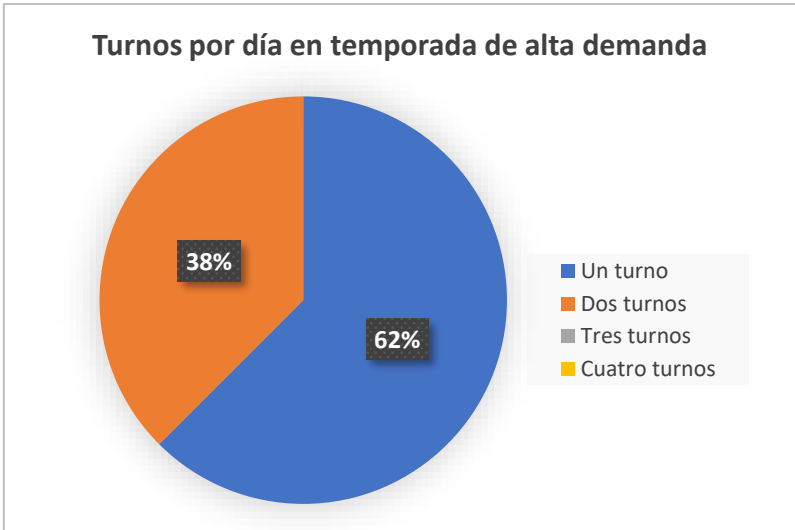
Análisis

En total de trabajadores podremos identificar dos grandes grupos uno compuesto por empresas que tienen de 8 a 12 colaboradores, que representan el 56% de los encuestados, mientras que el otro 44% lo representan empresas que tienen más de 20 colaboradores, lo que nos dice que la encuesta fue respondida por pequeñas empresas del sector



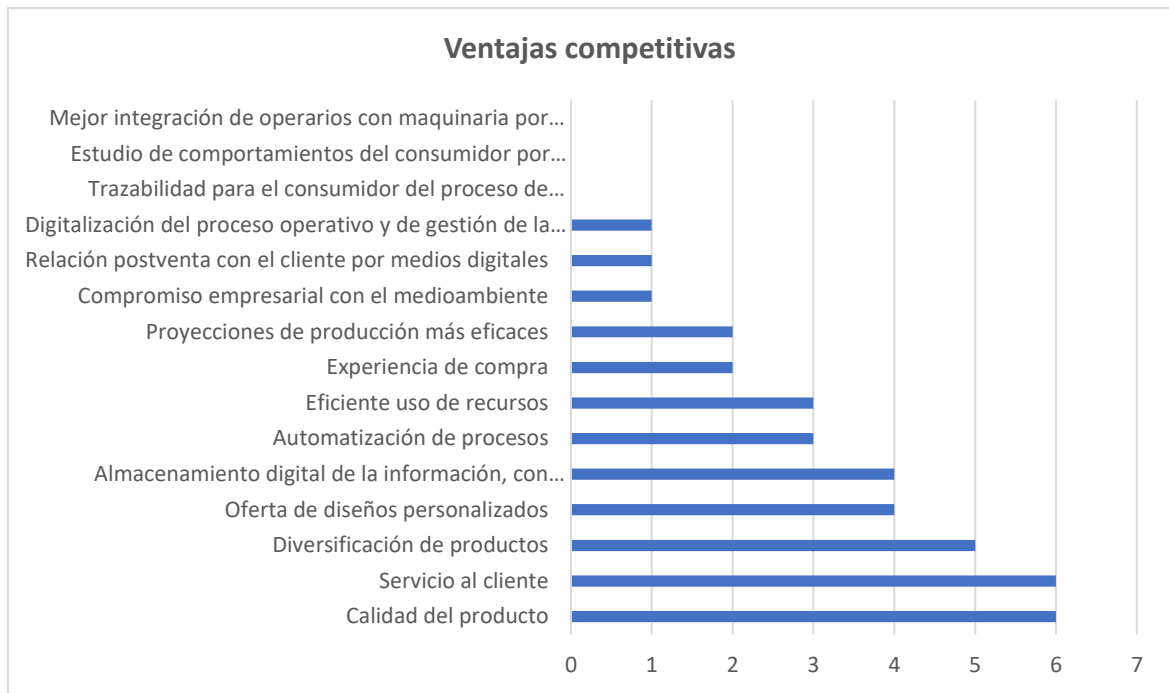
Análisis

El 100% de las empresas entrevistadas respondió que, durante temporada normal, es decir durante su jornada de trabajo nominal solamente trabajan un turno de 8 horas, esto relacionado con la cantidad de trabajadores y el tamaño de la empresa y por lo tanto de la demanda que pueden satisfacer



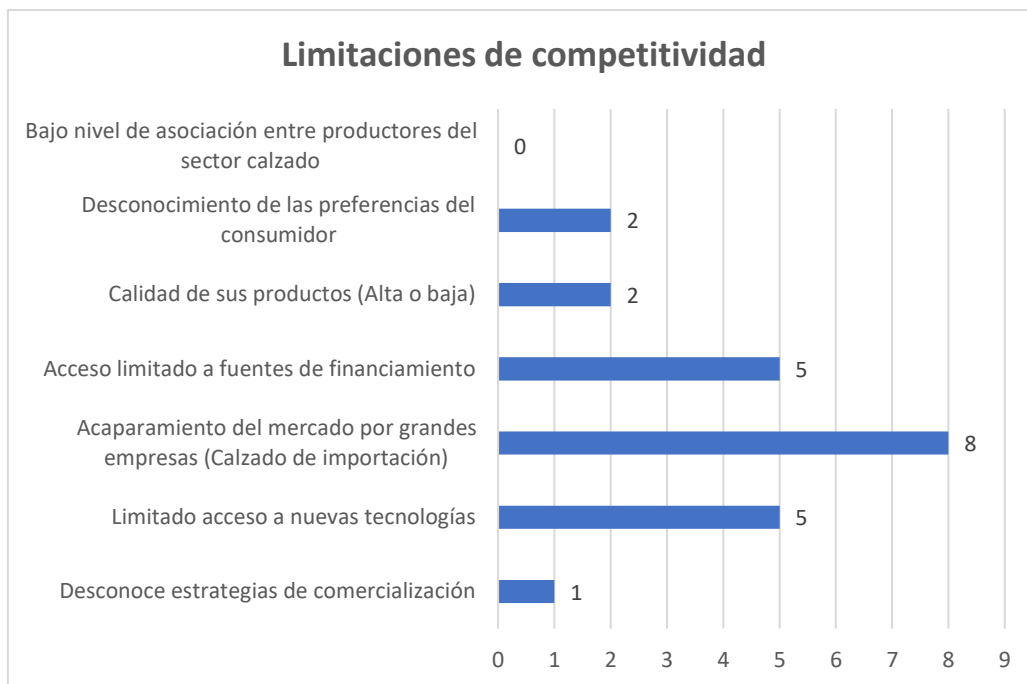
Análisis

La mayor parte de los encuestados mantiene el formato de un turno inclusive en temporada alta, si embargo el 38% si recurren a doble turno a fin de suplir la demanda que se experimenta en las temporadas de gran demanda, dicha demanda podría estar en relación con las capacidades de producción y el posicionamiento de las empresas en el mercado



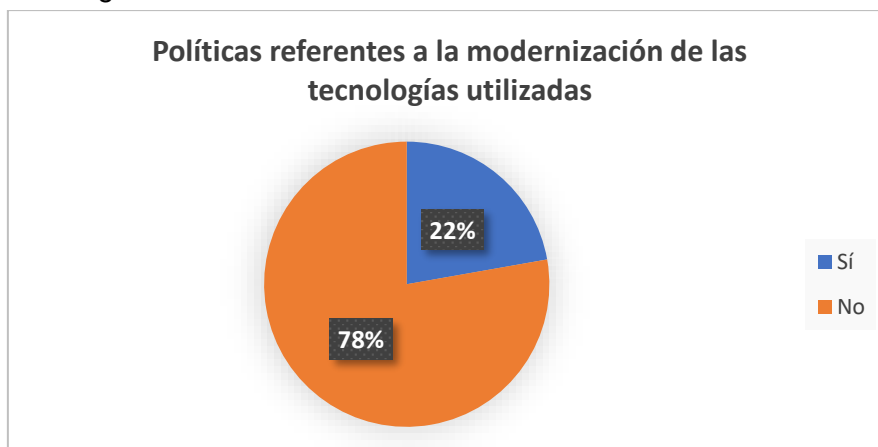
Análisis

Desde el enfoque del aumento de la productividad en los modelos actuales de empresas de calzado, se debe conocer que aspectos consideran dichas empresas como una verdadera ventaja competitiva para que de esta forma, se pueda plantear un modelo que se ajuste a sus prioridades, dichas prioridades se enfocan según las respuestas en el servicio al cliente y la calidad del producto con una frecuencia de 6 respuestas en cada una, luego con una frecuencia de 5 se encuentra la diversificación de la variedad de productos que la empresa ofrece, las siguientes ventajas son los diseños personalizados en calzado y el almacenamiento y manejo digital del sistema empresarial con una frecuencia de 4, luego de eso los encuestados se enfocaron en el sistema y la automatización de este además del eficiente uso de recurso marcado con una frecuencia de 3, le sigue con frecuencia de 2 la experiencia de compra de los consumidores y una mayor asertividad en la proyección de producción, que esta ligado con el eficiente uso de recursos, con la menor frecuencia manifestaron que la digitalización de los procesos, el compromiso con el medio ambiente y la relación post venta representan ventajas frente a la competencia.



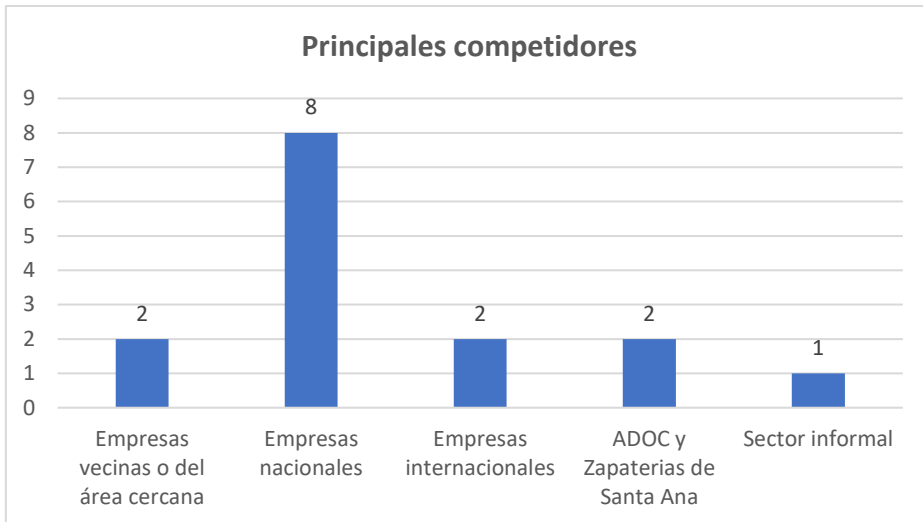
Análisis

Gran parte de los encuestados opinó que una de las limitaciones más recurrentes para ser competitivo actualmente en el mercado es el acaparamiento de las grandes empresas en referencia al calzado de importación, seguido del limitado acceso a financiamiento y muy relacionado a esto también el acceso a nuevas tecnologías con una frecuencia de 5 cada uno, con menor incidencia según los encuestados se encuentra la calidad de sus productos y el desconocer lo que prefiere el tan fluctuante mercado consumidor ambas limitaciones con frecuencia de 2, mientras que solo un encuestado opina que lo que limita su competitividad es el desconocimiento de estrategias de comercialización



Análisis

El 78% de los encuestados respondió que en su empresa no cuentan con políticas definidas para la modernización de su tecnología contra un 22% que expresó que sí lo hacen, este menor porcentaje expresó cuáles eran esas políticas diciendo que se basan en: los niveles de productividad de la maquinaria, su rendimiento y si este no cumple con su valor estándar debería entonces optarse por obtener maquinaria más recientemente.



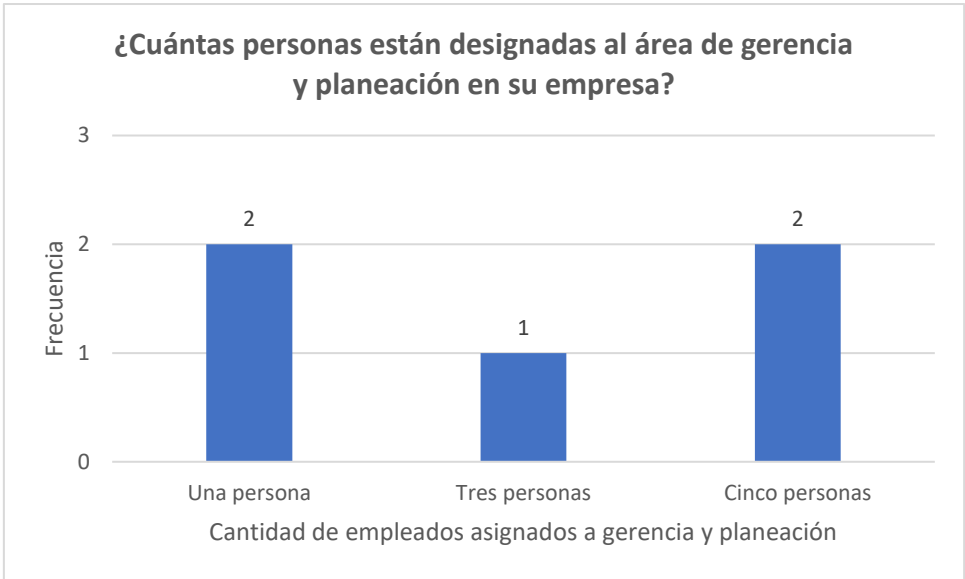
Análisis

Se les preguntó a los encuestados cuáles consideraban que eran sus más grandes competidores, en este sentido la mayoría respondió que las empresas nacionales representaban la mayor competencia esto en parte se puede deber a que se disputan por el mercado que el producto importado deja esto representado con una frecuencia del 8, mientras que con frecuencia de 2, consideran que la mayor competencia son empresas cercanas a sus áreas de operación y empresas internacionales, mientras que apenas una empresa piensa que el sector informal representa competencia



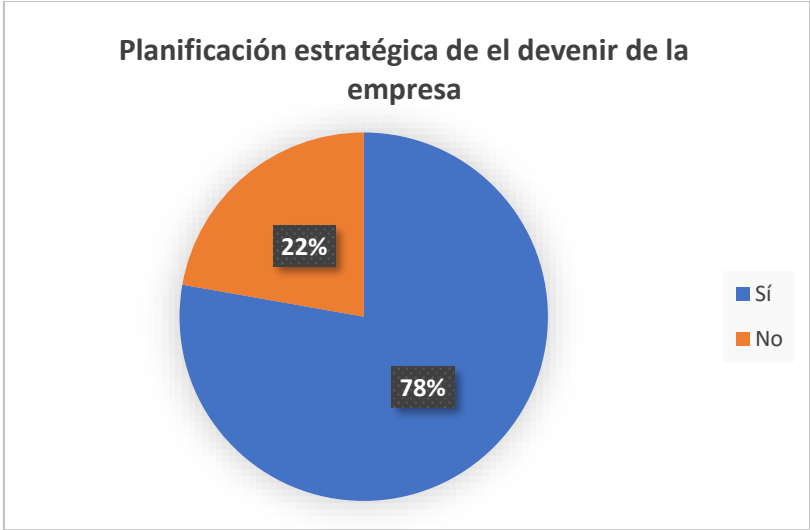
Análisis

Un total de 7 de las empresas entrevistadas expresó que actualmente no están afiliadas a ninguna clase de sociedad mientras que otras dos afirmaron pertenecer a una asociación llamada ASPCA, con lo que se relaciona con uno de los planteamientos bases del FODA donde se exponía que pocas empresas cuentan realmente con afiliaciones y funcionan más bien como entes individuales.



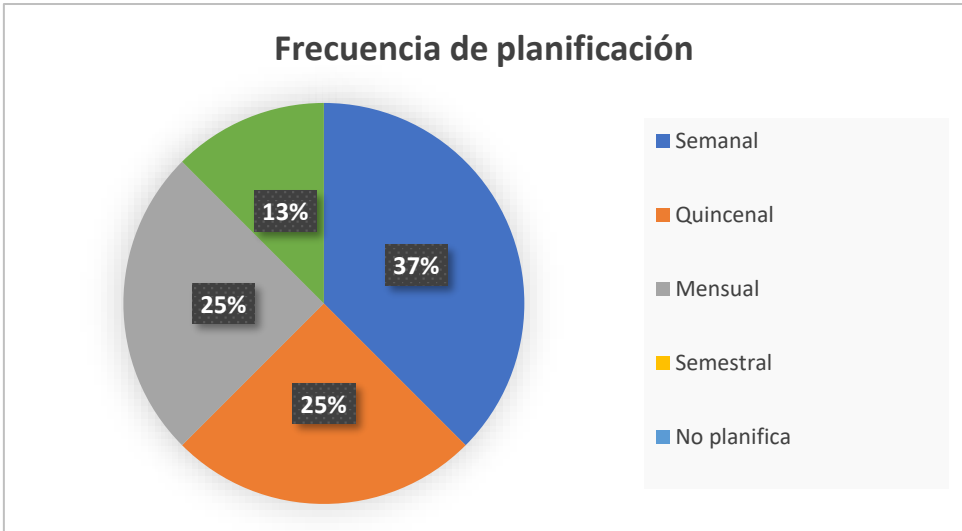
Análisis

La mayoría de respuestas apuntan a un promedio de dos a un encargado en el área de planeación y gerencia, es importante notar que dos empresas respondieron que se encargaban alrededor de cinco personas, lo que puede significar una distribución por áreas de las plazas de gerencia.



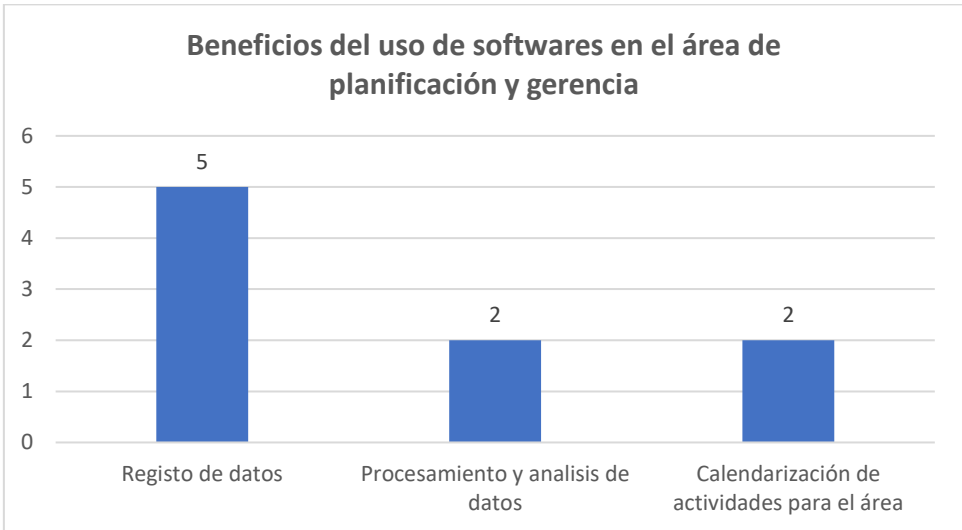
Análisis

El 78% de los encuestados afirmó realizar planificaciones previas para el desarrollo de las actividades de su empresa, en parte muy ligado a la compra de materia prima con antelación y en también relacionado con la demanda de productos, mientras que el restante 22% respondió no realizar planificaciones



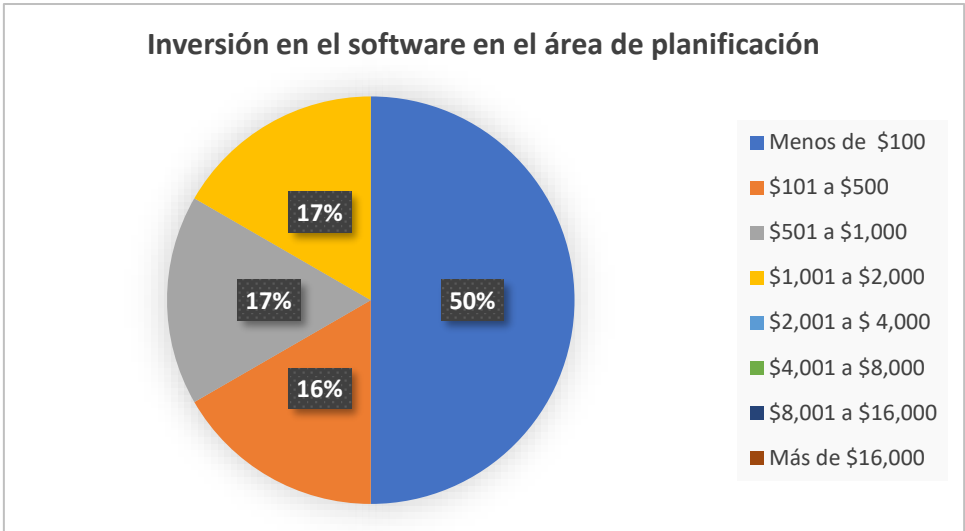
Análisis

El 37% de los encuestados respondió realizar planificaciones semanales para el desarrollo de sus actividades, el 25% respondió quincenalmente, mientras que otro 25% planifica cada mes, además en menor proporción se especificó la planificación en base a la licitación de proyectos especiales, como podría ser el programa de uniformes escolares del gobierno de El Salvador



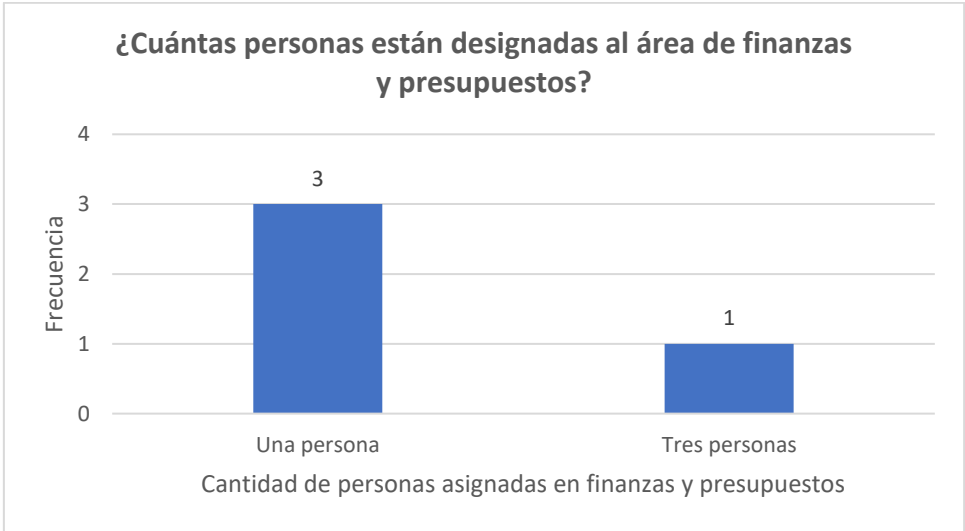
Análisis

Se preguntó en base a la actual tecnología digital que posee la empresa que beneficios obtienen de ésta para el área de planificación a lo que en mayor frecuencia se respondió que al registro de datos e información que es una de las funciones primordiales de la era digital, además en frecuencia de 2 esta el procesamiento y análisis de datos que tiene que ir fuertemente ligado a conocer los datos históricos de la empresa y la generación de proyecciones, también con frecuencia de 2 se encuentra la calendarización de las actividades del área, que como pudimos ver en respuestas anteriores, la mayoría lleva una planificación semanal.



Análisis

El 50% de los encuestados expresó que la empresa invirtió menos de \$100.00 en software destinado para el área de planificación y con el fin de desempeñar las funciones expuestas en la pregunta anterior, un 16% respondió que destinó parte de su inversión en tecnología de \$101.00 a \$500.00, un 17% manifiesta que invirtió entre \$501.00 a \$1000.00 luego con igual proporción (17%) registran que invirtieron \$101.00 y \$2000.00 en tecnología digital.



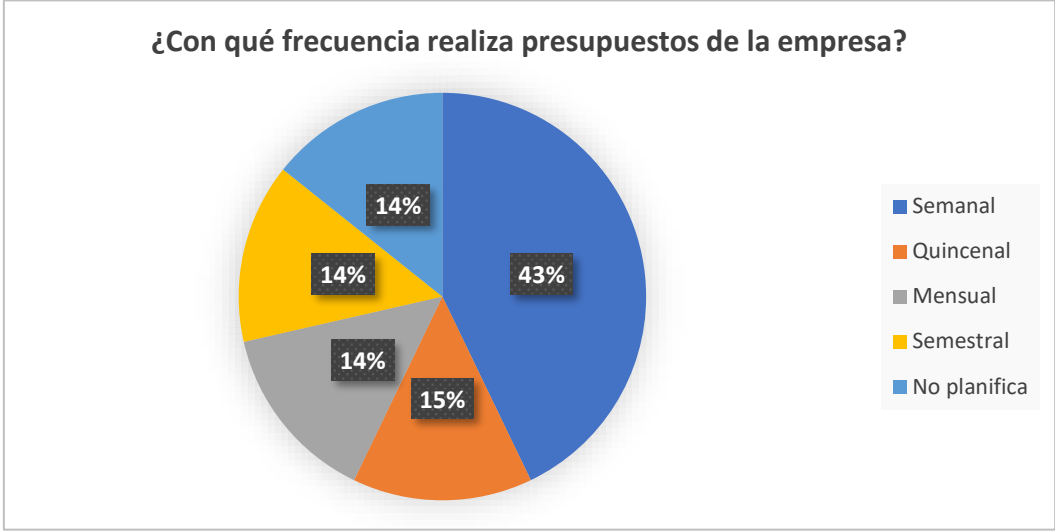
Análisis

La mayoría de respuestas apuntan a un promedio de un encargado en el área de finanzas y presupuestos, mientras que una empresa respondió que se encargaban alrededor de tres personas, lo que puede significar que se dedican a labores específicas, es decir que tienen enfoques a materia prima, a suministros y obtención de recursos financieros.



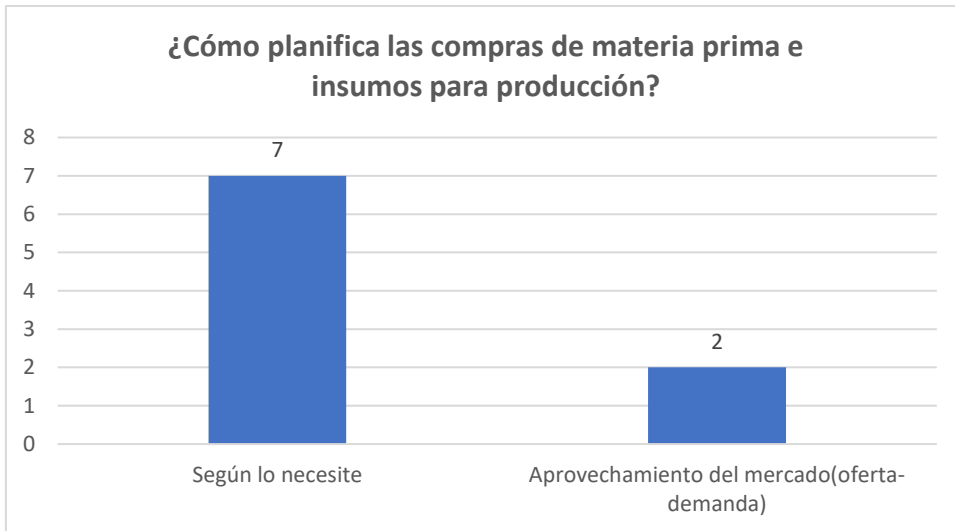
Análisis

El 78% de los encuestados afirmó planificar los insumos y materia prima para llevar el control de su producción, esto se puede relacionar con el área de planificación y como la mayoría realiza planificación, mientras que el otro 22% no planifica la compra de materia prima, esto puede significar que realizan dichas compras a razón de requerimiento.



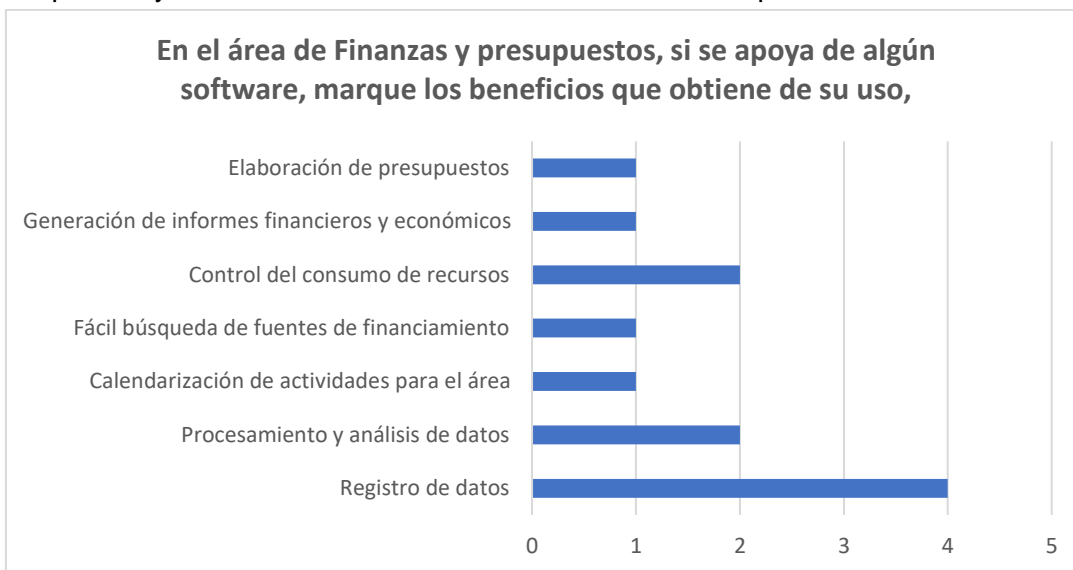
Análisis

Llevar un presupuesto esta ligado fuertemente con la planificación de recursos de una empresa en ese sentido la frecuencia con que se realiza también expresa la necesidad de software que facilite y acelere el proceso de realización de presupuestos, el 43% respondió que lo realizan semanalmente mientras otras empresas respondieron que lo hacen de manera quincenal (15%), mensual (14%) y semestral (15%) además de que el 14% respondió no realizar presupuestos.



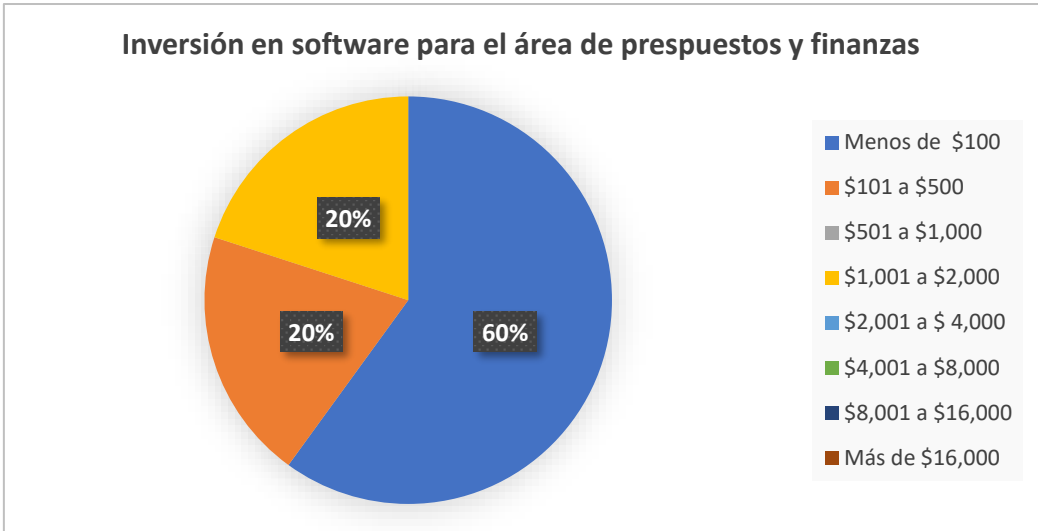
Análisis

Con una frecuencia de 7 los encuestados dicen realizar sus planes de adquisición de materia prima en base a la necesidad, esto se puede relacionar no necesariamente con que compran solo cuando necesitan sino también en base a la previsión de necesidad mientras que en menor cantidad (2) dicen realizar sus planes en base al aprovechamiento del mercado quiere decir no solo que tengan cuenta la demanda sino los precios y ofertas del mercado en relación a la materia prima en insumos.



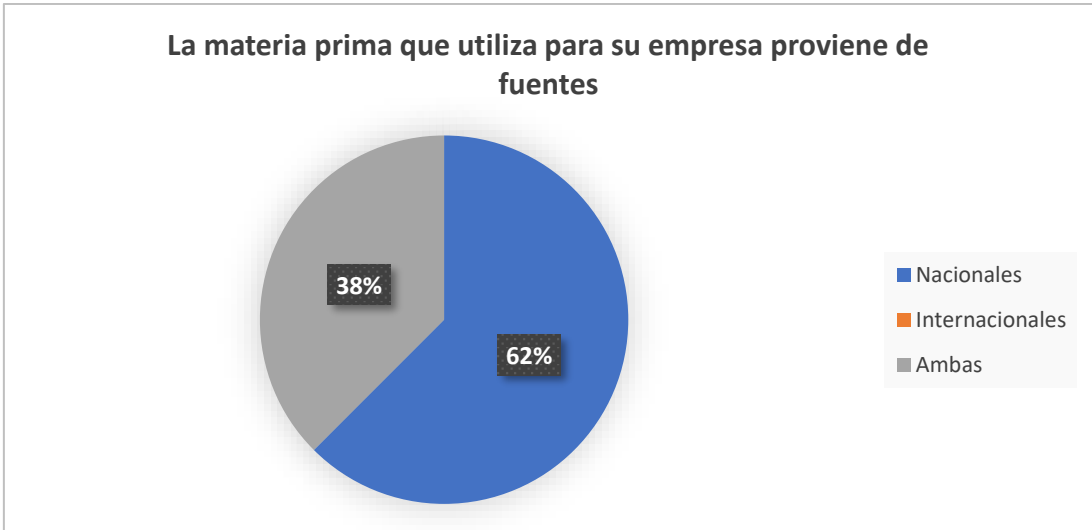
Análisis

Con una frecuencia de 4 respuestas por parte las empresas encuestadas el registro de datos fue el mayor beneficio obtenido del uso de software en el área de presupuestos y finanzas, seguido luego del control de consumo de recursos y el procesamiento y análisis de datos con una frecuencia de 2 lo que se puede relacionar con la elaboración de presupuestos en base al consumo, que como en preguntas anteriores reafirma que dichas empresas realizan sus presupuestos en base a la necesidad y no a la previsión o proyecciones, mientras que con frecuencia de uno podemos encontrar beneficios como la elaboración de presupuestos, la generación de informes financieros y económicos, la calendarización de actividades y facilitar la búsqueda de fuentes de financiamiento para la empresa.



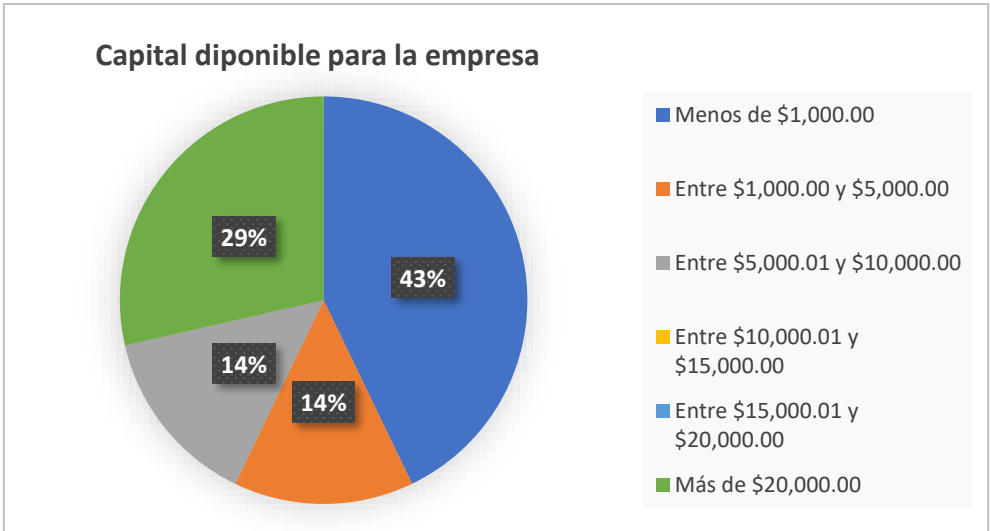
Análisis

Para la tecnología digital que actualmente usan las empresas encuestadas el 60% de estas invirtió menos de \$100.00 en la adquisición de la misma, mientras que 20% mencionó invertir entre \$101.00 y \$500.00 y el restante 20% invirtió entre \$1,001.00 y \$2,000.00.



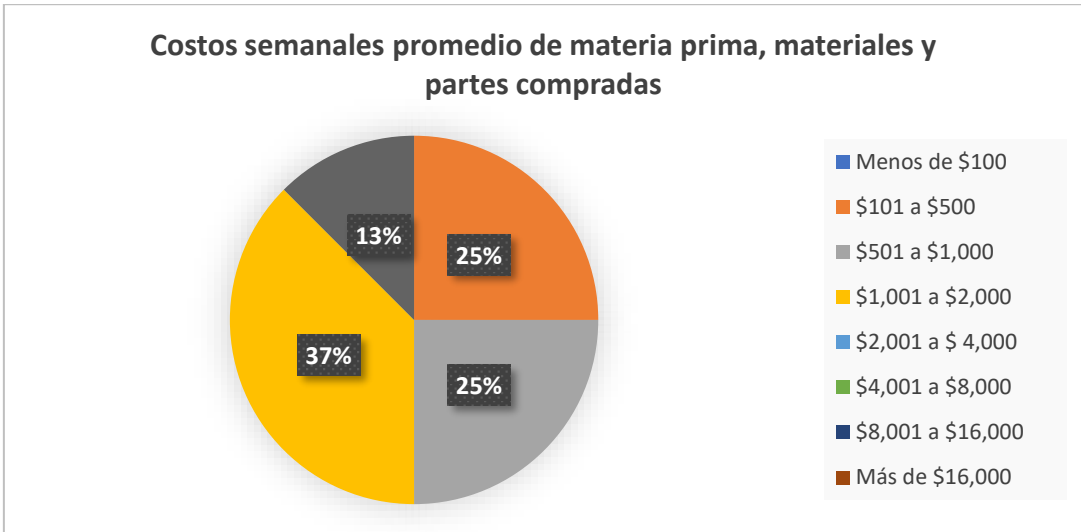
Análisis

Un 62% de las empresas encuestadas expresó utilizar para sus operaciones materia prima de origen nacional o al menos de proveedores nacionales mientras que el otro 38% comunicó utilizar materia prima proveniente de ambas fuentes, tanto internacional como nacional, es importante destacar que ninguna empresa usa exclusivamente materia prima de origen internacional, además expresaron que dicha materia prima la adquieren de tenerías del país y fabricantes de suelas además de peleterías y otros proveedores.



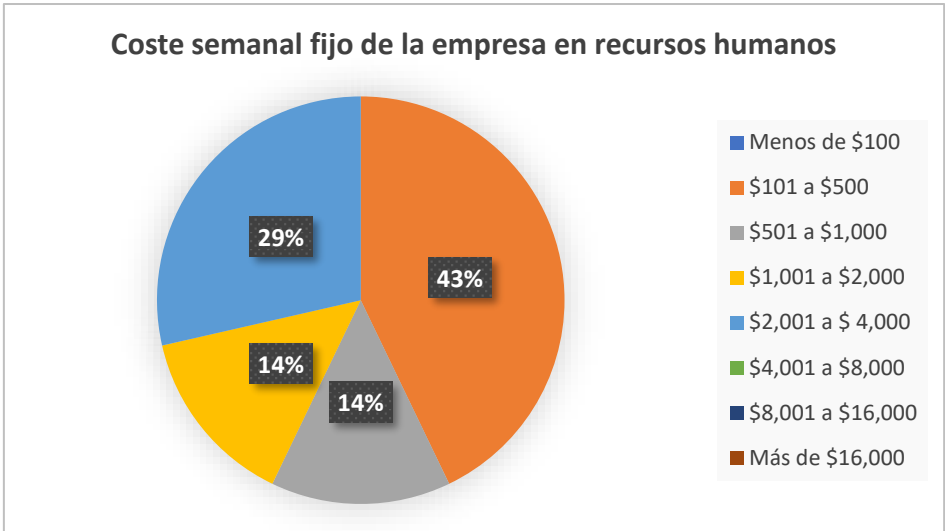
Análisis

El 43% de las empresas encuestadas mencionó contar con menos de \$1,000.00 en capital, mientras que el 29% expresó contar con más de \$20,000.00, otro porcentaje (14%) cuenta entre \$1,000.00 y \$5,000.00 mientras que el restante 14% cuenta con un capital entre los \$5,000.01 y los \$10,000.00, esta información será de especial importancia al momento de generar el modelo propuesto además de tener en cuenta las necesidades identificadas por área el actual enfoque con el que cuente el sector calzado en el país al momento de integrar tecnologías a sus sistemas.



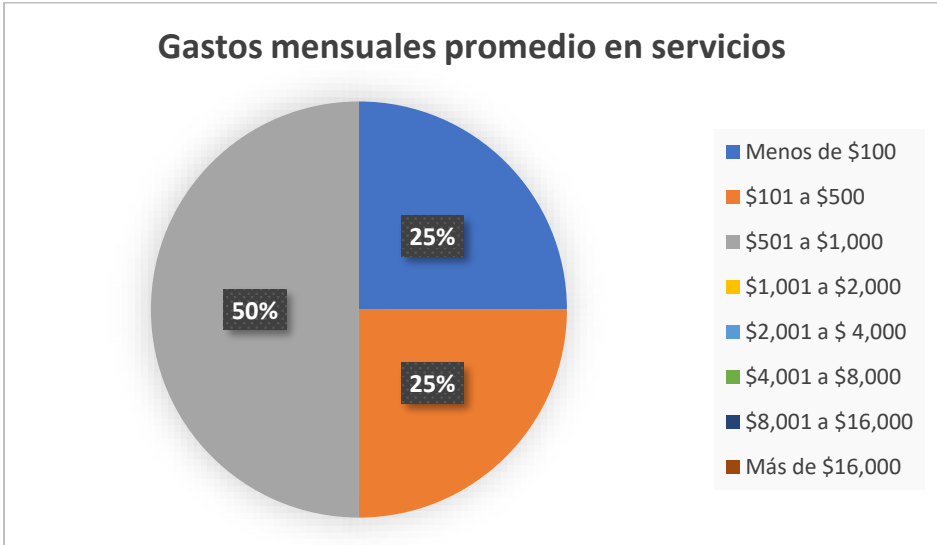
Análisis

Determinar el nivel de inversión en materiales e insumos que una empresa realiza, permite tener una visión mas precisa del tamaño y alcance de sus operaciones para que de esta manera se pueda crear propuestas que estén a congruencia con dichas variables identificadas, en este sentido podemos observar que el 37% de las empresas encuestadas tienen costos de materiales que rondan entre los \$1,000.01 y \$2,000.00 semanales, seguido de un 25% de empresas que invierten entre \$101.00 y \$500.00, otro 25% cuantifica costos de entre \$500.01 a \$1,000.00 mientras que el restante 13% dice realizar compras de manera variable con lo cual no puede establecer un rango fijo de costos semanales en materia prima.



Análisis

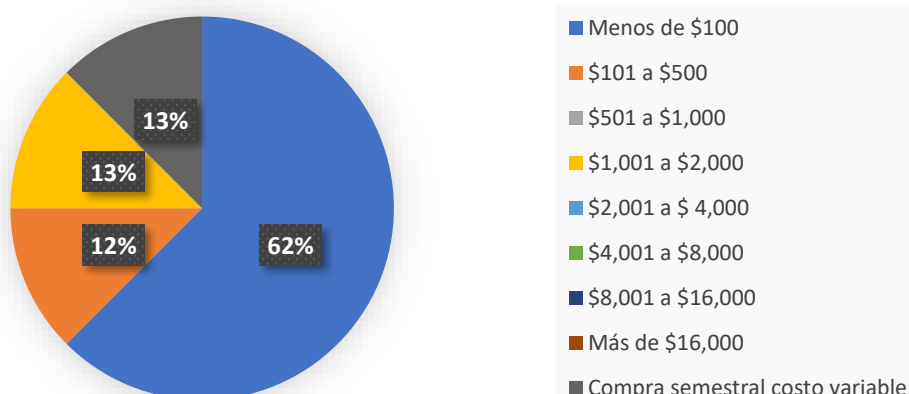
El recurso humano contrario a lo que se cree tiene una gran relevancia en la aplicación de las tecnologías 4.0 por lo tanto es importante para la investigación conocer el nivel de inversión que las empresas dedican a sus colaboradores, de manera semanal, el 43% de las empresas dice invertir de entre \$101.00 a \$500.00 en su personal, luego el 29% expresa invertir entre \$2,001.00 a \$4,000.00, el 14% además expresa pagar entre \$501.00 y \$1,000.00 y el restante 14% paga entre \$1,0001.00 a \$2,000.01



Análisis

Gran parte del enfoque de las tecnologías 4.0 esta llevado en la dirección al uso eficiente de recursos, sin embargo muchas de estos avances requieren de la utilización de equipos de gran capacidad energética además de que para sostener la conectividad se requiere de servicios de red estables y de calidad con lo cual se vuelve importante conocer los rangos de gastos que las empresas estas actualmente utilizando para sus operaciones mensualmente, el 50% de los encuestados expreso que sus gastos oscilan entre los \$501.00 a \$1000.00, mientras que el 25% expreso que sus gastos están entre \$101.00 y \$500.00 el restante 25% expresó que sus gastos en servicios son menos de \$100.00 mensuales

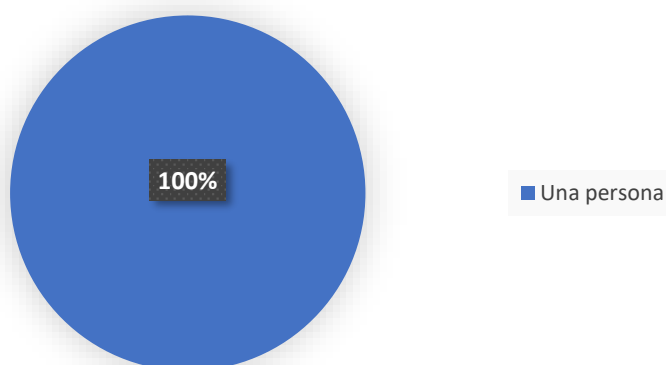
Gastos mensuales en implementos administrativos (papelería, tinta de impresora, factura, enseres de oficina, etc.)



Análisis

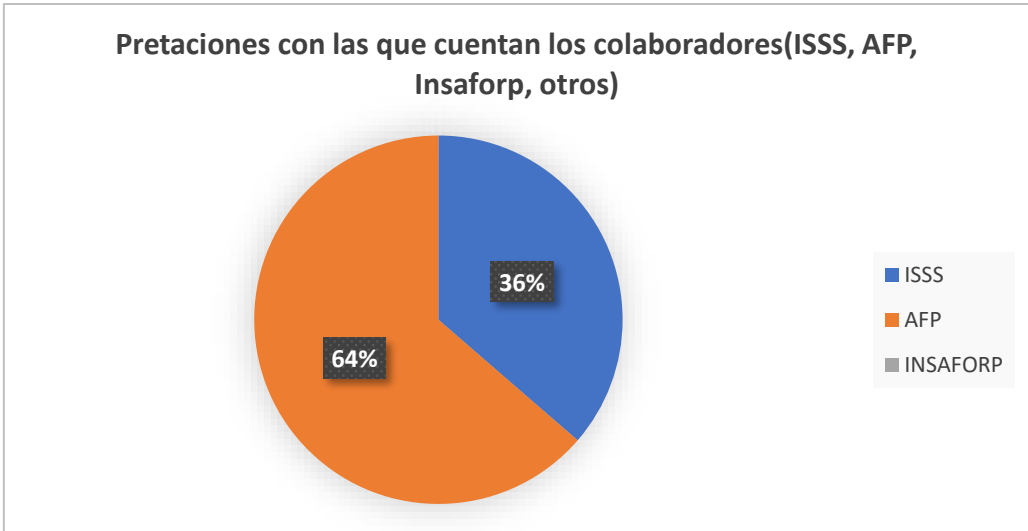
Las tecnologías 4.0 tienen como meta la digitalización de los procesos de la empresa lo que vendría a reducir drásticamente el uso de algunos de los implementos administrativos usualmente utilizados para llevar un registro tangible de los procesos, con lo cual se vuelve importante conocer cuanto actualmente las empresas invierten en dichos elementos, podemos observar que alrededor del 62% de las empresas invierte menos de \$100 mensuales en dichos elementos con lo cual es una cifra que no parece tan representativa en comparación con las variables de materiales, recursos humanos e incluso servicios, el 13% afirmó que dichos costos están entre los \$1,000.00 y \$2,000.00 mientras que un 12% expresó que estos estaban entre los \$101.00 y \$500.00 el restante 13% afirmó que realizan dicha compra de manera semestral y que el costo es siempre variable.

Personas designadas en el área al área de recursos humanos



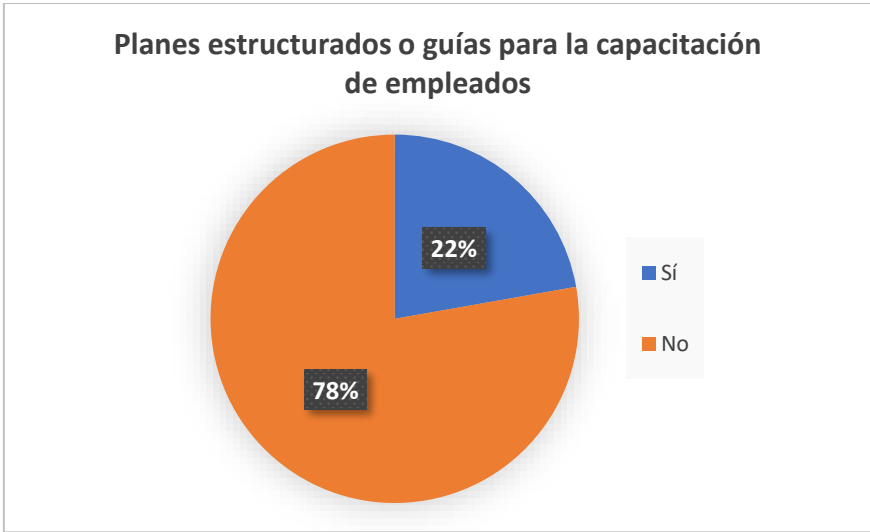
Análisis

Esto denota que la mayoría de responsabilidades relacionadas con la búsqueda de talentos, inducción y manejo de personal junto a otras funciones son controladas por lo general por una persona, lo que vuelve incluso más necesario el fácil manejo de la información al que puede dar acceso la utilización de las tecnologías 4.0



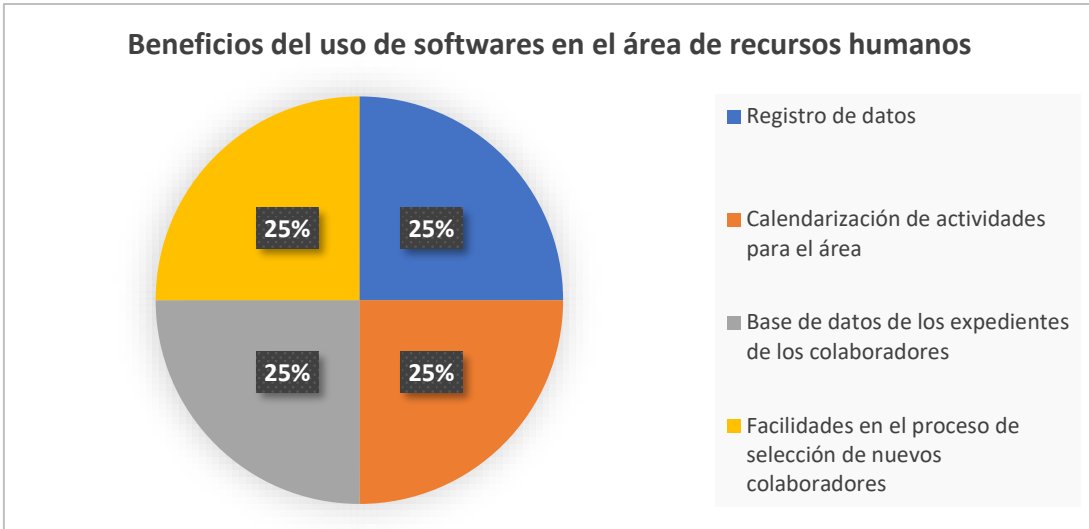
Análisis

La cantidad de prestaciones y servicios que una empresa brinde a sus empleadores es de relevancia no solo para conocer cuanto la empresa se interesa por estos sino también para conocer su tamaño y alcances, además de prestaciones medicas hay otras como INSAFORP que se encargan de la formación y desarrollo de los trabajadores, podemos observar que el 64% de las empresas afirmo que sus colaboradores cotizaban en AFP mientras que el restante 36% de empresas expreso que los trabajadores cotizaban al seguro, es importante notar que ninguna empresa actualmente aporta a INSAFORP con lo cual una de las aristas del recurso humano en las industria 4.0 (el desarrollo de las capacidades del recurso humano) no está siendo apoyada.



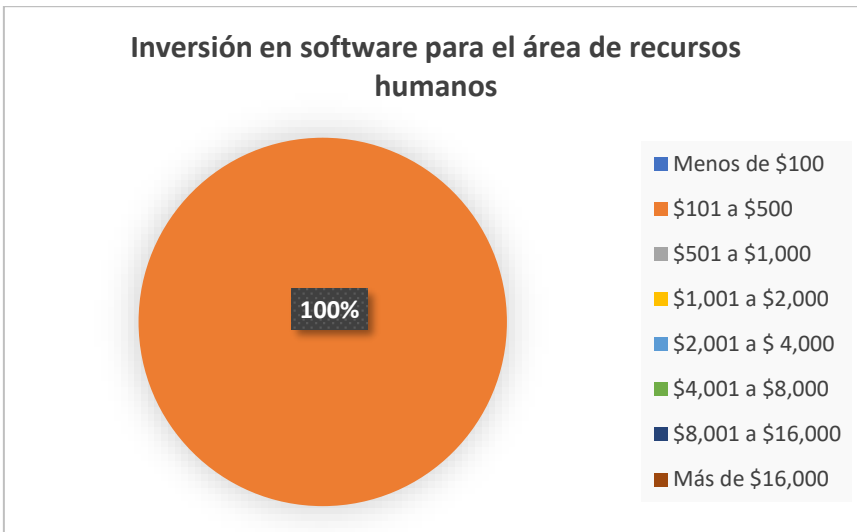
Análisis

El 78% de las empresas dice no contar con una guía estructurada para la capacitación de empleados mientras que el 22% dice si contar, lo que hace énfasis en las funciones que actualmente tiene el recurso humano dentro de la empresa, donde desempeñan papeles mecánicos que no requieren de un mayor adiestramiento para su ejecución, siendo pocos los puestos que requieren de una guía para poder ser desempeñados.



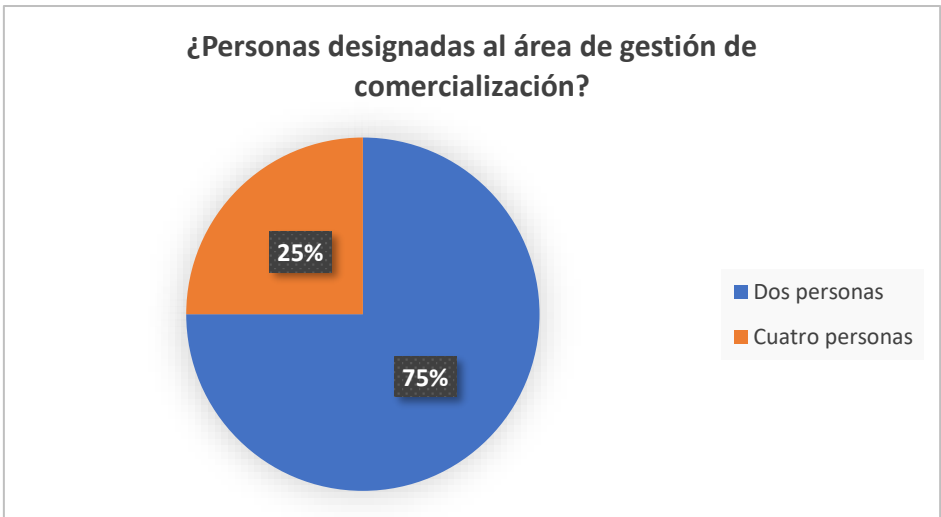
Análisis

El 25% de las empresas dijo que los beneficios del uso de softwares es el registro de datos, la calendarización de actividades en el área (25%), la elaboración de una base de datos con los expedientes del personal (25%) y las facilidades en el proceso de selección de nuevos colaboradores(25%), con lo cual se deja de lado el uso de tecnología para la comunicación entre el área y los colaboradores o un sistema de inducción general más eficiente, que se puede relacionar con las funciones mecánicas que la mayoría de colaboradores desempeñan actualmente.



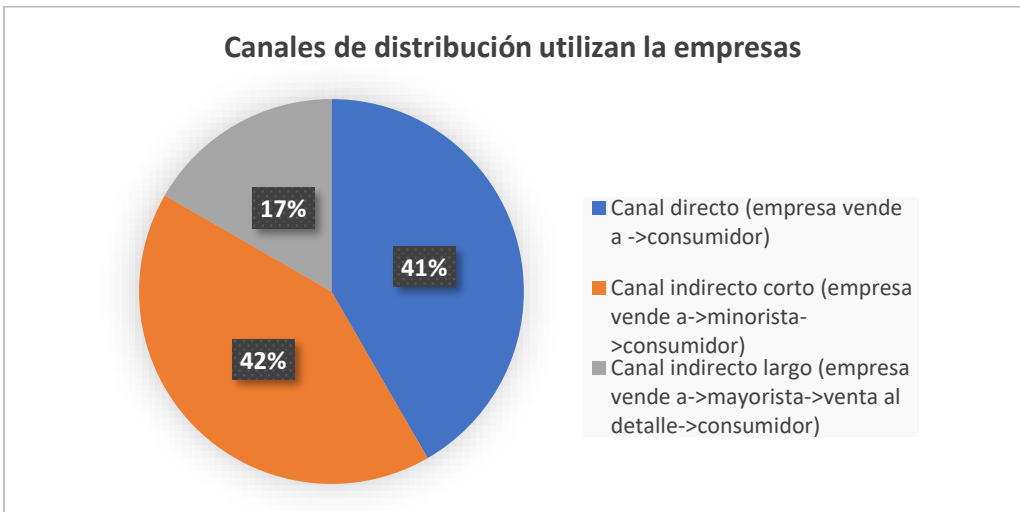
Análisis

El 100% de los encuestados afirmo realizar una inversión en software de entre \$101.00 a \$500.00 esto relacionado con la cantidad de personas que usualmente se dedican a administrar esta área y los beneficios que obtienen del uso de dichas tecnologías, pues la mayoría de labores que desempeñan son de registro y control.



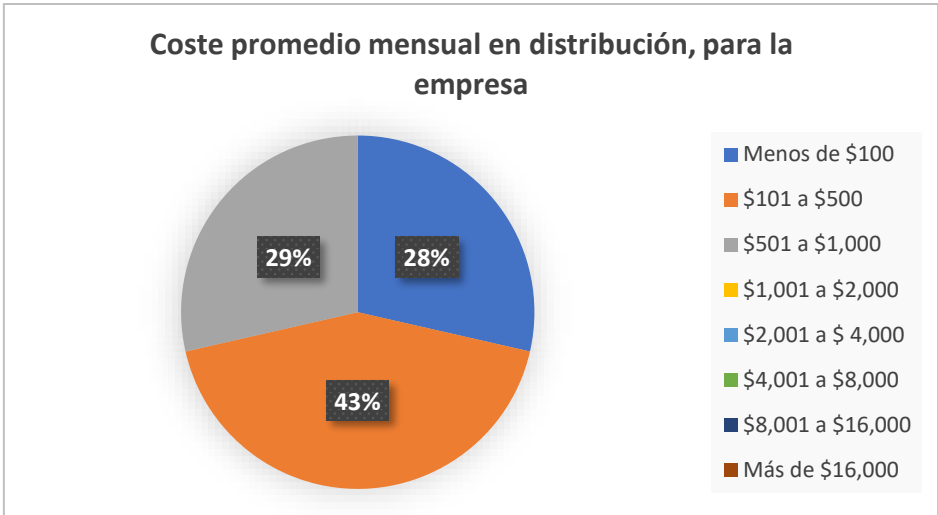
Análisis

Existen dos grupos de respuesta en esta variable el mayor siendo dos personas designadas para el área que tiene que ver con el sentido más estricto de planificación y puesta en funcionamiento de lo planificado para el área con un 75% mientras que el 25% respondió que 4 personas se dedican al área y esto se puede relacionar con que muchas de estas se dedican a la promoción y visita de potenciales clientes por lo tanto no se dedican estrictamente a la planificación y ejecución de manera teórica sino que participan activamente de esta, con lo cual el requerimiento de mayor personal se justifica



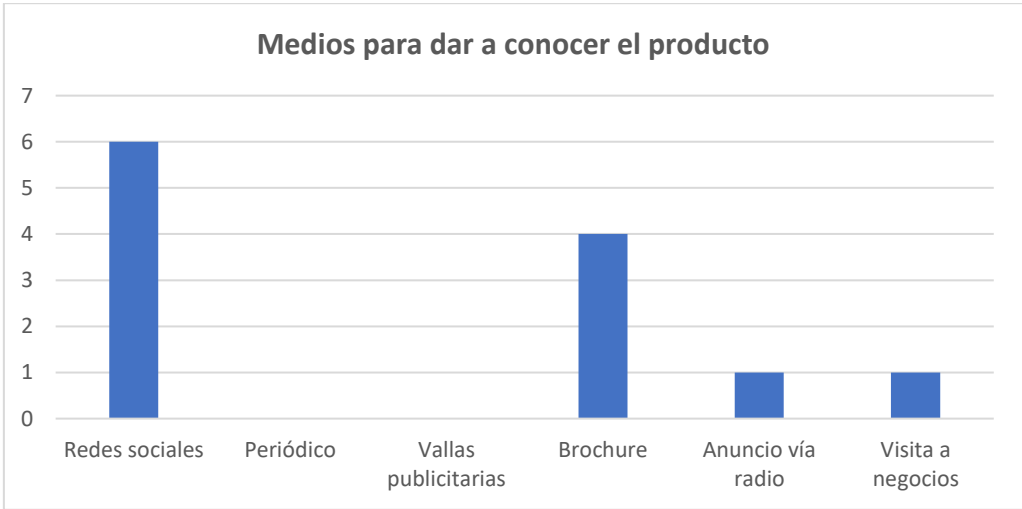
Análisis

Un 42% de las empresas respondió utilizar canal indirecto de corto grado, mientras que el 41% respondió utilizar canal directo y el restante 17% utiliza canal indirecto largo, esta información no es solo importante para delimitar el tamaño de las empresas y la complejidad con la que sus canales de distribución operan actualmente sino que además determina el grado de contacto que dichas empresas tienen con el consumidor final ya que muchas de las tecnologías en lo referente a comercialización para la industria 4.0 tratan de familiarizar al consumidor con el proceso de fabricación de sus productos para darles un mayor sentido de importancia a los artículos que compran y mayor compromiso a las empresas al producirlos, elementos solo posibles a través de la tecnología de comunicación moderna



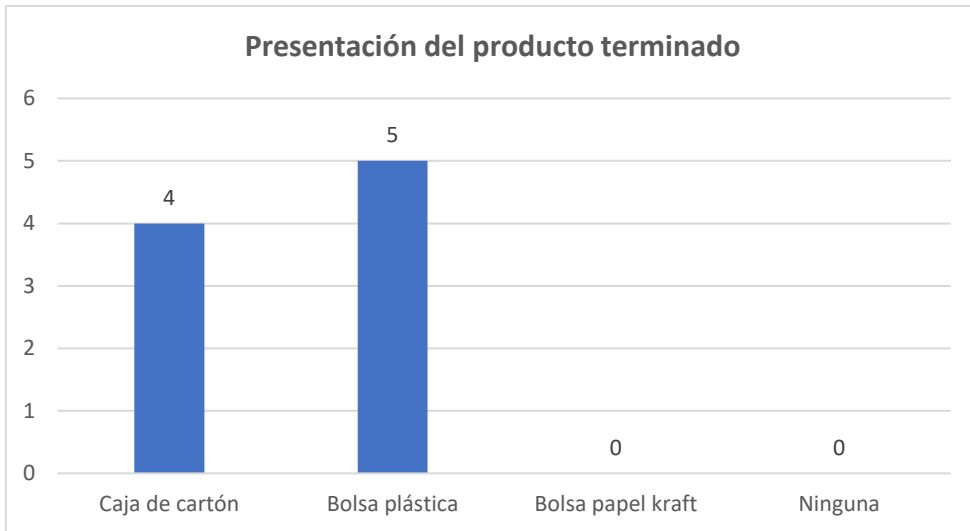
Análisis

El 43% respondió que los costes en distribución mensuales están entre los \$101.00 y \$500.00 mientras que el 29% que están entre los \$501.00 y \$1,000.00 el faltante 28% respondió invertir menos de \$100.00 esto no solo nos permite saber el tamaño de sus operaciones de distribución sino saber la inversión actual que estos realizan en dicha área ya que esto podría facilitar establecer parámetros en tecnologías que se encargan del establecimiento de rutas de acción más eficientes en términos de costos, y también de qué manera se puede hacer más eficaz el sistema de entregas.



Análisis

El enfoque actual de la mayoría de empresas es la promoción por redes sociales que se aprecia con una frecuencia de 6, mientras que le sigue con 4 la promoción por medio de brochure o volante (4), en menor escala se encuentran los anuncios por medio de radio y la visita a negocios ambas con una frecuencia de 1, que podemos relacionar con las empresas que tienen canales de distribución a mayoristas, es innegable que la llegada de las redes sociales marcó un antes y un después en cómo se anuncian las empresas y se atrae la atención del consumidor en este sentido las tecnologías 4.0 aportan una herramienta de vital importancia: el big data, que analiza el comportamiento del consumidor y sugiere las formas más efectivas de llegar a él, en base a como por ejemplo éste interactúa con el anuncio en redes sociales, con lo cual se puede crear un modelo propuesto más asertivo.



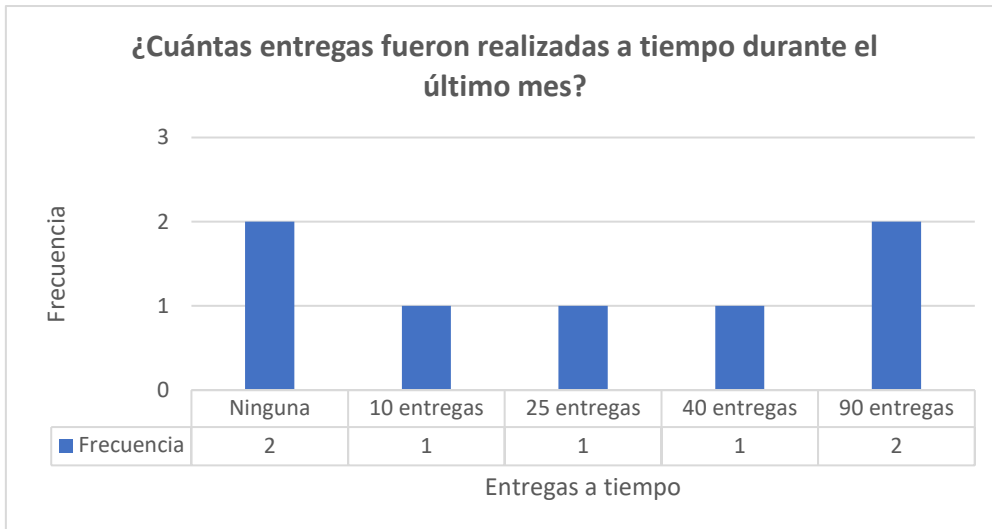
Análisis

La mayor frecuencia de respuestas se presenta en la presentación de bolsa plástica (5), mientras que el resto en la caja de cartón (4) ambos factores son determinantes en caso de establecer un sistema de envíos o control de productos mientras estos son llevados directamente al cliente, además de representar el compromiso que actualmente las empresas poseen con el medio ambiente.



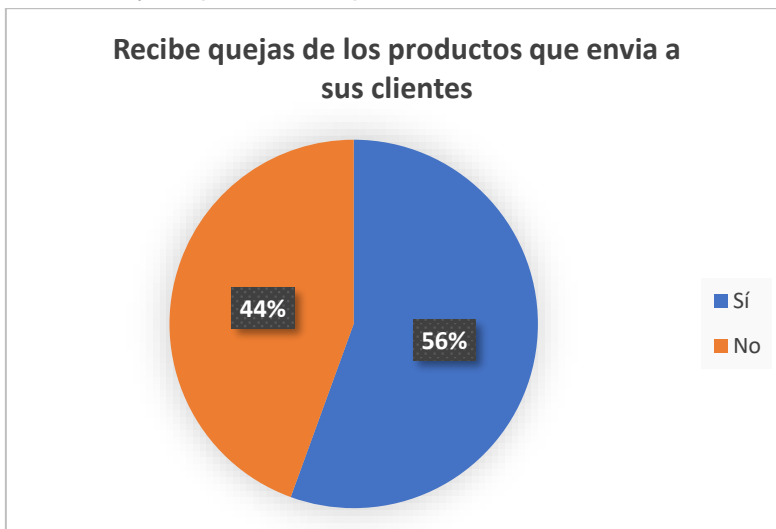
Análisis

El 33% de las empresas expresó que el promedio de envíos está en un rango de uno a siete días desde que se genera la orden mientras que el otro 67% establecido un rango de ocho a quince días esto es importante pues al presentar una propuesta se debe tener en cuenta no exceder dichos rangos y si se cambia el método, el modelo propuesto de envío, habrá que justificarlo con beneficios tangible ya sea para la empresa o para el cliente.



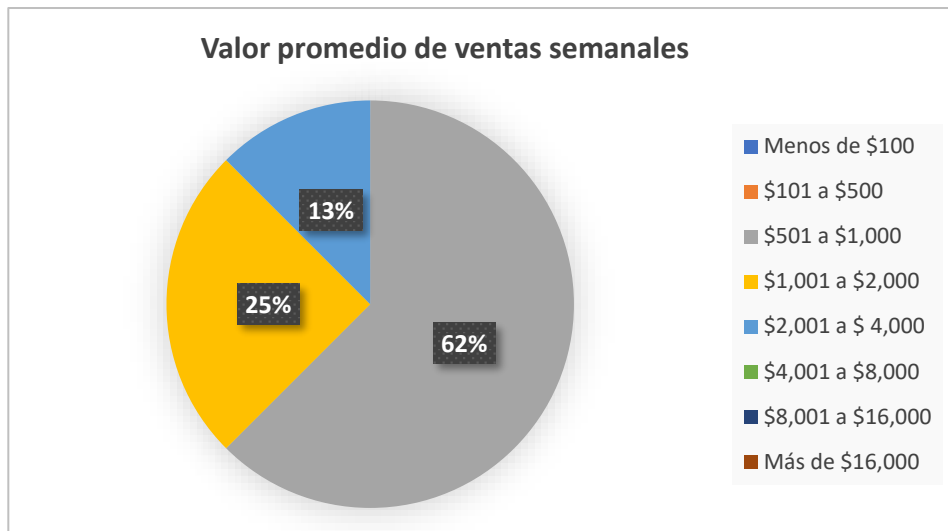
Análisis

Con una frecuencia de 2 se encuentran 90 entregas en un mes, lo que puede denotar la cercanía o la cantidad de pedidos, pero sobre todo la capacidad de la empresa de cumplir con estas en los rangos establecidos en la pregunta anterior, es interesante notar que dos empresas respondieron que ninguna, esto se puede deber a que ellos no realizan entregas sino que el cliente va a la empresa por el producto y la empresa no se encarga activamente de la distribución, con igual frecuencia (1) se encuentran entregas de 10, 25 y 40 pedidos respectivamente.



Análisis

Parte de los beneficios de las tecnologías 4.0 es la mayor implicación del cliente con la elaboración del producto y conocer la situación actual referente a las quejas de los clientes permite establecer parámetros sobre los modelos de distribución que se propongan, podemos observar que en su mayoría (56%) los clientes han presentado quejas por los productos recibidos, mientras que un 44% no lo hizo lo que puede representar problemas en cualquiera de los procesos previos a la llegada del producto hasta el cliente.



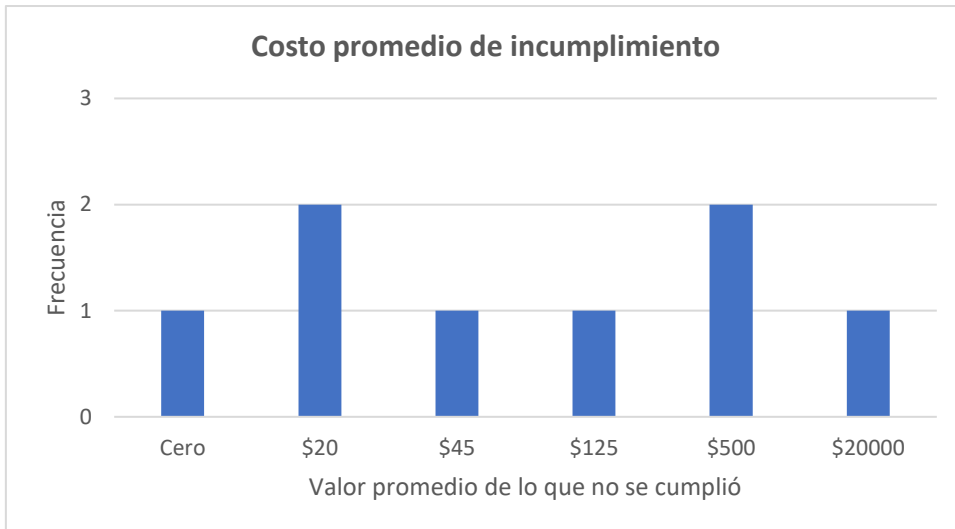
Análisis

El 62% de las empresas cuenta con un ingreso de entre \$501.00 y \$1,000.00 semanalmente, el 25% tiene entradas de entre \$1,001.00 y \$2,000.00, y el restante 13% cuenta con entradas de \$2,001.00 a \$4000.00, con lo que el modelo propuesto deberá tener en cuenta dichos rangos para no correr riesgos en aplicar tecnologías que no sean sustentables para la empresa a pesar de mejorar su productividad.



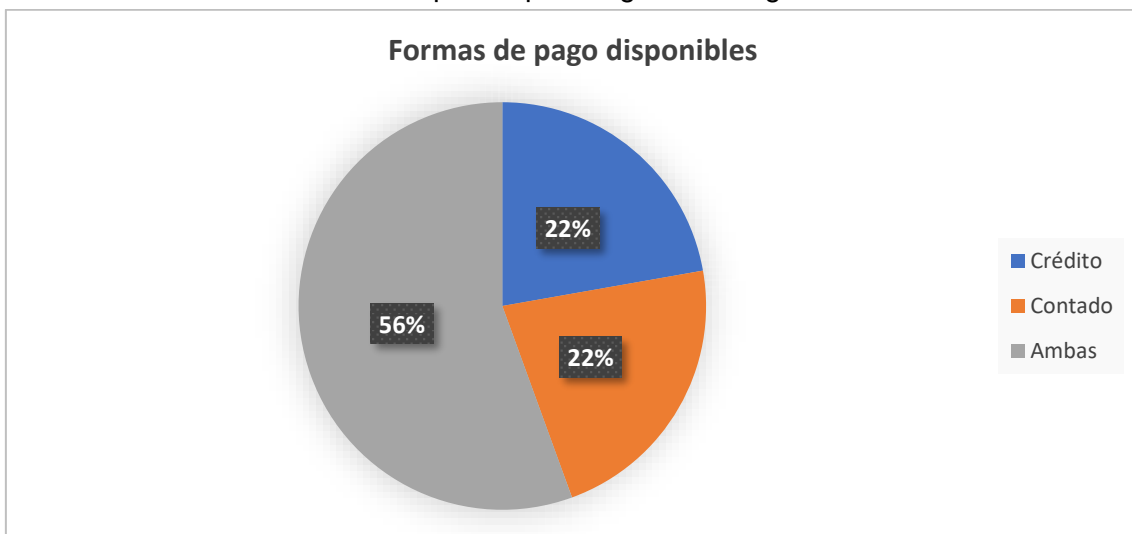
Análisis

Actualmente el 89% de las empresas respondió que no cumplen con las ventas planificadas, esto puede estar ligado a muchos factores como los proveedores de materia prima o la misma capacidad de la empresa, las tecnologías 4.0 de la mano de las tecnologías de sensores tratan de aportar a la empresa la mayor cantidad de información para que esta pueda crear planes, realistas en base a sus capacidades, siempre en la mira de superar su rendimiento a lo largo del tiempo, el restante 11% afirmó cumplir con sus metas, el cumplir o no depende de muchas variables pero esto muestra la necesidad actual de un sistema que reduzca el porcentaje de incumplimiento de metas.



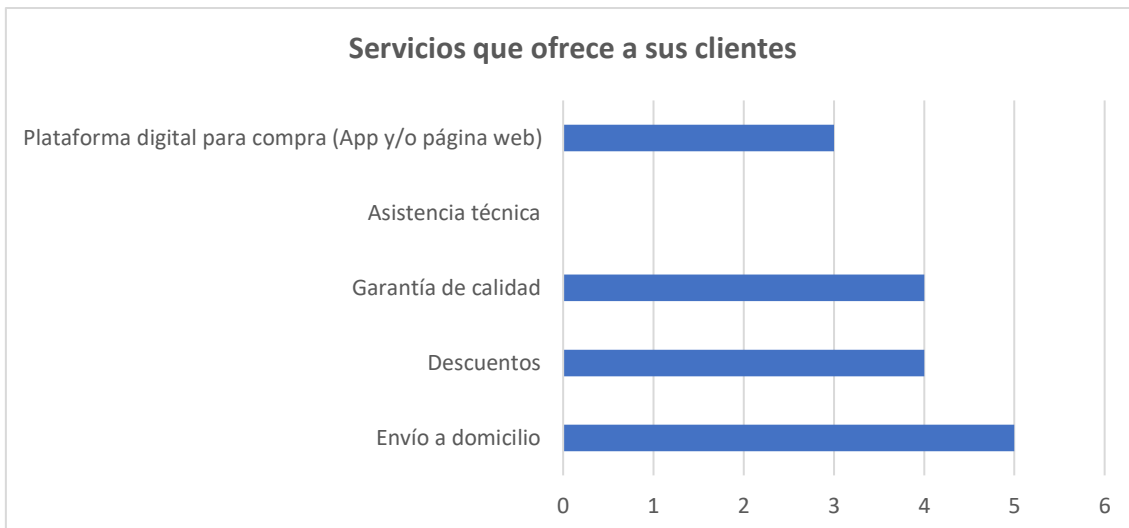
Análisis

En la gráfica podemos observar el impacto económico que el incumplimiento tuvo en las empresas entrevistadas que va desde cifras pequeñas como \$20 donde el impacto es mínimo hasta cifras más considerables como las de \$125.00 y \$500.00, llegando en un caso puntual a ser de \$20,000.00 con lo cual se ve la importancia de dar cumplimiento a los compromisos que se adquieren como empresa, y a tener en cuenta para la formulación de un modelo de empresa que integre tecnologías 4.0



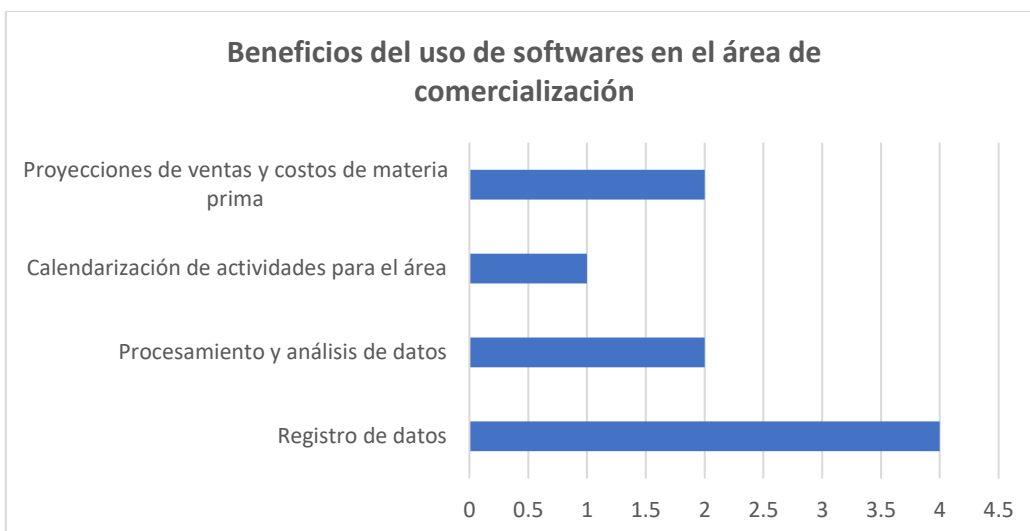
Análisis

Actualmente el 56% de las empresas entrevistadas dispone de formas de pago al crédito y contado incluyendo la modalidad de depósitos digitales a cuenta para pagos con tarjetas de crédito o débito para el pago inmediato o a depósitos, además de contar con el pago de contado, mientras que el 22% expreso que contaba solamente con pagos a crédito, mientras que otro 22% solo con pagos de contado, esto muestra una relación con las opciones que la empresa pone a disposición del cliente para cancelar sus compromisos y la capacidad de otorgar crédito.



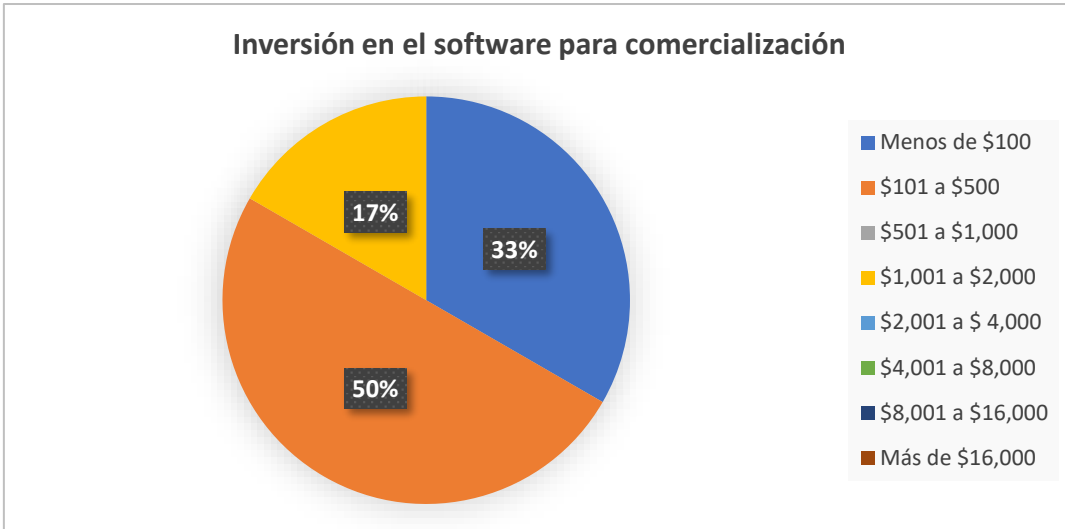
Análisis

La mayor parte de los encuestados (5) ofrece servicios de envío a domicilio en igual frecuencia (4) se ofrecen garantías y descuentos para los consumidores y 3 de las empresas cuentan con plataformas digitales para interactuar con sus clientes, esto permite identificar el punto de partida del modelo propuesto, ya que deberá contar como mínimo con la consideración de estos servicios.



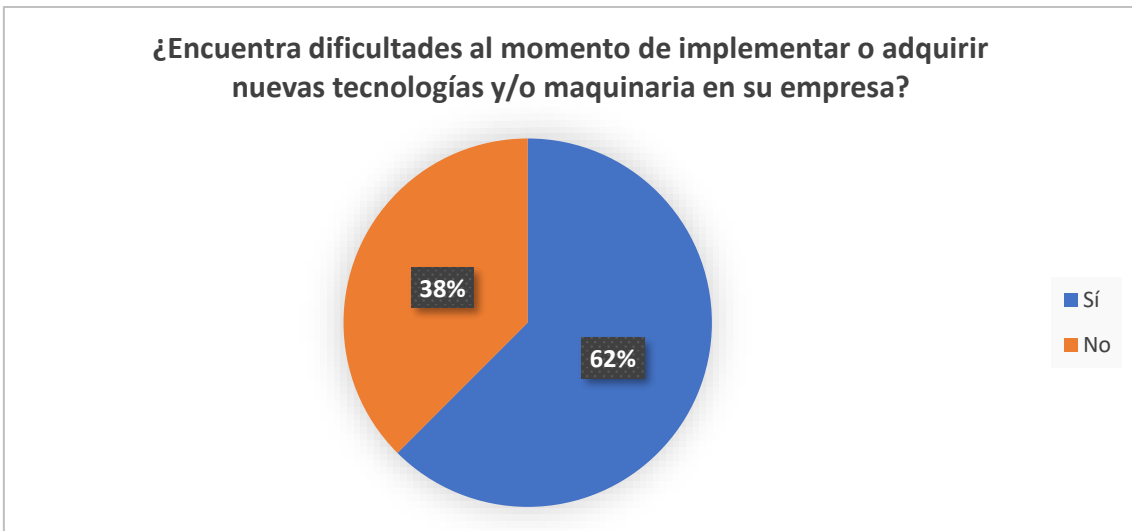
Análisis

Como factor con mayor frecuencia identificamos el registro de datos (4) seguido del procesamiento y análisis de datos (2) y la proyección de ventas y costos en materia prima (2) mientras que con menor frecuencia esta la calendarización de actividades, lo que permite conocer que se utiliza el software para desarrollar funciones de registro y control básicas además de proyecciones en base a los datos históricos, la aplicación de tecnologías 4.0 podría beneficiarse del uso de las big data para genera proyecciones más precisas y acertadas que brinde además información sobre los hábitos del consumidor en referencia al producto, información que puede ser utilizada para generar un posicionamiento de mercado más sólido.



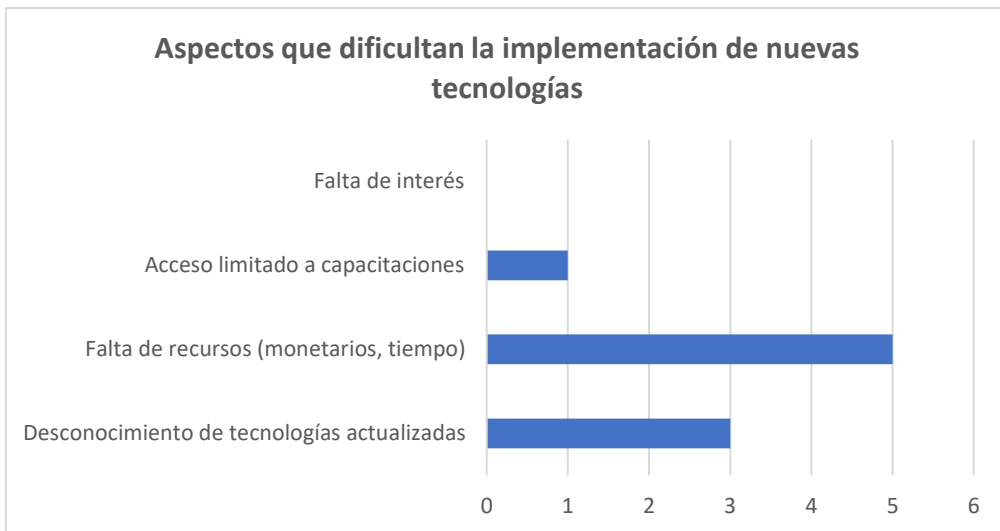
Análisis

Para la tecnología digital que actualmente usan las empresas encuestadas el 50% de estas invirtió entre \$101.00 y \$500.00 en la adquisición de la misma, mientras que 33% mencionó invertir menos de \$100.00 y el restante 17% invirtió entre \$1,001.00 y \$2,000.00.



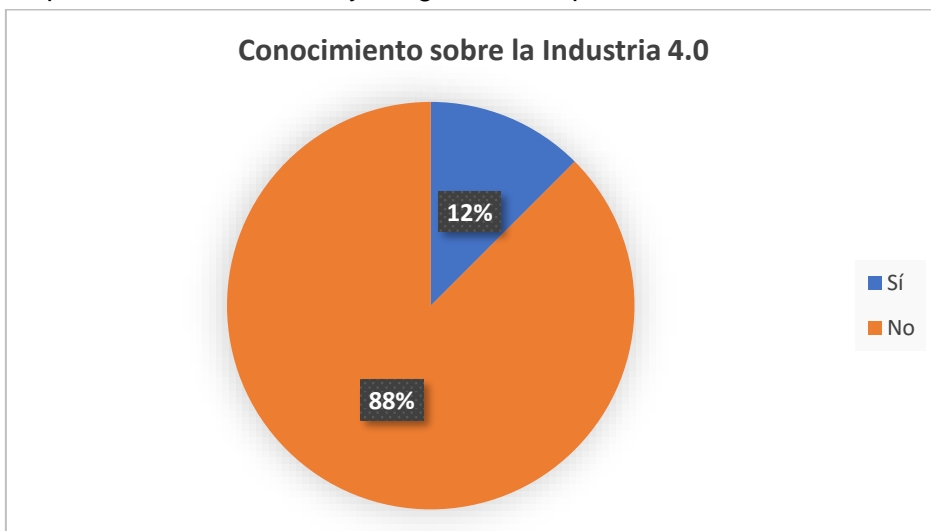
Análisis

El 62% de las empresas respondió que sí mientras que el restante 38% que no, lo que muestra que actualmente las empresas del sector calzado en el país experimentan dificultades al momento de adquirir e implementar tecnologías o maquinaria nueva, lo que no tiene que estar necesariamente ligado a la disponibilidad de ésta en el país sino también, al acceso al capital para adquirirla, o al funcionamiento de los sistemas que las soporten, como conexiones estables de energía o ancho de banda de red.



Análisis

La falta de recursos (monetarios, tiempo) representó la principal razón por la cual las empresas tienen dificultad al momento de adquirir o implementar nuevas tecnologías seguido del desconocimiento de tecnologías actualizadas y el acceso limitado a capacitaciones, estas variables representan en porque la mayoría de empresas encuentra resistencias al momento de buscar mejorar, pues el modelo de empresa se basa más en el aumento de la producción que en la mejora continua como tal, por lo tanto el invertir en desarrollar conocimientos de nuevas tendencias o tecnologías no se ve como una necesidad, pues el sistema actual si bien no es el más moderno produce resultados, sin embargo esto lleva a un estancamiento en comparación con las empresas internacionales y las grandes empresas nacionales.



Análisis

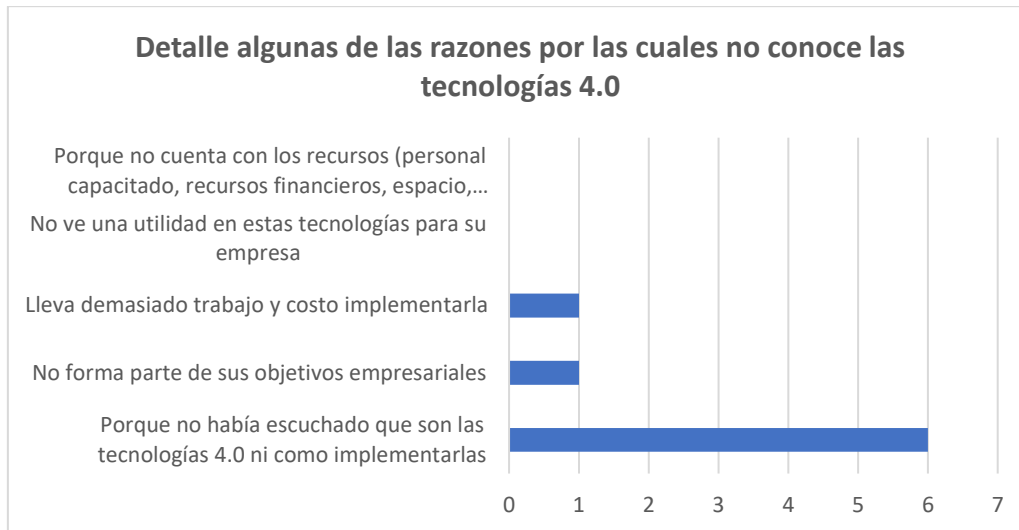
El 88% de los encuestados desconoce lo que son las tecnologías 4.0 lo que se puede relacionar con una de las dificultades que expresaron tener referente a la obtención de información actualizada en el área de calzado y la poca capacitación que dichas empresas reciben, mientras que un 12% respondió que si conocen las tecnologías 4.0 y al preguntársele que información es la que conoce se mencionaron elementos como:

- Automatización de procesos
- Reducción de costes
- Distribución eficaz y personalizada

- Conexión en tiempo real entre empresa-producto y cliente

Dichas respuestas denotan un carácter generalista del conocimiento sobre la industria 4.0 exceptuando la de conexión en tiempo real que es una rama específica de la rama de comercialización de la nueva revolución industrial, de nuevo haciendo énfasis en la necesidad de dar a conocer en el país más sobre las nuevas tendencias en el sector calzado.

Luego se cuestionó a las empresas que dijeron conocer estos aspectos si aplicaban activamente alguno de estos en su empresa y respondieron que no, por lo tanto, no se aportó información referente a aplicaciones actuales de dichas tecnologías en las empresas de calzado que fueron encuestadas.



Análisis

Se preguntó a las empresas que dijeron no conocer las tecnologías 4.0 las razones por las que no han adquirido conocimiento de las tecnologías 4.0 y la respuesta que tuvo mayor frecuencia (6) fue que dichas empresas realmente no han escuchado sobre su existencia y por ende no saben cómo aplicarlas, mientras que las siguientes razones fueron que no forma parte de sus objetivos empresariales y que el aplicar dichas reformas supondría un costo elevado, que puede ser fácilmente relacionado con la falta de información referente a los beneficios que dicha industria aportaría al sector calzado en el país.



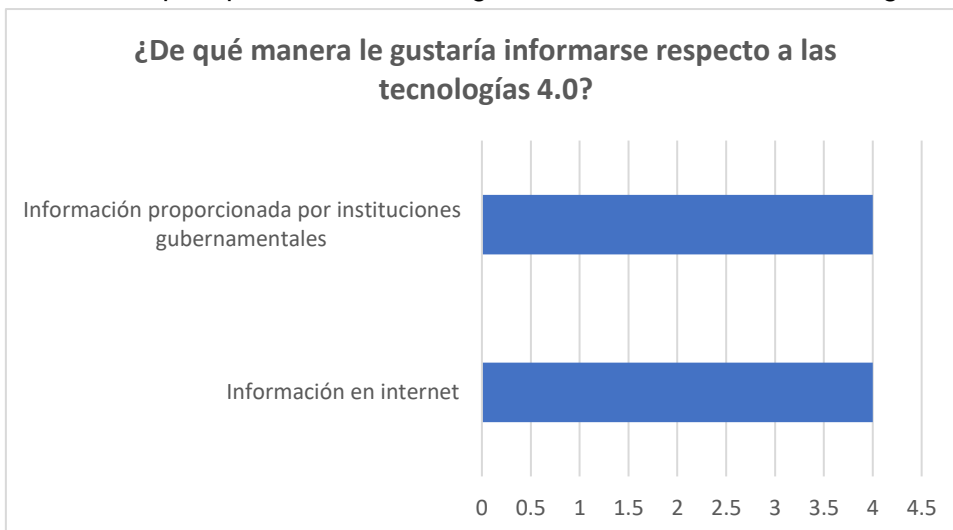
Análisis

El 62% expreso en algún momento asistir a un evento de porte empresarial donde se de a conocer información referente a la innovación de su sector mientras que el otro 38% nunca asistió a un evento de dicha índole, lo que a su vez puede relacionarse con la poca cantidad de empresas que pertenecen activamente a cualquier clase de grupo empresarial y funcionan más bien como entes individuales.



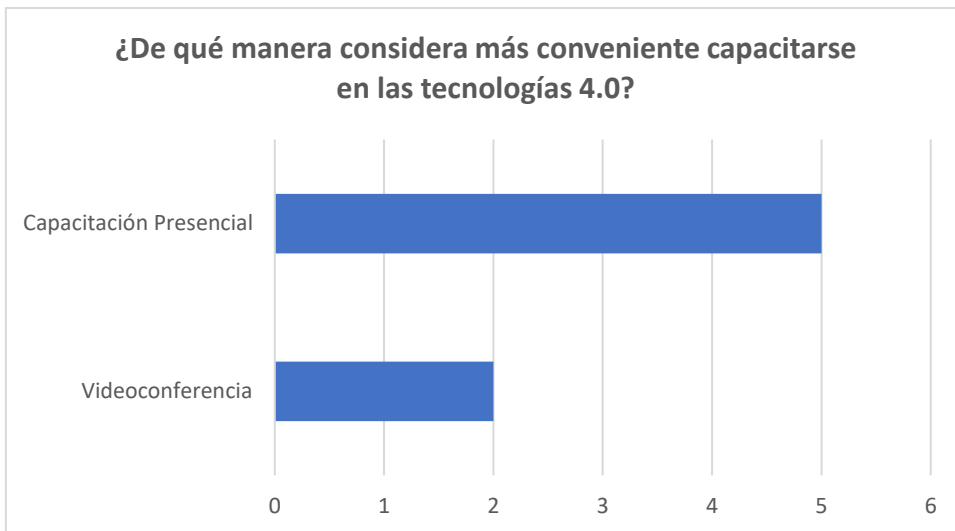
Análisis

El 87% expresó sí estar en disposición de adoptar un nuevo sistema o modelo si este aporta el beneficio de mejorar su productividad, mientras que el 13% se negó, esto entonces abre camino a que las empresas estén dispuestas a considerar el uso de modelos con tecnologías 4.0 si se puede demostrar que dicho cambio traerá un beneficio tangible a su productividad, ya sea en forma de eficiente uso de recursos, reducción en tiempos de procesos, dicha disposición representa también el grado de interés que el presente estudio puede llegar a representar para las empresas del sector calzado del país para las cuales se generará el modelo con tecnologías 4.0.



Análisis

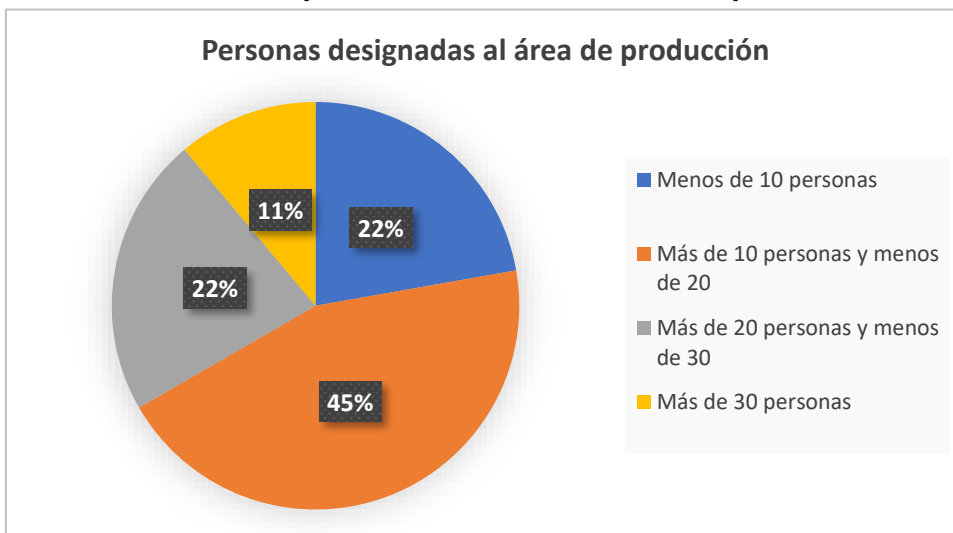
Las empresas respondieron con frecuencias iguales (4) que les gustaría informarse por medio de instituciones gubernamentales de apoyo empresarial como podría ser CONAMYPE o por medio de internet a fin de facilitar el acceso a la información, sobre todo con la pandemia que al momento de dicho estudio golpea al país y en donde las reuniones se vuelven difíciles.



Análisis

De las empresas encuestadas 5 respondieron preferir que la información referente a las tecnologías 4.0 en las empresas del sector calzado se les sea impartido por medio de capacitaciones presenciales mientras que 2 respondieron que preferirían hacerlo por videollamada, esto puede estar ligado al carácter reciente que tienen las reuniones a través de medios digitales y a lo complejo que sería abordar un tema totalmente nuevo para los empresarios del sector calzado

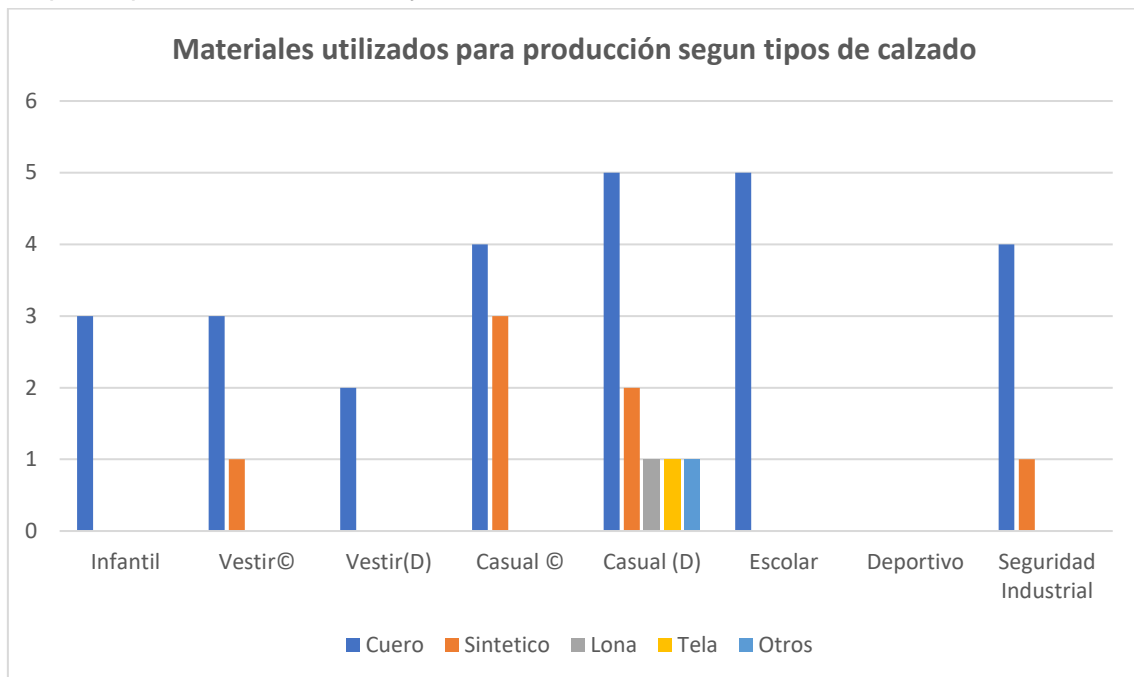
Encuesta realizada a productores de calzado Área operativa



Análisis

El 45% de los encuestados cuenta con entre 20 y 10 trabajadores destinados al área de producción, 22% opera con entre 20 y 30 personas, 22% con menos de 10 personas y el restante 11% lo hace con más de 30 personas, lo que permite tener una noción general del tamaño de empresas que participaron en la encuesta, con lo cual el modelo a generar deberá tomar esto a consideración para las propuestas a presentar en la etapa de diseño, considerando que si bien la tecnología 4.0 tiene un enfoque a la

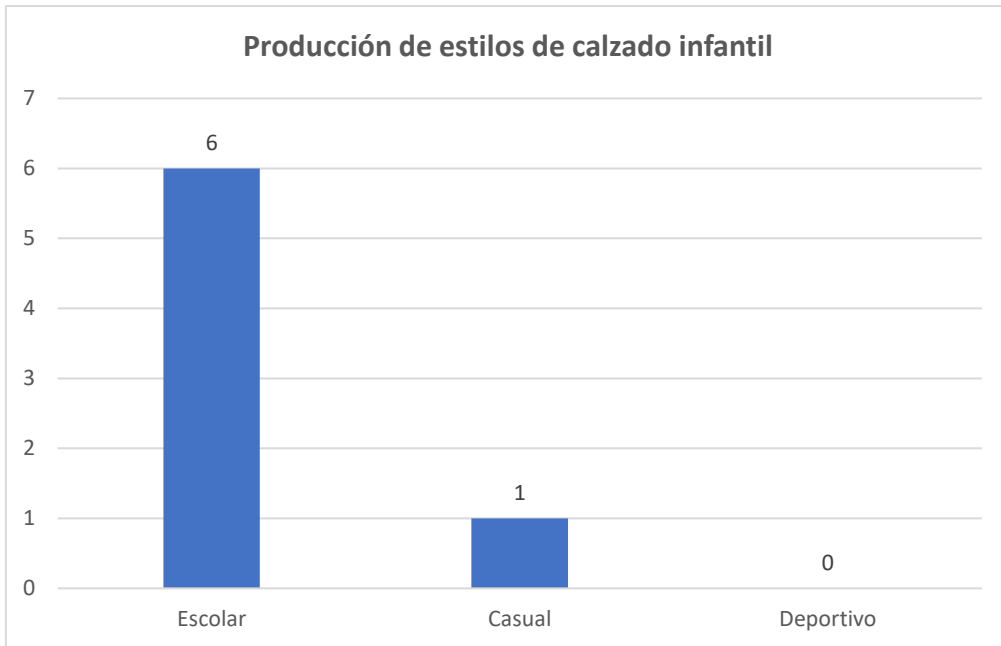
automatización no significa que se deban sacrificar los puestos de trabajo de los colaboradores de la empresa, ya que dichos empleos son parte del compromiso de la empresa para con la sociedad y la economía.



Análisis

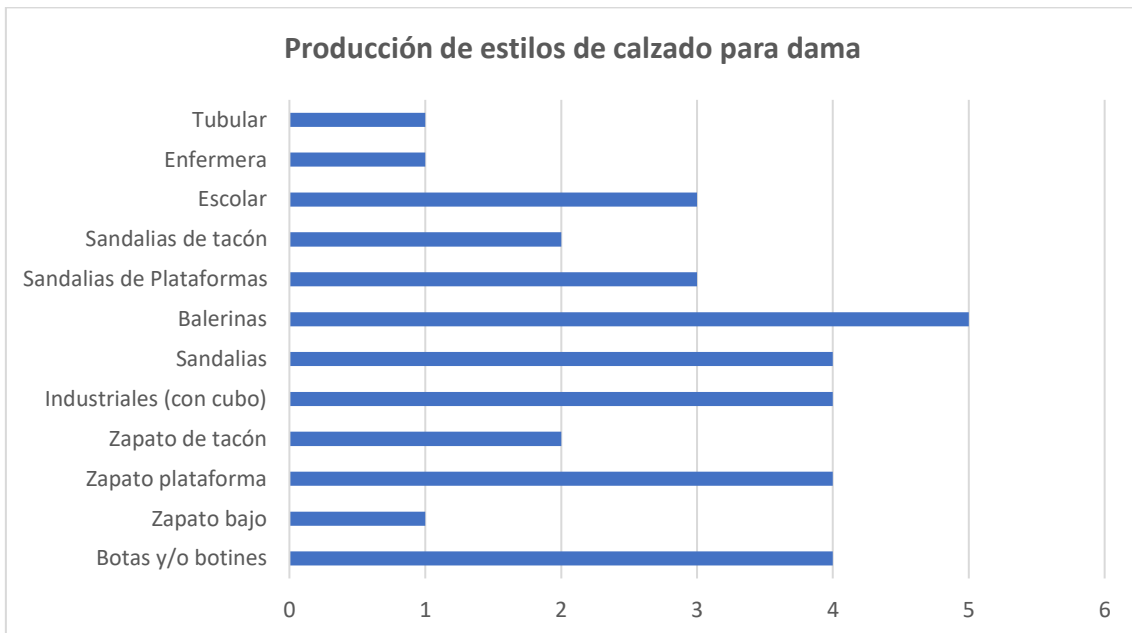
Conocer los productos que actualmente fabrican en el sector calzado, es de especial utilidad para la formulación de una propuesta que integre tecnologías 4.0 donde se consideren las interacciones de almacenamiento y tratamiento para dichos materiales, buscando maneras de hacer dichas acciones más eficientes a fin de agilizar los procesos en la empresa, podemos notar que 3 empresas usan cuero para la fabricación de calzado infantil, mientras que para vestir de caballero 3 empresas fabrican calzado con cuero mientras que 1 lo hace de materiales sintéticos, para el estilo de vestir para dama 2 empresas utilizan cuero, mientras que en el estilo casual para caballero tenemos una distribución de 4 empresas utilizando cuero y 3 materiales sintéticos.

El estilo con mayor variedad es el casual para dama en el que predomina el calzado de cuero (5), seguido del calzado sintético (2), posterior con frecuencias de 1 se tienen calzados de tela, lona y de inyección, actualmente ninguna de las empresas entrevistadas fabrica zapatos de estilo deportivo, y de los entrevistados 4 empresas fabrican zapato de seguridad de cuero y 1 lo hace de materiales sintéticos.



Análisis

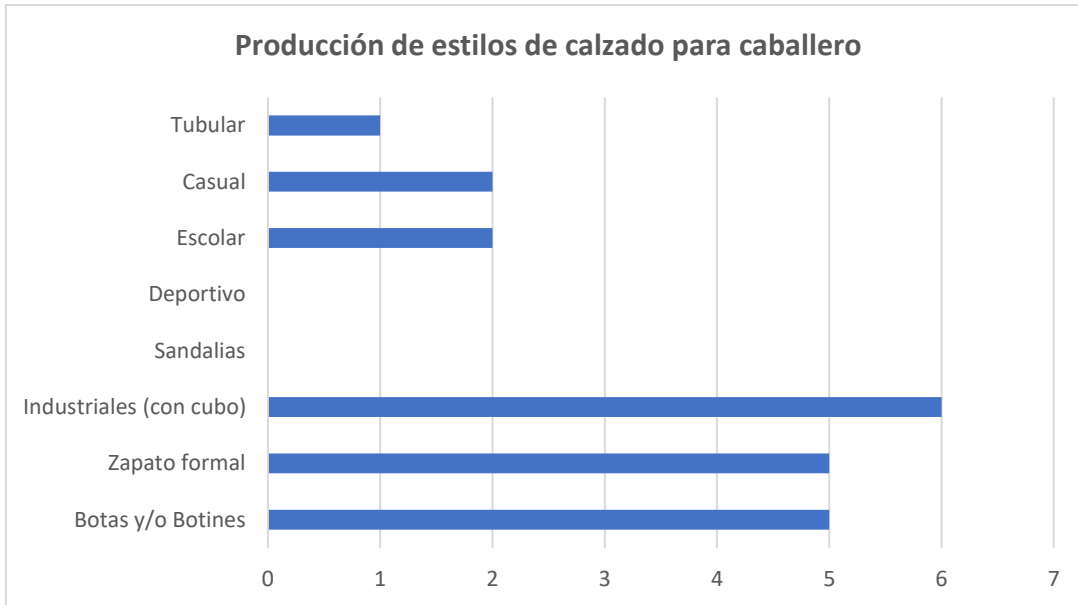
Además de requerir los materiales de los que se fabrican los diferentes tipos de calzado es importante conocer los estilos que se fabrican de cada tipo pues estos requieren distintos suajes y herramientas con respecto a otros en calzado infantil, 6 empresas fabrican zapatos de tipo escolar y 1 de tipo casual, todas según las respuestas anteriores; de cuero.



Análisis

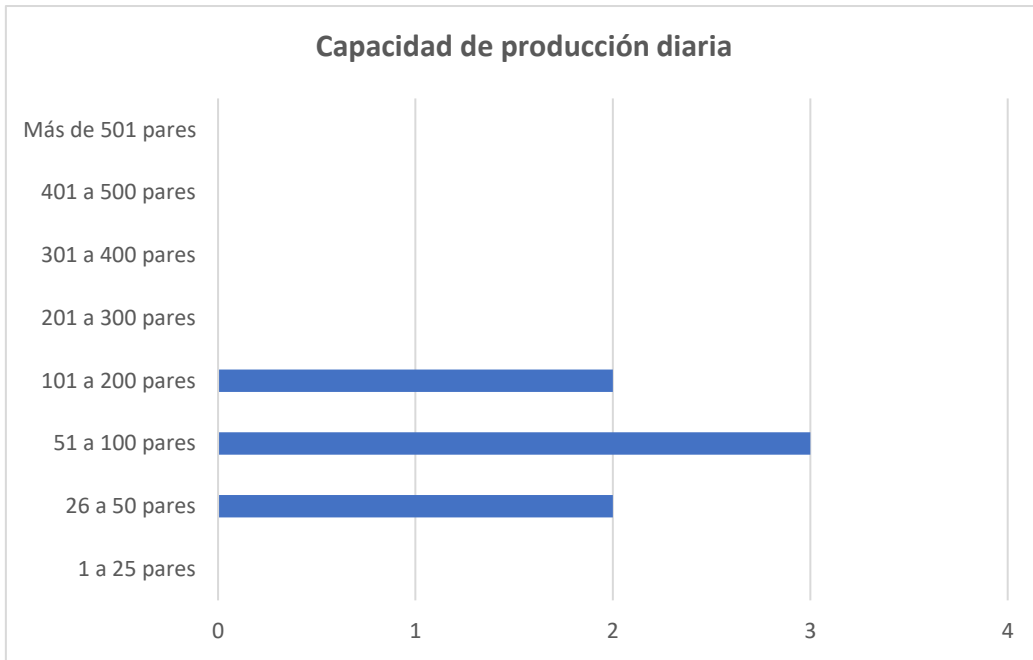
El calzado para dama es en el que se presentaron mas variantes y por lo tanto es la demanda por la cual los sistemas de producción y procesos necesitan una gran versatilidad y eficiencia, el estilo que mas se produce es las balerinas (5) luego le siguen las botas y/o botines, zapato industrial, sandalias un total de 4 empresas producen este estilo para damas, luego con frecuencia de 3 siguen las sandalias de plataforma, el calzado escolar de talla adulta, 2 empresas producen sandalias de tacón, zapatos de tacón y luego con frecuencia de 1 se producen zapatos tubulares, para enfermería y zapatos de suela baja.

La tecnología 4.0 en este marco podría aportar grandes avances en términos de flexibilidad al sistema de producción abriendo mucho más la gama de productos que una sola empresa pueda producir, por lo que al momento de presentar la propuesta se deberán considerar aquellos diseños que tienen mayor producción que el modelo tenga la capacidad de adaptar dichos productos en caso de que la demanda se lo requiriera, fácilmente



Análisis

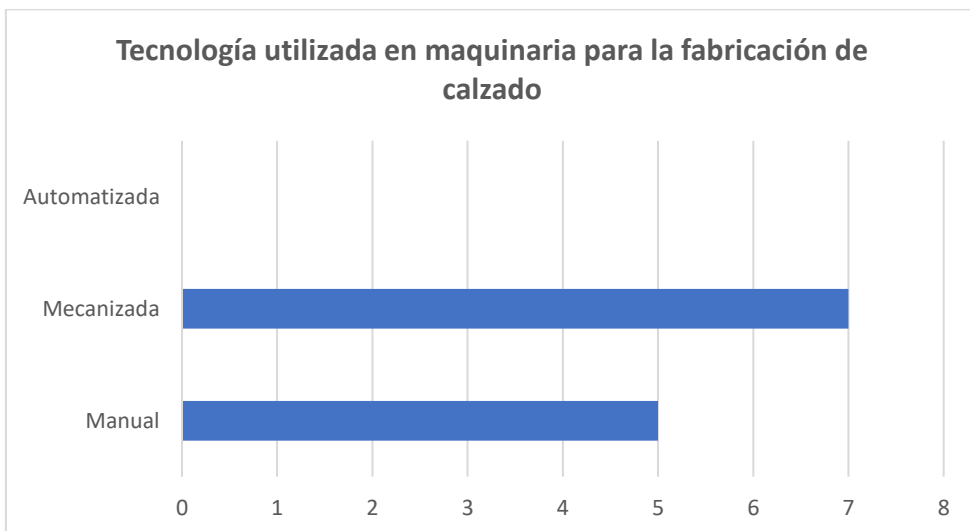
Los estilos de calzado para caballero tiene una menor variedad que los dedicados para dama, se observa que el estilo que predominó entre las empresas encuestadas fue el de calzado industrial con 6 empresas fabricantes, seguido de los estilos de calzado formal y botas y/o botines (5), con menor frecuencia los estilos se encuentran los estilos casuales y escolares con tallas para adultos (2), luego una empresa dijo producir calzado del tipo tubular, si bien la variedad en calzado para caballeros por estilo no es tan amplia, existen muchas variantes en los estilos de caballero, donde se agregan detalles al calzado, esto quiere decir que también este tipo de calzado debe contar con la versatilidad de producción con la que contara el calzado para damas.



Análisis

Podemos observar de los encuestados 3 respondieron tener una capacidad de entre 51 y 100 pares de calzado diarios, seguido por 2 empresas que producen entre 26 y 50 pares, y 2 productores que tienen capacidad de entre 101 a 200 pares.

Con esta información podremos establecer un promedio a alcanzar y superar por el modelo a fin de aumentar la capacidad de la empresa mediante el eficiente uso de los medios a disposición del modelo propuesto, para aumentar la productividad general, teniendo en cuenta todo lo que las industrias 4.0 puedan aportar en el contexto identificado en el actual estudio.



Análisis

Las empresas que expresaron usar tecnología mecanizada para la fabricación de calzado fueron 7, mientras que las empresas que utilizan medios que manuales son 5, esto quiere decir que muchas de las empresas ya tiene un grado de tecnificación avanzado en sus procesos de producción sin embargo también se observa que

empresas utilizan medios manuales ya que como se investigó en el marco contextual muchas de las empresas aún mantienen métodos tradicionales, además es importante notar que ninguna empresa utiliza tecnología que le permita alcanzar la automatización en procesos, que es una de las bases de la industria 4.0, con lo cual el modelo pondrá a disposición de las empresas formas de llevar sus sistemas de producción a la automatización teniendo en cuenta las limitaciones actuales y la importancia del factor humano.

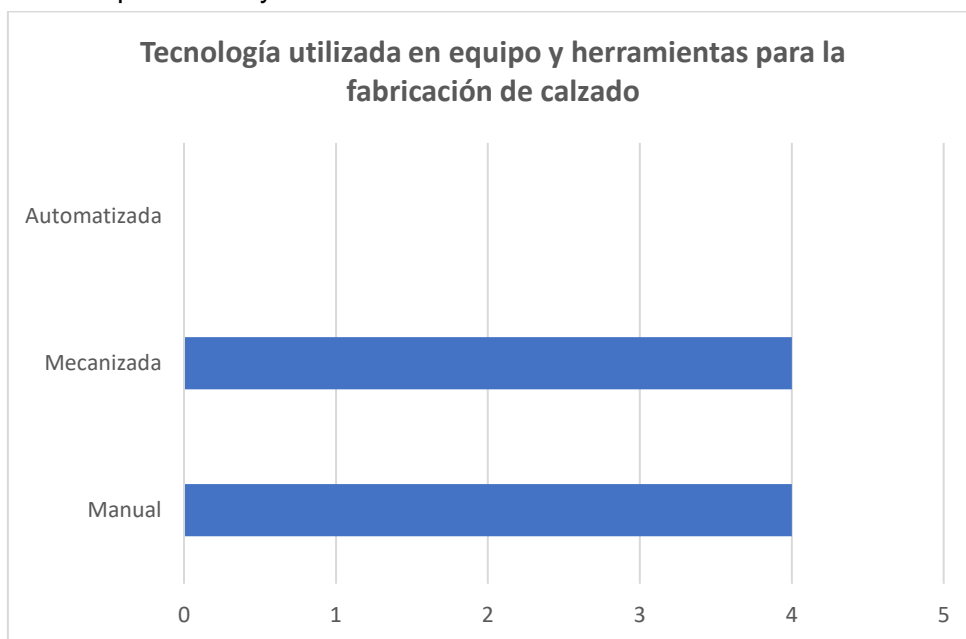
Se preguntó además sobre el tiempo de fabricación de la maquinaria más reciente con la que trabajan las empresas encuestadas observándose un promedio de maquinaria que data desde el 2015, siendo la más antigua de 2012 y la más reciente del año 2018

Año 2017
Año 2015
Año 2018
Año 2012

Además, se recolectó información sobre la maquinaria más antigua con la que cuenta la empresa se identificó un promedio del año 2004, siendo la más antigua del año 1995 y la mas reciente del año 2015

Año 1995
Año 2015
Año 2010
Año 2001
Año 2000

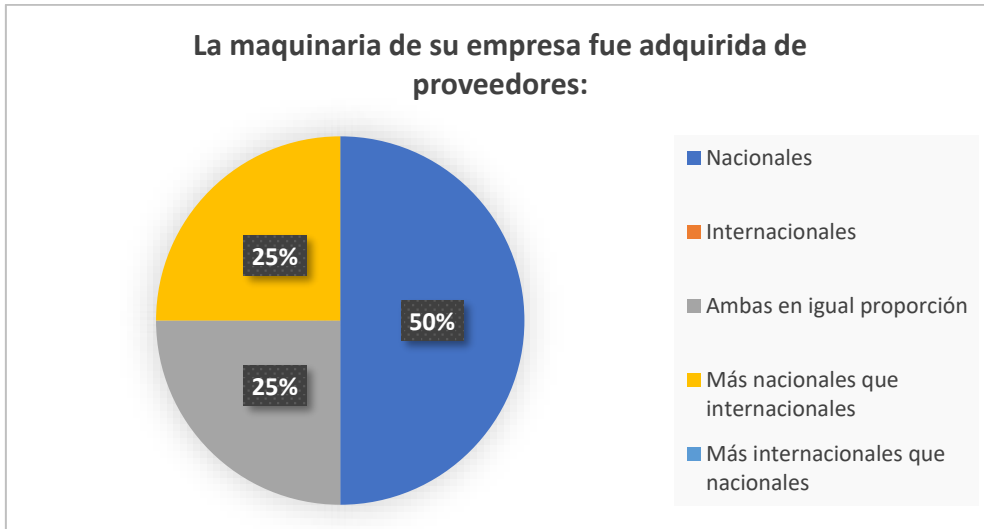
Podemos observar entonces que si bien hay empresas que cuentan con maquinaria moderna hay empresas que aun trabajan con maquinaria de hace mas de 25 años con lo cual su desempeño y eficiencia podría ser superada por maquinaria más reciente, esto es de utilidad pues permite conocer la capacidad con la que actualmente trabajan las empresas y teniendo en cuenta dicha realidad generar una propuesta que se adapte a sus aspiraciones y necesidades



Análisis

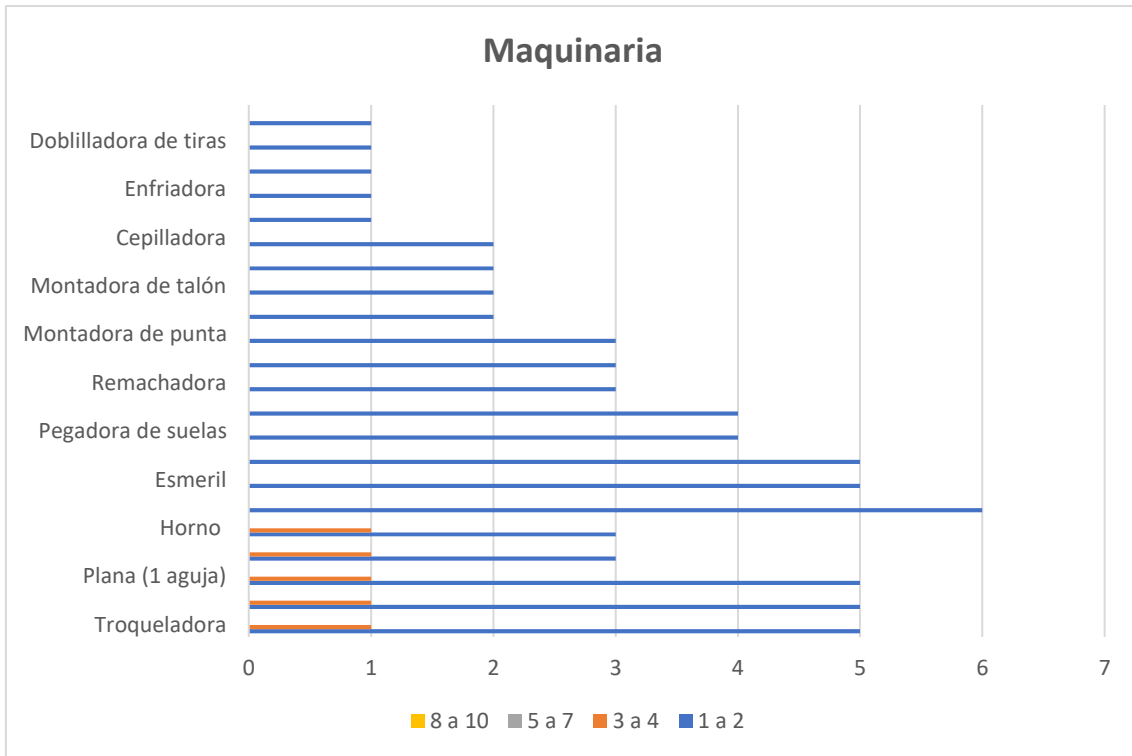
A diferencia de la variable de maquinaria, en equipos y herramientas los encuestados tienen una distribución similar en las herramientas que utilizan es decir que 4 empresas

usan herramientas mecanizadas y 4 manuales, lo que es común, dado que el uso de dichos elementos tiene que ver directamente con la manipulación por parte de los trabajadores, en este sentido la orientación al momento de los presentar un modelo que integre tecnologías 4.0 es aumentar el uso de herramientas mecanizadas que reduzcan la cantidad de esfuerzo físico que deban realizar los trabajadores reduciendo el tiempo que toma la ejecución de dichas acciones.



Análisis

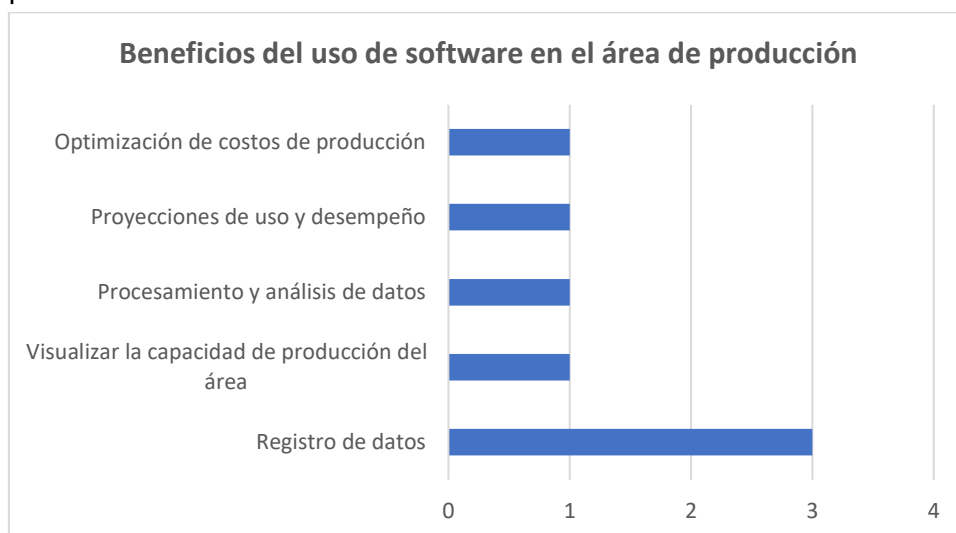
Actualmente el 50% de las empresas encuestadas usan maquinaria que proviene de fuentes nacionales, 25% adquieren maquinaria de ambas fuentes pero más nacionales que internacionales mientras que el 25% restante las adquiere de ambas en igual proporción, esta información nos permite conocer que en El Salvador existe la capacidad de proveer a los productores de calzado de la maquinaria necesaria para sus operaciones y además que no existe por esto una discriminación a la maquinaria de origen extranjero con lo cual en el modelo propuesto se deberá tener en cuenta buscar fuentes de maquinaria nacionales sin descartar las internacionales considerando a su vez los procesos de importación de maquinaria al país, las garantías y su mantenimiento.



Respuestas	1 a 2	3 a 4	5 a 7	8 a 10
Troqueladora	5	1	0	0
Doble aguja	5	1	0	0
Plana (1 aguja)	5	1	0	0
Ensueladora	3	1	0	0
Horno	3	1	0	0
Desbastadora	6	0	0	0
Esmeril	5	0	0	0
Cardadora	5	0	0	0
Pegadora de suelas	4	0	0	0
Engrapadora	4	0	0	0
Remachadora	3	0	0	0
Vaporizador	3	0	0	0
Montadora de punta	3	0	0	0
Prensa térmica	2	0	0	0
Montadora de talón	2	0	0	0
Flameadora	2	0	0	0
Cepilladora	2	0	0	0
Ensanchadora	1	0	0	0
Enfriadora	1	0	0	0
Agujereadora	1	0	0	0
Doblilladora de tiras	1	0	0	0
Vulcanizadora	1	0	0	0

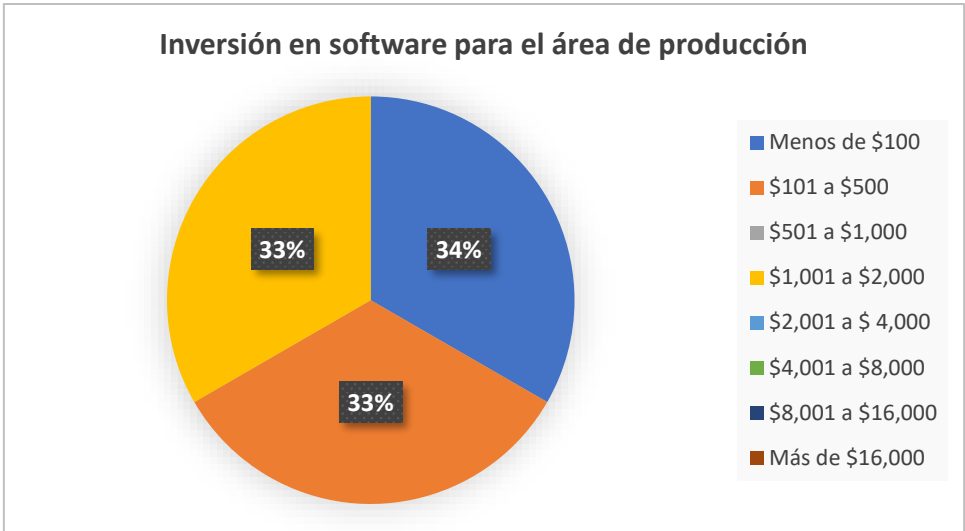
Análisis

La distribución de maquinaria nos permite conocer la maquinaria que es totalmente indispensable para el modelo actual de producción de calzado del país, esto se relaciona con las actividades más difíciles de realizar de manera manual, como vemos las primeras 5 maquinarias son troqueladoras, máquinas de coser, ensueladoras y horno, de las cuales al menos una empresa tiene de 3 a 4 unidades y estas son las únicas maquinarias de las cuales las empresas disponen mas de 2 a 3 unidades la mayoría de maquinaria restante es utilizada en al menos una empresa y en una cantidad que va de 1 a 2 unidades siendo la vulcanizadora, agujereadora, dobladora de tiras y ensanchadora las que con menor frecuencia poseen las empresas ya que muchas de las acciones que realizan dichas maquinarias son realizadas por herramientas de trabajo y en el caso de la vulcanizadora, pocas empresas productoras de calzado cuentan con la capacidad de producir sus propias suelas, por lo general dichas suelas son adquiridas de las grandes empresas de zapatos del país o de empresas especializadas en la producción de dichos artículos.



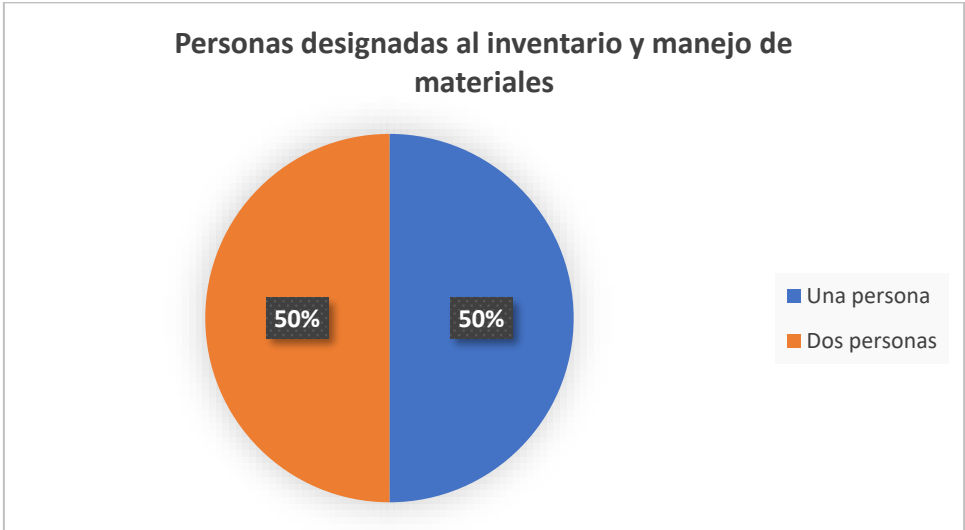
Análisis

Actualmente de las empresas encuestadas 3 expresaron que el registro de datos es el beneficio que obtienen del uso de softwares mientras que con frecuencia de 1 mencionaron el análisis de datos, la proyección de uso y desempeño en el área, la optimización de costos de producción y el control de la capacidad del área, esto de la mano con el carácter mecanizado y manual que los sistemas de producciones utilizan, pues dado esto no requieren de funciones como control de maquinaria, programación y control de línea de producción entre otros beneficios que se aportaría al área si esta contase con maquinaria automatizada, sin embargo los factores expresados deberán ser considerados al momento de implementar las tecnologías 4.0



Análisis

El actual uso que se le da a estas herramientas digitales es la del registro y análisis de información en el área de producción con lo cual la inversión dependerá de la capacidad con la que cuente la empresa, se observó que el 34% de las empresas invirtió menos de \$100.00, 33% invirtió entre \$1,001.00 a \$2,000.00 y el restante 33% invirtió entre \$101.00 y \$500.00



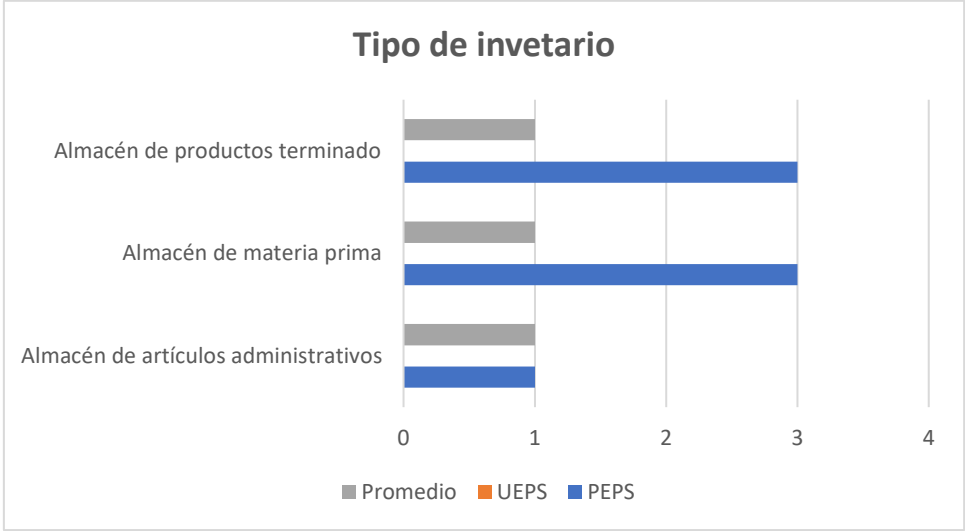
Análisis

La distribución de respuestas fue en porcentajes iguales para una y dos personas (50%) esto se relaciona con la cantidad de materiales que deba manipular la empresa para la producción y por lo tanto con su capacidad instalada, dichas tareas con las tecnologías 4.0 se vuelven mas eficientes en el seguimiento y ubicación de los materiales además de la cuantificación de lo que se utiliza y el registro de datos de utilización y consignación se deberá considerar el personal actual en dicha área al formular la propuesta en la etapa de diseño.



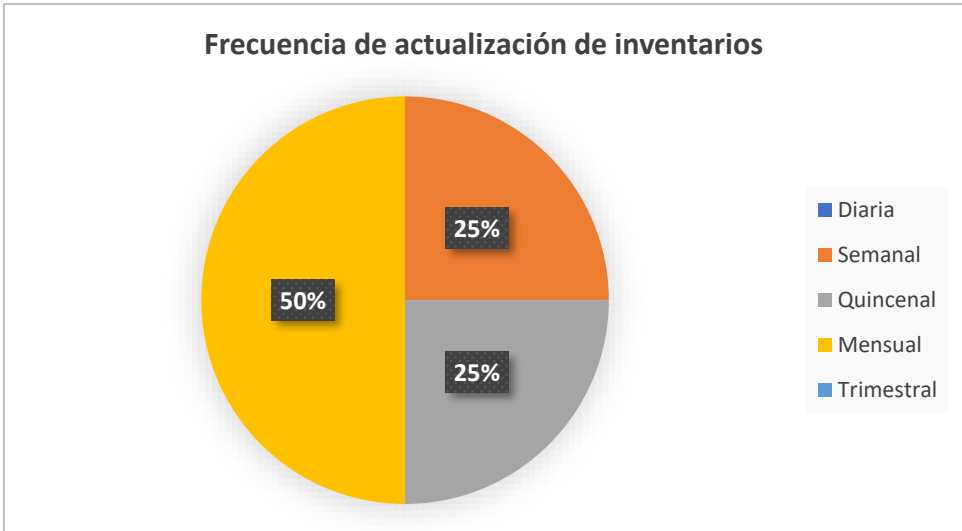
Análisis

El 57% de las empresas dijo llevar un control activo del uso de recursos en la empresa, mientras que el 43% respondió que no, esto no significa necesariamente que no sepan que es lo que tienen a disposición sino que algunas empresas basan sus pedidos en base a los requerimientos de producción, con lo cual no abastecen inventarios hasta ver la total necesidad de dichos elementos para mantener la producción, esto es ineficiente pues propicia a que se den paros de producción debido a la carencia de materiales



Análisis

A las empresas que llevan control de inventario se les pregunto que modelo de control llevan para tres áreas, en el área de materia prima 3 empresas llevan control por medio de PEPS y solo una lo hace por promedios, esta empresa lleva el mismo control en almacenes de artículos administrativos y de producto terminados, mientras que 3 empresas llevan control por PEPS en el área de producto terminado y solo 1 lleva control por PEPS en artículos administrativos, lo que significa que dos empresas no llevan control de sus artículos administrativos, si bien estos son los que tienen menor valor monetario, facilitan el control y organización en las áreas administrativas de la empresa, se observa una tendencia a preferir el método PEPS dicho tendencia se deberá considerar al momento de concebir el modelo propuesto



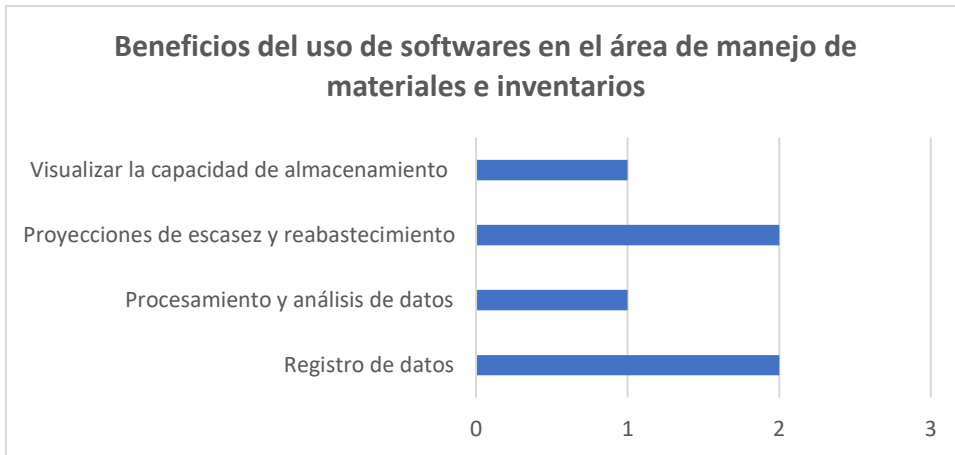
Análisis

El control de los inventarios se vuelve primordial en empresas de alta demanda, pues la carencia de dicho inventario puede generar paros en el proceso productivo de las empresas que llevan control de inventarios el 50% lo hace de manera mensual, el 25% lo hace semanalmente y el 25% restante quincenalmente, esto quiere decir que el mínimo ingreso y salida de materia prima se da semanalmente pero que en su mayoría las empresas adquieren de manera mensual sus materiales e insumos, dado que los controles se dan en estos intervalos.



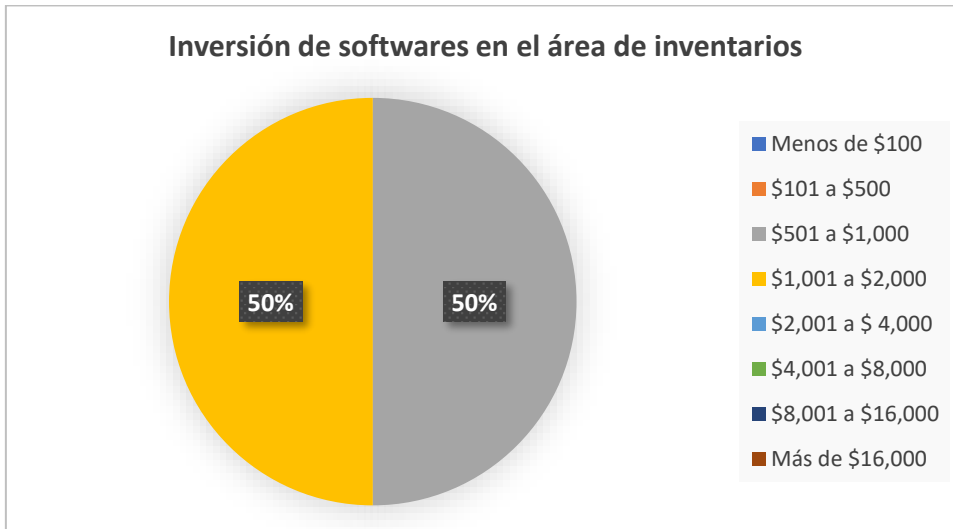
Análisis

De las empresas encuestadas 3 expresaron preferir reuniones presenciales para comunicarse con sus proveedores así como el contacto vía llamada telefónica, 2 empresas usan correo electrónico y 1 lo hace por medio de aplicaciones, a lo largo de los últimos años la concepción de comunicación ha cambiado drásticamente, dichos cambios también han llegado a las empresas de calzado, aunque la mayoría aun usa reuniones presenciales un gran numero de empresas usa otros medios para controlar sus pedidos, el enfoque a la comunicación y la información eficiente es uno de los pilares de la industria 4.0 pues poseer un sistema de información sólido y rápido puede marcar actualmente una diferencia significativa entre las empresas y su competencia.



Análisis

El registro de datos (2) y las proyecciones para reabastecimiento (2) son los beneficios con mayor frecuencia en las empresas encuestadas seguido del procesamiento y análisis de datos (1) y la visualización de la capacidad de almacenamiento (1), esto nos muestra como la tecnología sigue teniendo un papel secundario y no tan activo en el área de inventarios, pues se limita al control, registro y proyecciones, sin embargo hay empresas que ya utilizan estos medios para llevar activamente el sumario de los activos y capacidad que posee inventario, con lo cual en el modelo propuesto se debería dar un enfoque mas activo a las tecnologías que faciliten las estimación mas frecuente de los inventarios y capacidades de la empresa a fin de volver esta área más eficiente y productiva.



Análisis

El 50% de las empresas encuestadas dijo invertir entre \$1,001.00 y \$2,000.00 mientras que el otro 50% invirtió entre \$501.00 y \$1,000.00, podemos observar que a diferencia de otras áreas en inventarios se ha invertido una suma que supera como mínimo los \$500.00, ya que los programas de control de inventarios son actualmente una de las herramientas que vuelve muy eficiente el control.



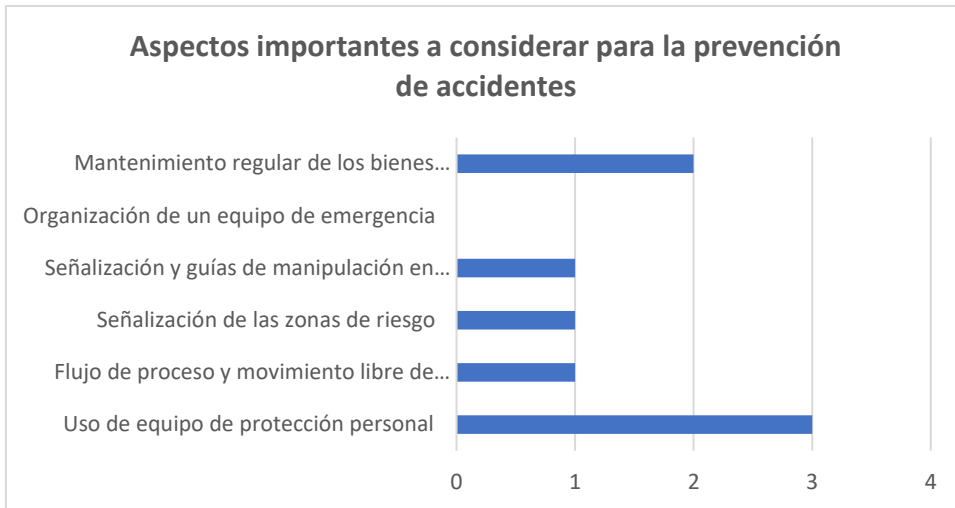
Análisis

El 100% de las empresas expreso que dicha área esta a cargo de una persona, esto quiere decir que muchas de las actividades y controles, no son demasiado exhaustivos o que el tamaño de las empresas no es lo suficientemente significativo para que se requiera de más personas, considerando además que esta persona debió capacitar a los demás miembros de la empresa a reaccionar en caso de accidentes o desastres naturales, esto se debe también en parte a la poca importancia que en ocasiones se le da a esta área en empresas de pequeño a mediano tamaño.



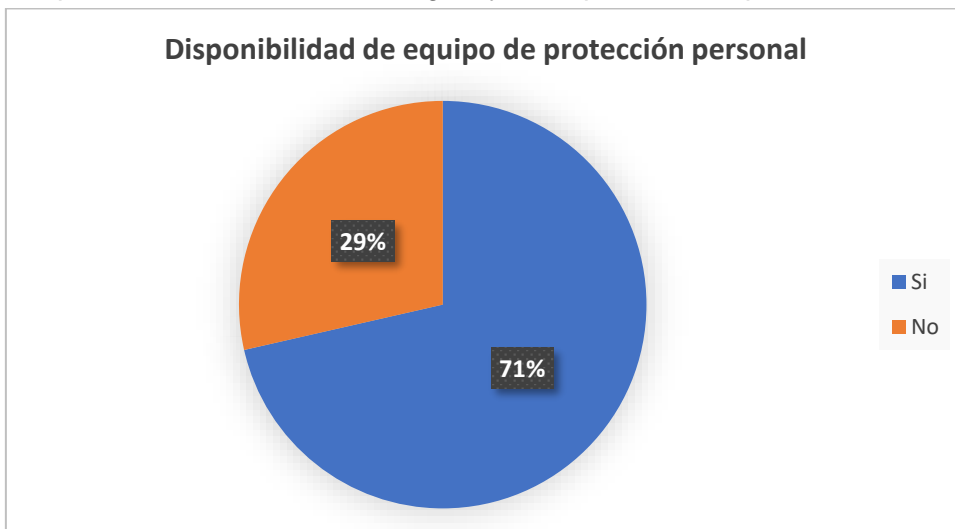
Análisis

El 86% de las empresas encuestadas respondió que no llevan actualmente registro o conteo de los accidentes o incidente, mientras que el 14% respondió que lleva registro de ambos 14%, como observamos en la pregunta anterior se le presta poca atención al área de seguridad industrial en las empresas, pues es una necesidad que se observa hasta el momento en que es demasiado tarde, en este sentido las industrias 4.0 tienen por medio de los sensores, la capacidad de ofrecer un sistema de detección preventiva de posibles accidentes, esto podría facilitar a que la persona encargada del área tenga un control fácil y amplio de la empresa.



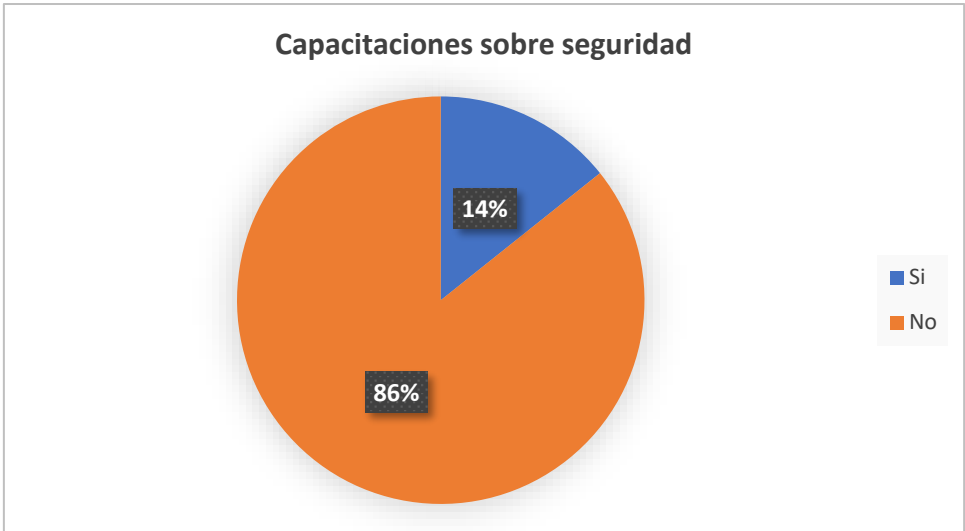
Análisis

Tres empresas respondieron que el uso de equipo de protección personal es uno de los aspectos a considerar, dos , que lo era el mantenimiento regular de los bienes materiales de la empresa y al menos una empresa señaló que mantener libre el de obstáculos el flujo de movimiento, señalización en la maquinaria y en área de trabajo son factores importantes al para evitar accidentes, el aislamiento de la persona de la fuente de riesgos es visto como el principal medio de reducción de accidentes, sin embargo esto ya expone a la persona al riesgo, lo ideal en comparación sería la eliminación o el aislamiento de este riesgo en este sentido muchas de las propuestas de la industria 4.0 es maquinaria y equipo que automáticamente reconozca cuando su usuario o la misma maquinaria se encuentra en riesgos, ya sea por el uso o por su entorno.



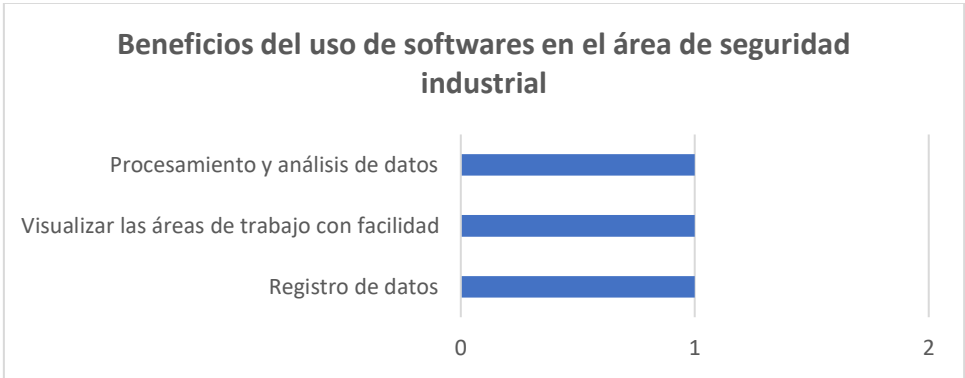
Análisis

29% de las empresas encuestadas dijo no contar con equipo de protección personal, mientras que el 71% respondió que sí, con lo que muchas empresas derogan de manera indirecta la responsabilidad de mantener la integridad de sus trabajadores a los mismos trabajadores, en muchos casos los trabajadores por comodidad no utilizan dichos equipos, en este sentido el mayor control que ofrece la industria 4.0 puede ofrecer los medios necesarios para tener una mejor supervisión sobre el cumplimiento de las reglas de seguridad y el uso de equipo personal.



Análisis

El 86% de las empresas actualmente dicen no recibir capacitaciones sobre seguridad industrial , el restante 14% si lo hace, en ocasiones la capacitación puede prevenir un accidente o consecuencias negativas de incidentes por no conocer cuales son los procedimientos, en caso de siniestros como incendios, temblores se deben conocer los protocolos de seguridad, el uso de sistemas de comunicación eficientes en las tecnologías 4.0 podrá facilitar la capacitación de los colaboradores a distancia a través de medios audiovisuales en línea.



Análisis

Al menos una empresa dijo beneficiarse con el registro de datos, el procesamiento y análisis de dichos datos y la facilidad para controlar y visualizar las áreas de trabajo, son muchos los beneficios que la digitalización puede ofrecer a un área que requiere mucho de la capacidad de controlar, la aplicación de dichas mejoras reduciría la cantidad de accidentes que se producen en la empresa

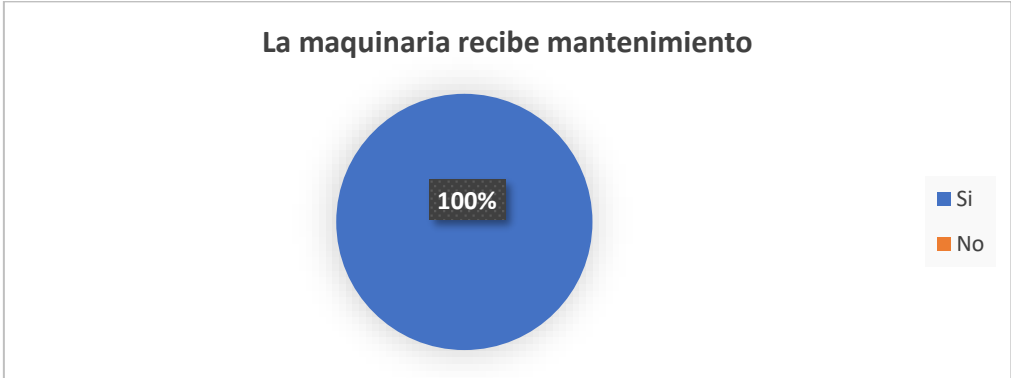
La inversión realizada en los softwares que permiten dichos beneficios según los encuestados ronda entre los \$500.00 y \$1,000.00



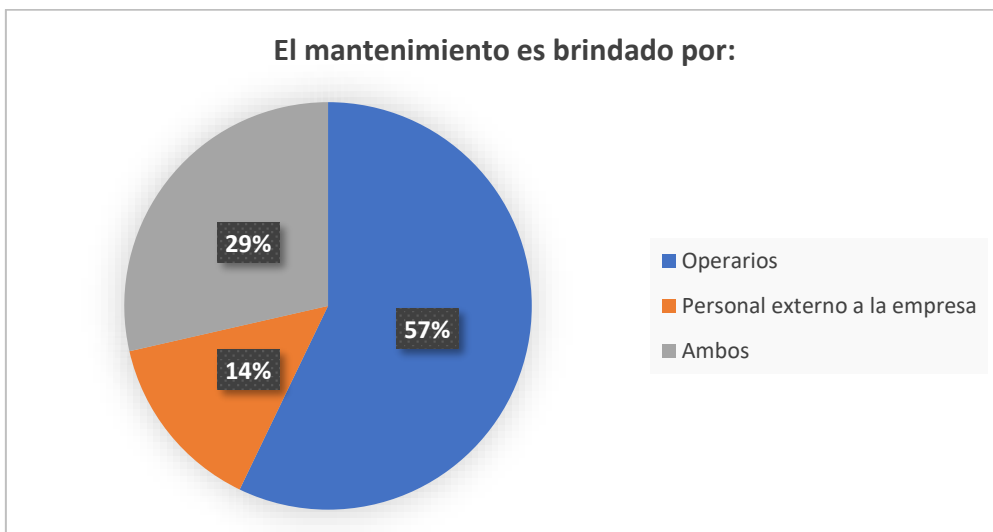
Análisis

El 100% de los encuestados respondió designar una persona al área de mantenimiento, esto puede tener que ver con que el mantenimiento general de equipos complejos usualmente lo brindan los fabricantes, además de que la mayoría de herramientas que actualmente se usan, pueden mantenerse solo recibiendo mantenimiento preventivo, con lo cual muchas veces esta tarea se encarga a una sola persona o a los operarios de dicha maquinaria.

Se pregunto además si la maquinaria y equipo recibe mantenimiento a lo que los encuestados en su totalidad respondieron que si

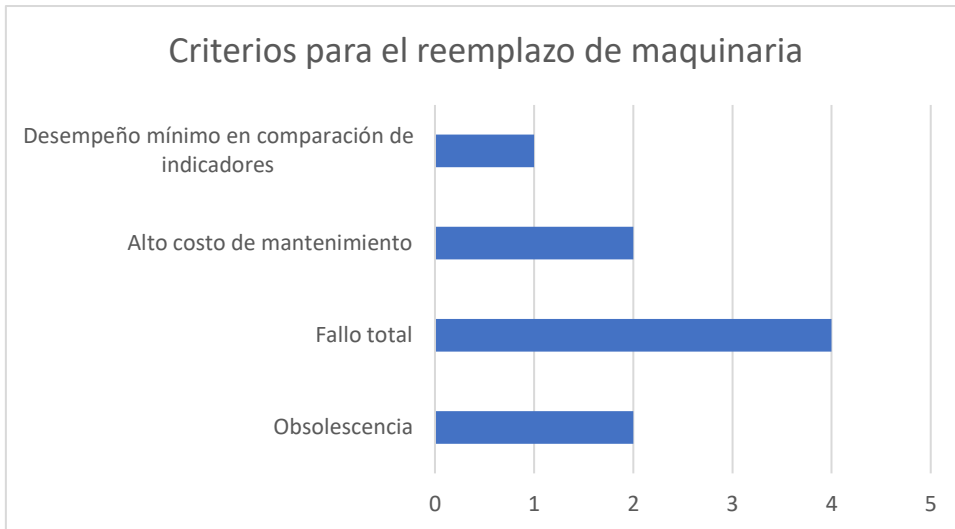


Se preguntó también por el tipo de mantenimiento que se le proporcionaba a la maquinaria y equipo y el 100% respondió que brindan tanto mantenimiento preventivo como correctivo.



El 57% de las empresas encuestadas respondió que el mantenimiento que reciben la maquinaria y equipo de la empresa es brindado por los operarios mientras que el 14% expuso que lo realizaba personal externo a la empresa, que pueden ser expertos en mecánica o profesionales brindados por el fabricante de la maquinaria, el restante 29% dijo recibir mantenimiento de ambos: operarios y personal externo.

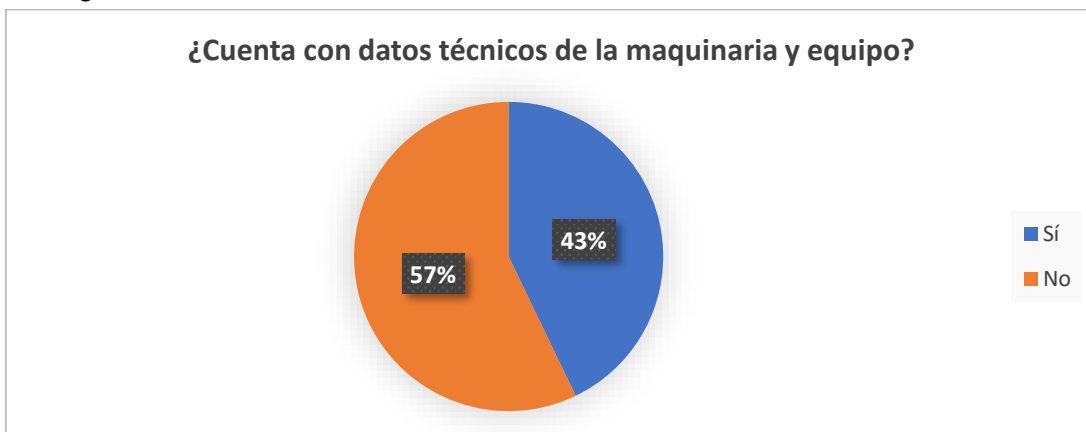
Es importante notar que en general el 86% de las empresas involucra a sus operarios en las labores de mantenimiento, esto puede tener que ver con la familiaridad que los operarios desarrollan con la maquinaria, esto hace que para ellos sea más fácil detectar el error, con la tecnología de sensores, de las industrias 4.0 esto puede ser aún más fácil de notar y corregir antes de que el desperfecto exceda niveles críticos.



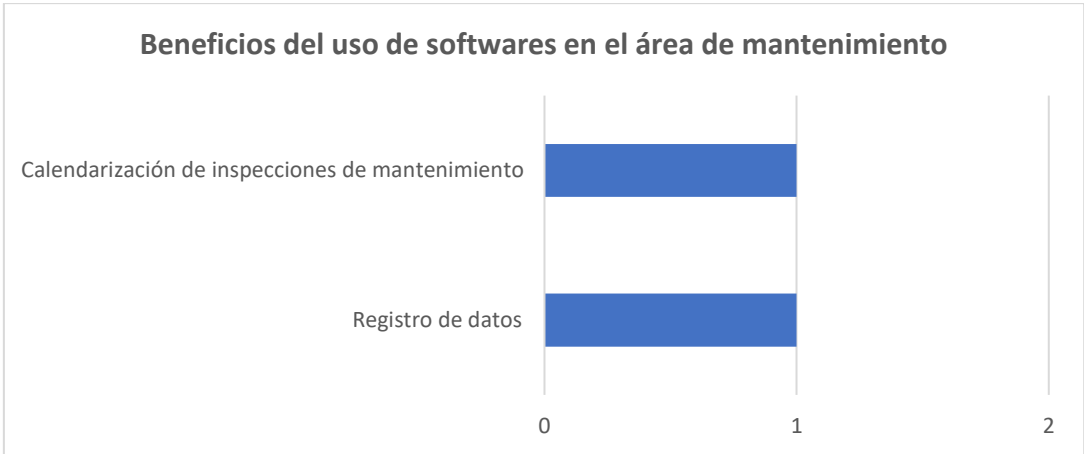
Análisis

El principal criterio con una frecuencia de 4 es el fallo total, seguido de altos costos de mantenimiento (2) y obsolescencia (2) por último se encuentra el desempeño mínimo de la maquinaria en comparación con los indicadores estándar. Esto muestra que los reemplazos se dan en la mayoría de los casos hasta que la maquinaria es irreparable, que puede relacionarse con el tamaño de las empresas y los altos costos de dicha maquinaria, estos factores deberán tenerse en cuenta al momento de realizar la propuesta de modelo de empresa productora de calzado, considerando que las tecnologías 4.0 facilitan la prevención de problemas de falla total, mediante advertencias preventivas.

También se preguntó a las empresas si poseían los datos técnicos de cada maquinaria que se le debieron ser proporcionados al momento de la adquisición y que deberían estar registrados en inventario para facilitar la búsqueda de guías de uso y mantenimiento a lo que el 43% respondió que sí y el otro 57% que no como se muestra en la gráfica a continuación:



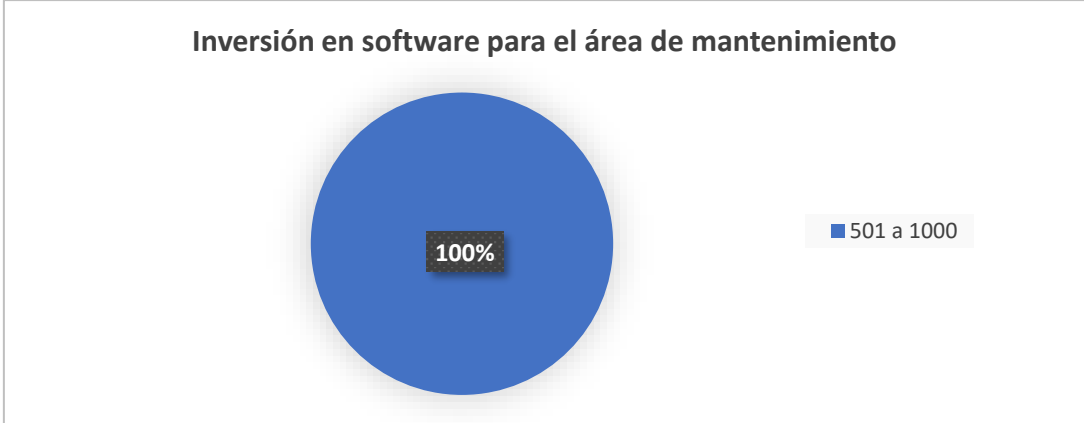
Además, se preguntó sobre el registro de desperfectos en maquinaria, lo que podría facilitar identificar errores y proponer soluciones en caso de ser repetitivos a lo que el 14% respondió que no y el 86% que sí, ambas acciones serían fácilmente registrables por medio del uso de detectores de falla



Análisis

Las empresas encuestadas expresaron al menos una vez que los beneficios que obtenían del uso de softwares es el registro de datos y la calendarización de inspecciones y mantenimiento, esto quiere decir que dicha área podría verse beneficiada el aumento de la velocidad en la detección de desperfectos y la supervisión más minuciosa que podría permitir el uso de sensores.

Se preguntó además la inversión en software para obtener estos beneficios en el área de mantenimiento y las empresas respondieron que dicha inversión va de los \$501.00 a los \$1,000.00 como se observa en la siguiente gráfica:



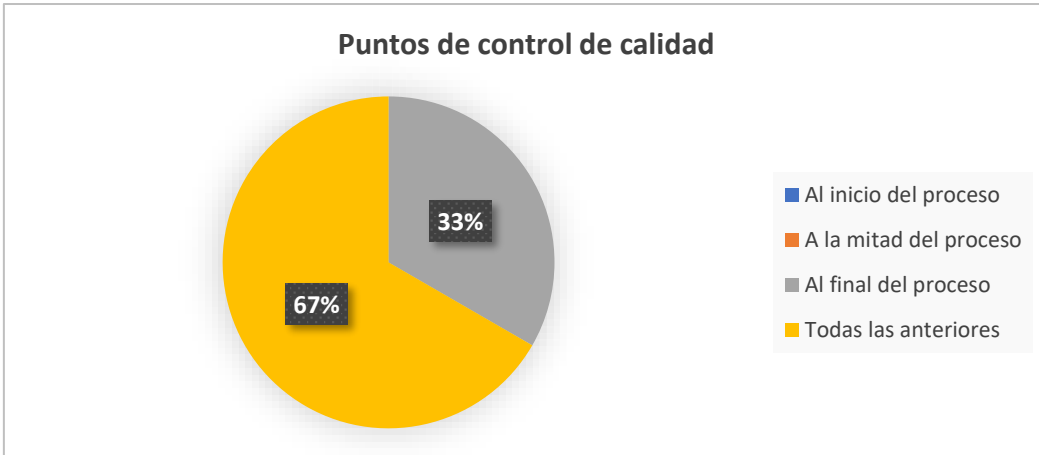


Análisis

El 100% de las empresas encuestadas expresaron tener a dos personas encargadas del área de control de calidad en la empresa, por lo general desempeñando funciones en la revisión de productos terminados y verificación de estándares, con las tecnologías 4.0 dicha labor se podría facilitar extendiendo a su vez el control sobre todo el proceso sin interrumpir el proceso o línea de trabajo mediante el uso de chequeos por sensores de los parámetros de las piezas mientras estas se van fabricando.

Se preguntó además si estas revisiones se limitan al producto terminado o si exploran también variables como los niveles de desempeño, calidad o tiempos de procesos de la empresa a lo que el 57% respondió que no y el restante 43% que sí, lo que muestra que el enfoque actual de las empresas esta sobre el producto terminado más que sobre el proceso, esto se puede deber en parte al poco personal destinado al área y al desconocimiento de los beneficios de llevar control sobre estas variables puede aportar a la empresa



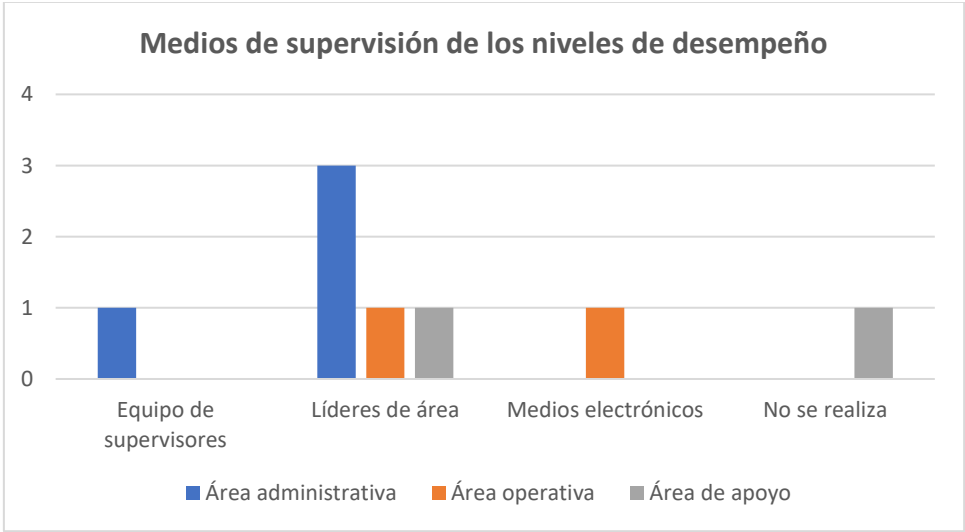


Análisis

El 67% de las empresas expresó que llevan control sobre la calidad de los procesos durante el inicio, mitad y final del proceso mientras que el 33% restante lo lleva al final del proceso, esto puede asegurar la calidad del producto final en su mayoría pues con tres puntos de control es poco probable que desperfectos sean ignorados en el producto sin embargo al estar encargados de esto 2 colaboradores puede llevar a sobrecargar el área y reducir el asertividad del control.



Actualmente ninguna empresa cuenta con certificaciones de calidad, esto puede deberse en parte al alto costo que tienen este tipo de certificaciones y la dificultad en términos de tiempo y logística que toma obtenerlas para empresas pequeñas o medianas.



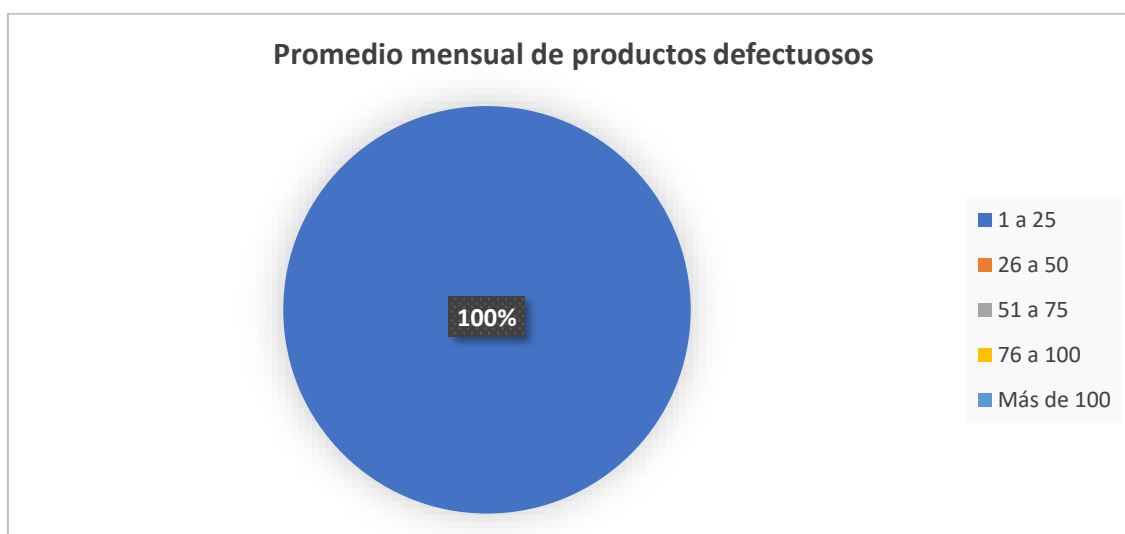
Análisis

En el área administrativa los encargados de llevar el control de desempeño según tres empresas son líderes del área (3) y el equipo de supervisores (1), mientras que para el área operativa 1 empresa dijo que la supervisión estaba a cargo de los líderes del área (1) y por medios electrónicos (1), para el área de apoyo de la empresa lo realizaban los líderes del área (1) y una empresa expresó no realizar supervisiones al área de apoyo, esto muestra que en su mayoría, los controles son ejecutados por los líderes de las respectivas zonas de trabajo, lo que puede volver poco certera la observación, actualmente los controles por medios electrónicos son aquellos que ofrecen un mayor rango sin embargo estos deben ser supervisados para mejorar el nivel de asertividad de estos mediante el juicio humano.



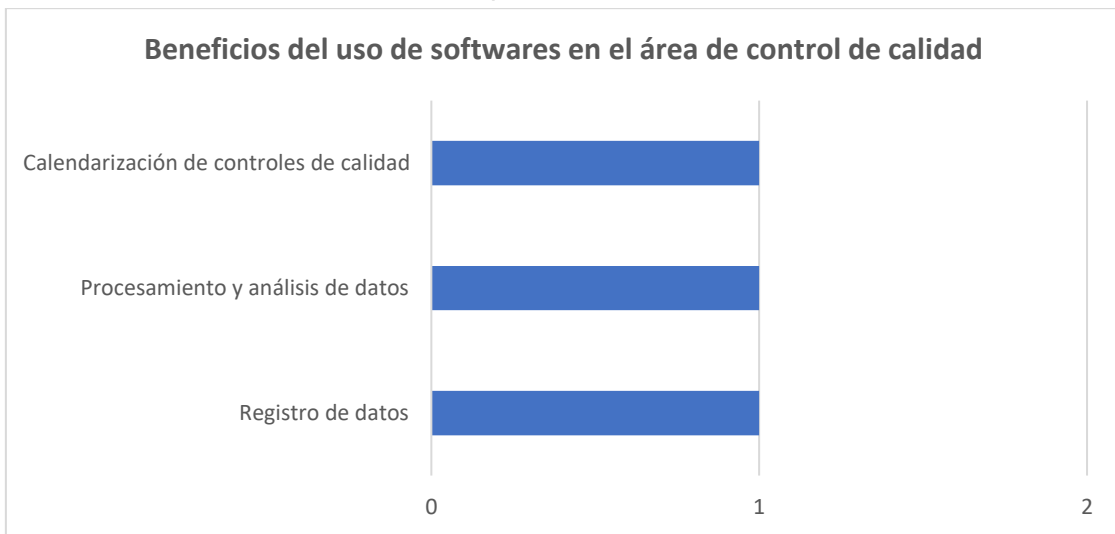
Análisis

El 67% de las empresas tienen un método para recibir quejas por parte de los clientes el otro 33% no, esta puede facilitar conocer los intereses y deseos del consumidor, la mayoría de empresas entrevistadas cuenta con uno, el aporte de las tecnologías 4.0 en este sentido es el ofrecer conectividad más rápida y eficiente entre la empresa y sus consumidores.



El 100% de los encuestados respondió que mensualmente tienen de 1 a 25 productos defectuosos, este tipo de errores, aunque es difícilmente erradicarle en su totalidad, puede ser paleado mediante, controles de calidad más frecuentes no solo al nivel

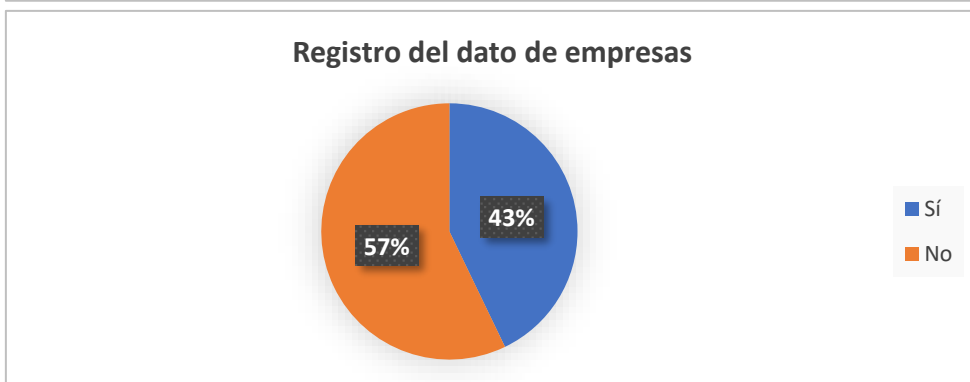
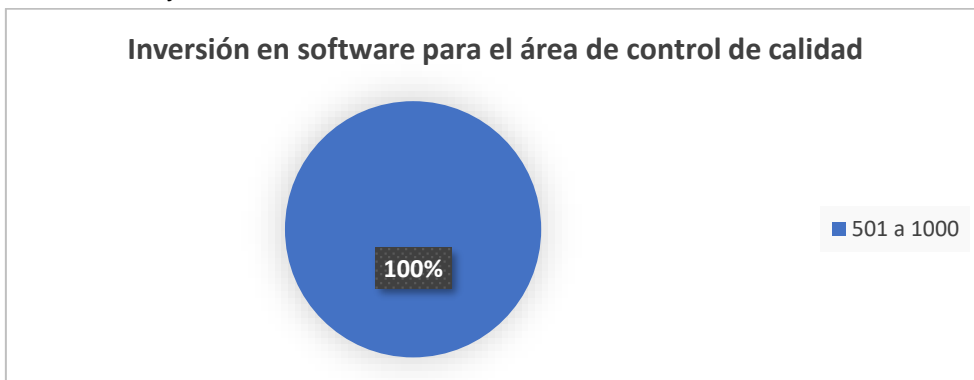
operativo sino también de maquinaria y materiales a fin de garantizar que todas las variables estén en su máximo desempeño.



Análisis

Como en el área de seguridad industrial el rol de las tecnologías digitales en el área de control de calidad es el del registro (1), análisis y procesamiento de datos (1) y de la calendarización de actividades cuando con la aplicación de las tecnologías 4.0 se puede expandir el horizonte de dichos beneficios a un control activo y constante de la calidad en distintos puntos del proceso de fabricación de calzado.

Según las empresas entrevistadas la inversión realizada en el software se estima entre los \$501.00 y los \$1,000.00

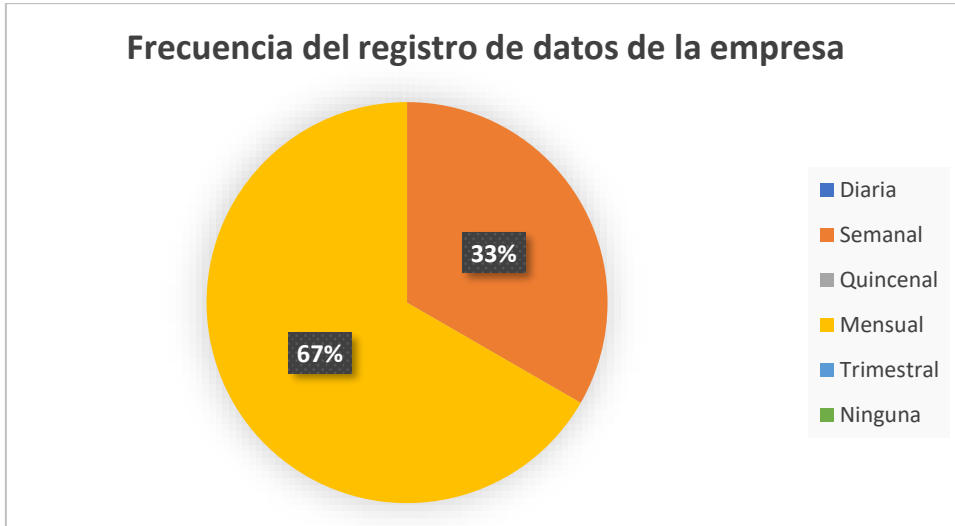


Análisis

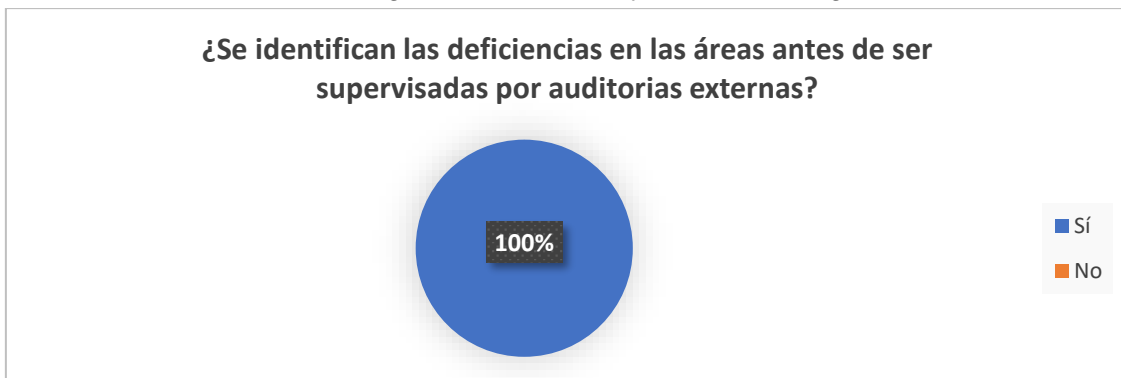
El registro de datos generales de la empresa es llevado por el 43% de las empresas encuestadas mientras que el 57% no lo hace, esto se puede deber a la carencia de un

sistema unificado de información que permita tener un registro global de información a la disposición de los líderes de áreas, pues como pudimos observar en todas las áreas el beneficio más usado es el de registro de datos, sin embargo no se tiene un conglomerado de la empresa completo en el 43% de los casos.

El 57% de las empresas que si lleva un registro de datos expresó hacerlo con la siguiente frecuencia:

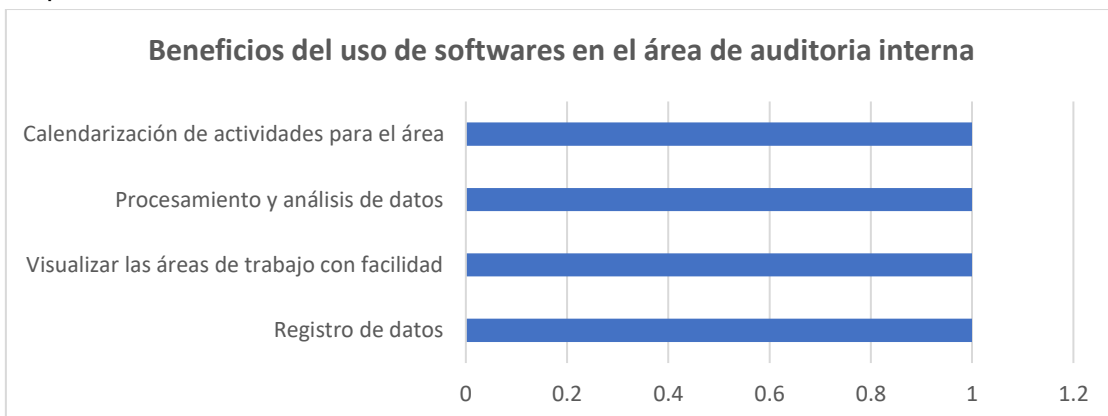


Donde se observa 67% de registros mensuales y un 33% de registros semanales.



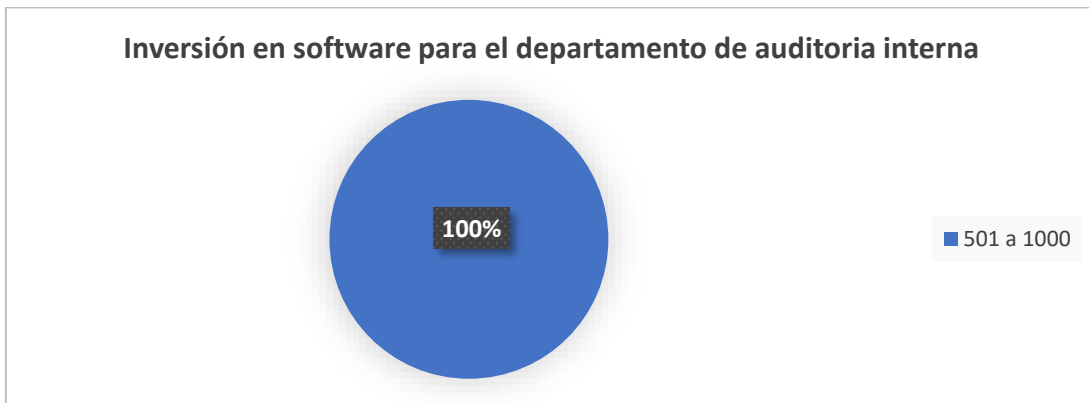
Análisis

El 100% de las empresas expreso que sus sistemas de control por áreas son capaces de identificar las deficiencias antes de que entidades de control general los identifiquen, lo que podría ser facilitado a su vez por el uso de un sistema integrado de información empresarial.



Las empresas respondieron que los beneficios que obtienen del uso de medio digitales en el departamento de auditoría interna son el registro de datos (1), la fácil visualización del área de trabajo (1), el procesamiento y análisis de datos y la calendarización de actividades, con la aplicación de un sistema de comunicación eficiente también podría mejorar las condiciones generales de calidad de la empresa mediante la comunicación de los resultados de las auditorías realizadas a fin de llevar indicadores de mejora contestemente que impulsen la empresa a un ambiente de mejora continua.

La inversión actual en softwares para esta área es según el 100% de las empresas de \$501.00 a \$1,000.00 como se muestra en la siguiente gráfica:



Versión 01
Noviembre 2020

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Organización	Página		De
	Área Administrativa	Sustituye		
	Código: AADM.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Índice

INTRODUCCIÓN	377
ORGANIGRAMA	377
MISION	377
Gerencia y Planificación	378
Gerente General	378
Finanzas y Presupuestos	380
Jefe de Finanzas y Presupuestos.....	380
Recursos Humanos	383
Jefe de Recursos Humanos	383
Auditoría Interna	386
Jefe de Auditoría Interna	387
Comercialización	390
Jefe de Comercialización	390
Producción	393
Jefe de Producción.....	393
Control de Calidad	396
Jefe de Control de Calidad	396
Mantenimiento	398
Jefe de Mantenimiento	398
Seguridad y Salud Ocupacional	400
Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional.....	400

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Organización	Página		De
	Área Administrativa	Sustituye		
	Código: AADM.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Contenido

INTRODUCCIÓN

El presente Manual nace con la finalidad de dar a conocer a los miembros de la empresa la forma en la que está organizada y las funciones que corresponden a cada puesto de trabajo. El manual de organización permitirá la toma de decisiones que se apegue a los lineamientos que se han establecido por parte de los miembros de la organización; ya que, como herramienta en la gestión administrativa, coordinará en síntesis el actuar laboral dentro de la empresa; contribuyendo de esta forma a que todo el personal sea conocedor de las definiciones estratégicas formuladas por la alta dirección y que persigan como fin último la consecución de los objetivos propuestos.

El manual está compuesto de la normatividad que rige a la institución, así como la estructura orgánica que permite el logro de los objetivos, los puestos, las funciones y responsabilidades de los mismos señalando también el perfil deseado del puesto, con lo que se sientan las bases para garantizar el desempeño eficiente de las funciones de la empresa.

OBJETIVO

Brindar información referente a la estructura de la empresa manufacturera de calzado con tecnologías 4.0, funciones y perfil requerido por cada puesto de trabajo.

ORGANIGRAMA

MISION

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Organización	Página		De
	Gerencia y Planificación	Sustituye		
	Código: AADM.GYP.DP01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Gerente General

Dependencia Organizativa: Gerencia y Planificación

Cargo del Jefe Inmediato: Ninguno

Descripción: Planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar factores estratégicos y administrativos de la empresa que garanticen el cumplimiento de las metas.

Descripción de funciones:

- ✓ Identificar y analizar los procesos que soportan las operaciones y el negocio de la organización pues el proceso de transformación deberá alinearse con ellos y con los objetivos del negocio para que la transformación pueda llevarse a cabo.¹⁴⁵
- ✓ Orientar el desarrollo y la adaptabilidad a los cambios.
- ✓ Administrar el equipo de empleados de una manera que extraiga el producto más valioso de ellos y en un estilo especializado que acelere el aprendizaje y la innovación que requiere la industria 4.0.
- ✓ Capacitar a su equipo sobre los mejores enfoques para la industria 4.0.
- ✓ Participar en el proceso consultivo de toma de decisiones, por ejemplo, en la selección de tecnologías apropiadas para permitir la realización de la eficiencia en los negocios.

Perfil de contratación

Educación formal

- ✓ Ingeniería, Administración, Economía o carreras afines

Experiencia laboral

- ✓ 1 a 3 años de experiencia

Conocimientos

- ✓ Planeamiento Estratégico
- ✓ Gestión de Proyectos
- ✓ Finanzas
- ✓ Sistemas de Gestión de la Calidad o afines.
- ✓ Conocimiento indispensable en el área de manejo de personal,
- ✓ contabilidad y estrategias de mercado.
- ✓ Manejo de herramientas tecnológicas

¹⁴⁵ Sánchez (2018), Marco para la evaluación en la implementación de la Industria 4.0, Universidad de Sevilla, España.

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

Habilidades y Destrezas

- ✓ Manejo del idioma inglés

- ✓ Adaptación activa a los cambios y capacidad para transformar la realidad y resolver problemas
- ✓ Conocimientos científicos y tecnológicos del sector y de la digitalización.
- ✓ Resolución de problemas y pensamiento estratégico
- ✓ Habilidades sociales y de trabajo en equipo interdisciplinar¹⁴⁶
- ✓ Organización y procesos
- ✓ Juicio y toma de decisiones
- ✓ Resolución de problemas complejos
- ✓ Desarrollo de equipos
- ✓ Gestión de recursos materiales, gestión del tiempo y gestión de la cadena de valor.¹⁴⁷

Por tecnologías:

- ✓ Cloud computing
- ✓ Big Data
- ✓ ERP
- ✓ Software de gestión empresarial
- ✓ Blockchain

¹⁴⁶ Acosta (2016), "Aproximación a Las Cualificaciones Profesionales En La Industria 4.0" , Madrid, España.

¹⁴⁷ Agencia Vasca de la Innovación (2019), "Tecnologías Y Competencias Profesionales 4.0 - Análisis de la demanda empresarial", España.

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Organización	Página		De
	Finanzas y Presupuestos	Sustituye		
	Código: AADM.FYP.DP01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Jefe de Finanzas y Presupuestos

Dependencia Organizativa: Finanzas y Presupuestos

Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

Descripción: Dirigir, coordinar y supervisar las actividades financieras y de contabilidad cumpliendo con las disposiciones legales y técnicas vigentes.

Descripción de funciones:

- ✓ Simular escenarios en donde el encargado de área tenga la posibilidad de crear planes de acción para las situaciones más diferentes posibles.
- ✓ Apuntar a delinear y comparar las posibilidades de desempeño del negocio mediante proyecciones estratégicas.
- ✓ Realizar proyecciones presupuestarias las cuales son simulaciones realizadas en función de los recursos de la empresa y las diferentes formas de aplicarlos.
- ✓ Proyecciones económicas: simulación sobre los cambios en la economía que pueden influir en el desempeño del negocio.
- ✓ Proyecciones financieras: proyección de posibles cambios en el flujo de efectivo de la empresa, y cómo puede afectarla.

Perfil de contratación

Educación formal

- ✓ Administración, Economía, Contabilidad, Ingeniería, Finanzas o carreras con denominación distinta, pero de contenido similar.¹⁴⁸

¹⁴⁸ (2013), "Manual De Organización Y Funciones Gerencia De Finanzas", Perú.

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Organización	Página		De
	Finanzas y Presupuestos	Sustituye		
	Código: AADM.FYP.DP01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	
Jefe de Finanzas y Presupuestos				
Experiencia laboral				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 a 3 años de experiencia 				
Conocimientos				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Legislación ✓ Conceptos fundamentales de la micro y macroeconomía ✓ Contabilidad Financiera 				
Habilidades y Destrezas				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestión de recursos financieros ✓ Gestión del tiempo ✓ Organización ✓ Búsqueda, filtrado y priorización de la información ✓ Juicio y toma de decisiones ✓ Resolución de problemas ✓ Trabajo colaborativo y la innovación mediante el desarrollo de habilidades como trabajo bajo la incertidumbre, creatividad, trabajo en equipo y co-creación. ✓ Pensamiento crítico, razonamiento analítico¹⁴⁹ ✓ Reconocimiento de patrones y tendencias ✓ Manejo del idioma inglés 				
Por tecnología:				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Data & Analytics ✓ Computación en la nube ✓ Ciberseguridad ✓ Blockchain¹⁵⁰ 				

¹⁴⁹ Escobar (2019), "Industria 4.0 en el Sector Financiero: Estado Actual y Retos Futuros", Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

¹⁵⁰ PricewaterhouseCoopers, (2019), "Función financiera 4.0 Rediseñar las finanzas para la nueva era digital", Reino Unido.

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	-------------------------------	------------------

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Recursos Humanos

Dependencia Organizativa: Recursos Humanos

Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

Descripción: Planificar y coordinar procesos relacionados con la selección y contratación, inducción del personal, así como mantener excelente clima laboral y dar seguimiento a las necesidades que se presenten en la empresa en relación con los empleados.

Descripción de funciones:

- ✓ Clasificación de curriculums por medio del uso de tecnologías
- ✓ Realización de entrevistas virtuales con el fin de analizar las expresiones faciales, la elección de palabras y la calidad de las respuestas.
- ✓ Analizar y comprender el desempeño y las habilidades que los anteriores empleados tenían para mejorar y refinar los parámetros de reclutamiento.¹⁵¹
- ✓ Realización de Networking Online, en el que se lleven a cabo actividades relacionadas con la ocupación particular de la empresa. Por ejemplo, cursos de formación, webinars, talleres o encuentros digitales.
- ✓ Análisis de datos mediante Small Data. Una vez que se conocen las cualidades y aptitudes que debe tener la persona indicada para una determinada posición, se emplea un algoritmo que ayude a encontrar dentro de la base de datos a al individuo más indicado para la cultura organizacional y la gestión por competencias.¹⁵²

Perfil de contratación

¹⁵¹ Industria 4.0 y el futuro de RRHH - Artículos y Tendencias en RR. HH. (2020). Retrieved 18 August 2020, from <https://articles.jobconvo.com/es/industria-4-0-y-el-futuro-de-rrhh/>

¹⁵² Reclutamiento 4.0: transformación digital en la selección de talentos. (2020). Retrieved 18 August 2020, from <https://rockcontent.com/es/blog/reclutamiento-4-0/>

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Recursos Humanos

Educación formal

- ✓ Psicología, Administración de empresas, Ingeniería Industrial

Experiencia laboral

- ✓ 1 a 3 años de experiencia

Conocimientos

- ✓ Sistema de evaluación de desempeño
- ✓ Legislación
- ✓ Planificación y selección de los trabajadores
- ✓ Desarrollo y evaluación de los empleados
- ✓ Política salarial
- ✓ Relaciones Laborales

Habilidades y Destrezas

- ✓ Manejo del idioma inglés
- ✓ Juicio y toma de decisiones
- ✓ Desarrollo de equipos
- ✓ Trabajo en equipo multidisciplinarios
- ✓ Gestión del tiempo
- ✓ Integración tecnológica ¹⁵³

¹⁵³ Agencia Vasca de la Innovación (2019), "Tecnologías Y Competencias Profesionales 4.0 - Análisis de la demanda empresarial", España.

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Recursos Humanos

- ✓ Análisis y evaluación de datos
- ✓ Estrategia y planificación del talento

Por tecnologías:

- ✓ Gestión de grandes volúmenes de datos (Big Data)
- ✓ Cloud computing
- ✓ Manejo de software de gestión relacionado al área

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
--	---------------------------	--------	------------	--	--

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		
Jefe de Recursos Humanos					
	Manual de Organización	Página		De	
	Auditoría Interna	Sustituye			
	Código: ADM.AUDI.P01.2020	Página	-	De	-
			Fecha	-	

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Recursos Humanos

Jefe de Auditoría Interna

Dependencia Organizativa: Auditoría Interna

Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

Descripción: Verificar y controlar el correcto funcionamiento de las áreas auditadas, de manera que pueda garantizarse el adecuado uso de los recursos por medio del cumplimiento de normativas.

Descripción de funciones:

- ✓ Supervisar y velar por que se cumpla las normativas, leyes y políticas según el área auditada.
- ✓ Revisar los instrumentos de control interno.
- ✓ Programar actividades del Plan de Auditoría
- ✓ Revisar el seguimiento de informes de Auditoría.
- ✓ Revisar con frecuencia los planes enfocados hacia riesgos estratégicos y tecnológicos emergentes.
- ✓ Capacitar al personal desde dispositivo con acceso a internet, (herramientas disponibles: Capacitaciones en línea) para que pueda desarrollar competencias digitales.

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Recursos Humanos

Perfil de contratación

Educación formal

- ✓ Contador público

Experiencia laboral

- ✓ 1 a 3 años de experiencia

Conocimientos

- ✓ Conocimientos de las herramientas tecnológicas que serán utilizadas por las organizaciones.
- ✓ Norma para la Práctica Profesional de Auditoría Interna
- ✓ Normas Internacional de Información Financiera completas y para PYMES
- ✓ Código de Ética
- ✓ Normas Internacionales de Auditoría
- ✓ Administración y Gestión de Riesgos en la Auditoría Interna
- ✓ Leyes tributarias, mercantiles, laborales, aduaneras.¹⁵⁴

¹⁵⁴ Carpio, C &Martínez (2019), "Fortalecimiento De Las Competencias Del Profesional En Contaduría Para Ejercer Como Auditor Interno Con Base En Los Nuevos Requerimientos De La Cuarta Revolución Industrial 4.0", Universidad de El Salvador, El Salvador.

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Recursos Humanos

Habilidades y Destrezas

- ✓ Manejo de inglés nivel intermedio u avanzado
- ✓ Adaptación a cambios tecnológicos
- ✓ Alta capacidad de aprendizaje
- ✓ Gestión de la información digital
- ✓ Liderazgo en red
- ✓ Análisis y toma de decisiones basada en tendencias de datos
- ✓ Trabajo en línea colaborativo.
- ✓ Comunicación de resultados mediante tecnologías de información.

Por tecnologías:

- ✓ Uso de tecnología Blockchain para revisión de transacciones digitales
- ✓ Revisión de controles en los procesos productivos automatizados realizados mediante inteligencia artificial.
- ✓ Internet de las cosas
- ✓ Realidad virtual
- ✓ Realidad aumentada
- ✓ Estudios y análisis de datos mediante Big Data
- ✓ Microsoft office¹⁵⁵

¹⁵⁵ Carpio, C &Martínez (2019), "Fortalecimiento De Las Competencias Del Profesional En Contaduría Para Ejercer Como Auditor Interno Con Base En Los Nuevos Requerimientos De La Cuarta Revolución Industrial 4.0", Universidad de El Salvador, El Salvador.

Elaboró:	Revisó:	Autorizó:
Grupo de Tesis	Inga. Sonia García	

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Comercialización	Sustituye			
	Código: AADM.CMO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Comercialización

Dependencia Organizativa: Comercialización

Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

Descripción: Planificar y coordinar las actividades relacionadas a la venta y comercialización de los productos a fin de posicionar a la empresa en la mente del consumidor y lograr los objetivos de ventas mediante el cumplimiento de las políticas de promoción, distribución y venta.

Descripción de funciones:

- ✓ Planificar y dirigir la política de la empresa en lo referente a productos, precios, promociones y distribución.
- ✓ Diseñar, planificar elaborar e instaurar los planes de marketing de la empresa.
- ✓ Definir el plan estratégico comercial y de ventas anual y gestionar su puesta en marcha.
- ✓ Captar nuevos clientes y darle seguimiento continuo a clientes existentes y potenciales.
- ✓ Hacer investigaciones comerciales de los productos existentes o nuevos, realizando el estudio de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de los mismos en el mercado.

Perfil de contratación

Educación formal

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Comercialización	Sustituye			
	Código: AADM.CMO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Comercialización

- ✓ Diseñador Gráfico
- ✓ Analista de marketing digital

Experiencia laboral

- ✓ 1 a 3 años de experiencia

Conocimientos

- ✓ Análisis de mercado
- ✓ E-mail marketing
- ✓ Marketing digital
- ✓ Redes sociales
- ✓ Linkbuilding
- ✓ Inbound marketing
- ✓ Publicidad
- ✓ Digitalización de la distribución y la trazabilidad

Habilidades y Destrezas

- ✓ Creativo
- ✓ Manejo del idioma inglés
- ✓ Proactivo
- ✓ Orientado al cliente
- ✓ Buenas dotes comunicativas
- ✓ Trabajo en equipo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Comercialización	Sustituye			
	Código: AADM.CMO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Comercialización

Por tecnologías

- ✓ Google analytics
- ✓ Hootsuite
- ✓ Canva
- ✓ Redes sociales
- ✓ Photoshop, illustrator
- ✓ Indesign.

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Producción	Sustituye			
	Código: AADM.PPO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Producción

Dependencia Organizativa: Producción

Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

- **Descripción:** Encargado de coordinar la producción y la programación del trabajo en el área de producción de forma eficiente, además de diseñar y desarrollar el **Plan de Producción** de acuerdo a cumplir con la línea de acción de su departamento

Descripción de funciones:

- ✓ Planificar, coordinar, dirigir y controlar las operaciones de producción.
- ✓ Establecer y analizar indicadores de gestión de su área y formular estrategias acordes con las mejores prácticas de la industria 4.0
- ✓ Presentar reportes periódicos a la Gerencia Ejecutiva de Operaciones sobre los resultados de su gestión
- ✓ Monitorear el cumplimiento de políticas, procedimientos y controles internos para las actividades de producción de la empresa.
- ✓ Coordinar con la Gerencia de Infraestructura Tecnológica o el Administrador de Seguridad, las instalaciones o mantenimientos que se realicen en los sistemas y/o equipos de la empresa.

Perfil de contratación

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Producción	Sustituye			
	Código: AADM.PPO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Producción

Educación formal

- ✓ Ingeniero Industrial
- ✓ Jefe de producción

Experiencia laboral

- ✓ 1 a 3 años de experiencia

Conocimientos

- ✓ Análisis de datos
- ✓ Programación
- ✓ Proceso de automatización

Habilidades y Destrezas

- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Proactivo
- ✓ Mejora continua
- ✓ Organización y planificación

Por tecnologías

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Producción	Sustituye			
	Código: AADM.PPO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Producción

- ✓ Visio
- ✓ Sistemas ERP
- ✓ Análisis de Big Data

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Control de Calidad	Sustituye			
	Código: AAPO.CC.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Control de Calidad

Dependencia Organizativa: Control de Calidad

Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

Descripción: Garantizar que se cumplan los requisitos internos y externos antes de que el producto llegue al cliente así como inspeccionar procedimientos y productos, e identificar fallos o problemas de incumplimiento.

Descripción de funciones:

- ✓ Sistema de inspección y medida integrados en el proceso
- ✓ Programación de rondas de inspección.
- ✓ Toma de muestras
- ✓ Realizar los controles designados en la ficha técnica.
- ✓ Anotar las fallas y defectos en el reporte de rondas de inspección
- ✓ Corrección de las fallas reportadas
- ✓ Toma de muestras para verificar que la falla haya sido corregida con éxito.
- ✓ Asegurar la fiabilidad y la constancia de la producción comprobando los procesos y la producción final

Perfil de contratación

Educación formal

- ✓ Ingeniero Industrial
- ✓ Técnico de calidad

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Control de Calidad	Sustituye			
	Código: AAPO.CC.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Control de Calidad

Experiencia laboral

- ✓ 1 a 3 años de experiencia

Conocimientos

- ✓ Diseño y simulación de flujos
- ✓ Lean six sigma
- ✓ Sistema de Gestión de calidad
- ✓ Procesos productivos

Habilidades y Destrezas

- ✓ Organización
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Liderazgo
- ✓ Toma decisiones
- ✓ Comunicación

Por tecnologías

- ✓ Office
- ✓ Software para gestión de calidad
- ✓ Six Sigma

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Mantenimiento	Sustituye			
	Código: AAPO.MMO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Mantenimiento

Dependencia Organizativa: Mantenimiento

Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

Descripción: Dirigir el funcionamiento, mantenimiento y reparación de máquinas, maquinaria e instalaciones y equipos.

Descripción de funciones:

- ✓ Planificación y programación de mantenimiento.
- ✓ Gestionar las actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.
- ✓ Cumplir las normas y procedimientos de seguridad y control para garantizar el eficaz funcionamiento y la seguridad de máquinas, mecanismos herramientas, motores, dispositivos, instalaciones y equipos pertenecientes a la empresa.
- ✓ Implementación de Modelos Predictivos en tiempo real, que permitan realizar estrategias proactivas para anticipar fallos y hacer posible su corrección antes de que se produzcan.

Perfil de contratación

Educación formal:

- ✓ Ingeniero Eléctrico
- ✓ Técnico de Mantenimiento

Experiencia laboral: 1 a 3 años de experiencia

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Mantenimiento	Sustituye			
	Código: AAPO.MMO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Mantenimiento

Conocimientos

- ✓ Maquinaria
- ✓ Instalaciones
- ✓ Automatización y control numérico
- ✓ Electrónica
- ✓ Diseño y montaje

Habilidades y Destrezas

- ✓ Capacidad de dirección
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Organización
- ✓ Trabajo en equipo
- ✓ Comunicación

Por tecnologías

- ✓ Office
- ✓ Software para gestión de calidad

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye			
	Código: AAPO.SSO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional

Dependencia Organizativa: Seguridad y Salud Ocupacional

Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General

Descripción: Implementar, gestionar y administrar la ejecución de los planes relacionados a la seguridad y salud ocupacional a fin de garantizar el bienestar del personal perteneciente a la empresa.

Descripción de funciones:

- ✓ Gestión de la seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Impartir formación sobre todas las situaciones posibles de desarrollo de la tarea, incluyendo las incidencias mediante simulacros para, así, entrenar al personal ante situaciones excepcionales y familiarizarlo con la forma más adecuada de proceder y que adopte decisiones acertadas.
- ✓ Toma de decisiones, predicción de problemas, diseño de intervenciones personalizadas y facilitar el cumplimiento de normas (seguimiento, verificación de condiciones de equipos, etc.).¹⁵⁶
- ✓ Realizar las inspecciones de seguridad y análisis de riesgos.
- ✓ Analizar el origen de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales que puedan surgir por área.
- ✓ Capacitar y brindar asesoría en temas de seguridad y análisis de riesgos.

Perfil de contratación

Educación formal

- ✓ Ingeniero Industrial

Experiencia laboral

- ✓ 1 a 3 años de experiencia

¹⁵⁶ R-EVOLUCIÓN INDUSTRIAL: MÁS SEGURA MÁS PRODUCTIVA MÁS HUMANA. Disponible en internet: <https://www.femeval.es/dam/jcr:59be7c28-1c13-4d42-b77c-62120f061075/GUIA%20PREVENCION%20Y%20RETOS%204.0.pdf>

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye			
	Código: AAPO.SSO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional

Conocimientos

- ✓ Conocimientos de los procesos tecnológicos, para a partir de ellos poder analizar los riesgos inherentes a cada etapa del proceso y establecer las medidas preventivas a adoptar.
- ✓ Evaluación y control de los riesgos del trabajo.
- ✓ Elaboración de métodos de trabajo de las tareas consideradas peligrosas en la organización.
- ✓ Ejecución de inspecciones de control de cumplimiento de la normativa, identificando, evaluando y controlando los riesgos detectados.¹⁵⁷

Habilidades y Destrezas

- ✓ Dominio del idioma inglés
- ✓ Ser perceptivo
- ✓ Ser objetivo
- ✓ Saber establecer prioridades

¹⁵⁷ Dominguez, S. (2020). OHSAS 18001 Responsable de seguridad e higiene en el trabajo. From <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/02/ohsas-18001-responsable-seguridad-higiene-trabajo/#:~:text=La%20persona%20que%20se%20designa,establecer%20las%20medidas%20preventivas%20a>

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Organización	Página		De	
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye			
	Código: AAPO.SSO.DP01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional

- ✓ Comunicativo¹⁵⁸
- ✓ Inteligencia emocional.
- ✓ Razonamiento, resolución de problemas e ideación.

Por tecnologías

- ✓ Realidad Virtual
- ✓ Wearables
- ✓ Business-game,

¹⁵⁸ Funciones del jefe de seguridad y salud en el trabajo. (2020). Retrieved 20 August 2020, from <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/sin-categoria/funciones-jefe-seguridad-salud/>

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

ÁREA ADMINISTRATIVA

Versión 01
Noviembre 2020

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página		De	
	Área Administrativa	Sustituye			
	Código: AADM.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Contenido

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Procedimientos es un documento de carácter instructivo, informativo, y aplicación obligatoria para el funcionamiento de la empresa, dicho Manual integra los principales procedimientos internos que se desarrollan en el Área de Administrativa, procedimientos que son necesarios para el cumplimiento de las funciones correspondientes a dicha área.

En la elaboración de este manual, se identificaron las principales actividades para actuar con mayor certeza en la ejecución y supervisión de los trabajos.

Este Manual es fundamental ya que permite tener las tareas y procedimientos definidos y autorizados, los cuales están sujetos a modificación cuando las necesidades de la empresa así lo justifiquen.

OBJETIVO

Presentar, describir y establecer los procedimientos, responsabilidades, y condiciones requeridas por la empresa en materia administrativa, de manera que los involucrados en esta área puedan realizar sus actividades de acuerdo a lo establecido en el Manual.

ALCANCE

El presente Manual de Procedimientos es de aplicación del Área Administrativa de la empresa y sus secciones que la componen. El mismo tiene alcance para todos y cada uno de los componentes de la Estructura Organizativa de la institución.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Área Administrativa	Sustituye		
	Código: AADMO.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Contenido

DEFINICIONES

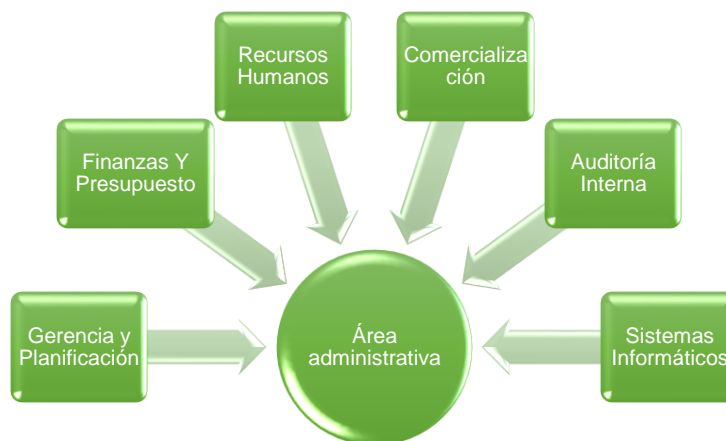
Diagrama de flujo: Representación gráfica de un proceso o procedimiento que permite la observación sistémica de su ejecución, mostrando la lógica y dinámica de la secuencia de un trabajo.

GENERALIDADES

1. Descripción del Área

El área administrativa se encarga de procesos como la gestión financiera, formación de capital humano, planeación de auditorías, gestión de la compra y venta, entre otros.

2. Estructura del Área



MAPA DE PROCESOS

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS GERENCIA Y PLANIFICACIÓN

Macroproceso	Administrativo	Responsable	Área de Gerencia y Planeación	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Gerencia y Planeación			Página
Proceso	Gerencia y Planeación			Versión

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
ERP	Datos históricos registrados en el ERP	Planeación y Preparación de la Simulación	X				Plan de Trabajo	Gerentes de Áreas Técnico de Simulación	Plan de Trabajo
Área administrativa	Plan de Trabajo	Ejecución de la Simulación y análisis de resultados		X	X	X	Informe resultados de Simulación	Gerentes de Áreas Técnico de Simulación Personal asignado en simulación	Informe
ERP	Datos históricos	Compra de suministros administrativos			X	X	Facturas y documentos de adquisición de	Gerente administrativo	Facturas

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

	registrados en el ERP						suministros administrativos	Encargado de compras	
--	-----------------------	--	--	--	--	--	-----------------------------	----------------------	--

Indicador:

			Parámetros
$\left(\frac{\text{Actividades ejecutadas del plan de trabajo}}{\text{Actividades programadas en el plan de trabajo}} \right) \times 100$	$\left(\frac{\text{Acciones de mejora implementadas}}{\text{Acciones de mejora identificadas}} \right) \times 100$		

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Gerentes de Áreas Técnico de simulación Personal asignado en la simulación Encargado de compras
Equipo y Herramientas	Laptop
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Gerencia y Planificación	Sustituye		
	Código: AADM.GYP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Planeación y Preparación de la Simulación

Objetivo

Definir las actividades a realizar para la elaboración y autorización de un Plan de Trabajo de Simulación.

Alcance

Abarca la planificación de las simulaciones por áreas, asignación de actividades al personal que participará en la simulación y la difusión del plan de trabajo con los jefes de Área.

Definiciones

Plan de trabajo es un esquema en el que se describe un conjunto de metas y procesos con los cuales la gerencia en conjunto con el personal asignado puede lograr los objetivos de la empresa.

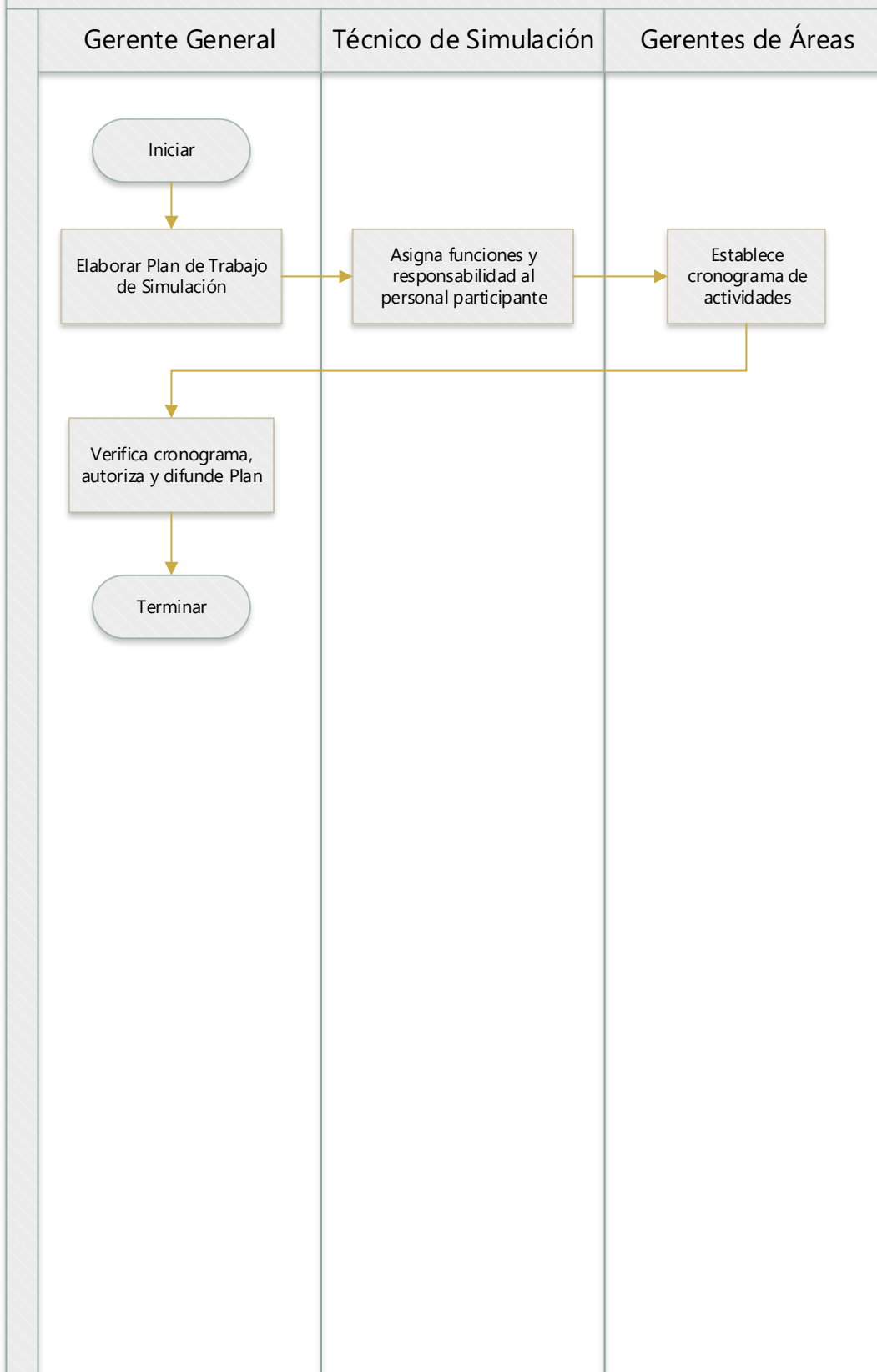
Descripción del Procedimiento

1. Gerente Administrativo en conjunto con el técnico de simulación y los Gerentes de Área de apoyo y Área de Producción elaboran Plan de Trabajo de Simulación, que debe constar de propósito, objetivos, alcance, listas de chequeo e identificación de suministros.
2. Gerentes de Área en conjunto con el técnico de simulación asignan las funciones y responsabilidades del personal que participará en la simulación.
3. Gerentes de Área en conjunto con el técnico de simulación, establecen un cronograma de las actividades a realizar en el proceso de simulación.
4. Gerentes de Área en conjunto con el técnico de simulación, revisan y verifican si existen componentes faltantes, de contar con todos los elementos, autorizan y difunden el Plan de Trabajo con los jefes de Área.

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

Diagrama de flujo – Planeación y Preparación de Simulación



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Gerencia y Planificación	Sustituye		
	Código: AADM.GYP.P02.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Ejecución de la Simulación y análisis de resultados

Objetivo

Establecer los pasos a seguir para realizar la Simulación programada en el cronograma del Plan de Trabajo.

Alcance

Abarca actividades como la formulación del problema u oportunidad de mejora, diseño del modelo conceptual hasta el análisis de los resultados obtenidos posterior a la Simulación.

Definiciones

Simulación: Según R.E. Shannon “es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con él, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias — dentro de los límites impuestos por un cierto criterio, o un conjunto de ellos— para el funcionamiento del sistema.”

Proceso de simulación: es la ejecución del modelo a través del tiempo en una computadora para generar muestras representativas del comportamiento del sistema que queremos simular.

Descripción del Procedimiento

1. Los participantes en el proceso de Simulación que se han definido por área, formulan el problema o la oportunidad de mejora que se presenta en su respectiva área.
2. Los participantes en el proceso de Simulación proceden a diseñar el modelo conceptual aun no de manera codificada, sino mediante un esquema que oriente hacia la construcción del modelo.
3. Los participantes en el proceso de Simulación recopilan por medio del ERP, información sobre el problema detectado o la oportunidad de mejora identificada y verifican que la cantidad y calidad de datos obtenidos sean confiables y suficientes para la construcción del modelo.
4. Los participantes en el proceso de Simulación en conjunto con el Técnico de Simulación proceden a construir el modelo, auxiliándose de lenguaje de programación, simuladores o softwares especializados.
5. Los participantes en el proceso de Simulación en conjunto con el Técnico de Simulación verifican que el modelo de simulación este acorde al modelo conceptual y validar el modelo, es decir que el modelo debe basarse en el acontecer real de la empresa para que sus resultados sean válidos.
6. Los participantes en el proceso de Simulación en conjunto con el Técnico de Simulación analizan los resultados obtenidos,
7. Los participantes en el proceso de Simulación proceden a elaborar un reporte con la información recopilada de la simulación.
8. Los Gerentes de Área se reúnen con los participantes en el proceso de Simulación y analizan la información presentada en el reporte.

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

9. Los Gerentes de Área toman decisiones en base a los resultados plasmados en el informe.

Diagrama de Flujo

Elaboró:

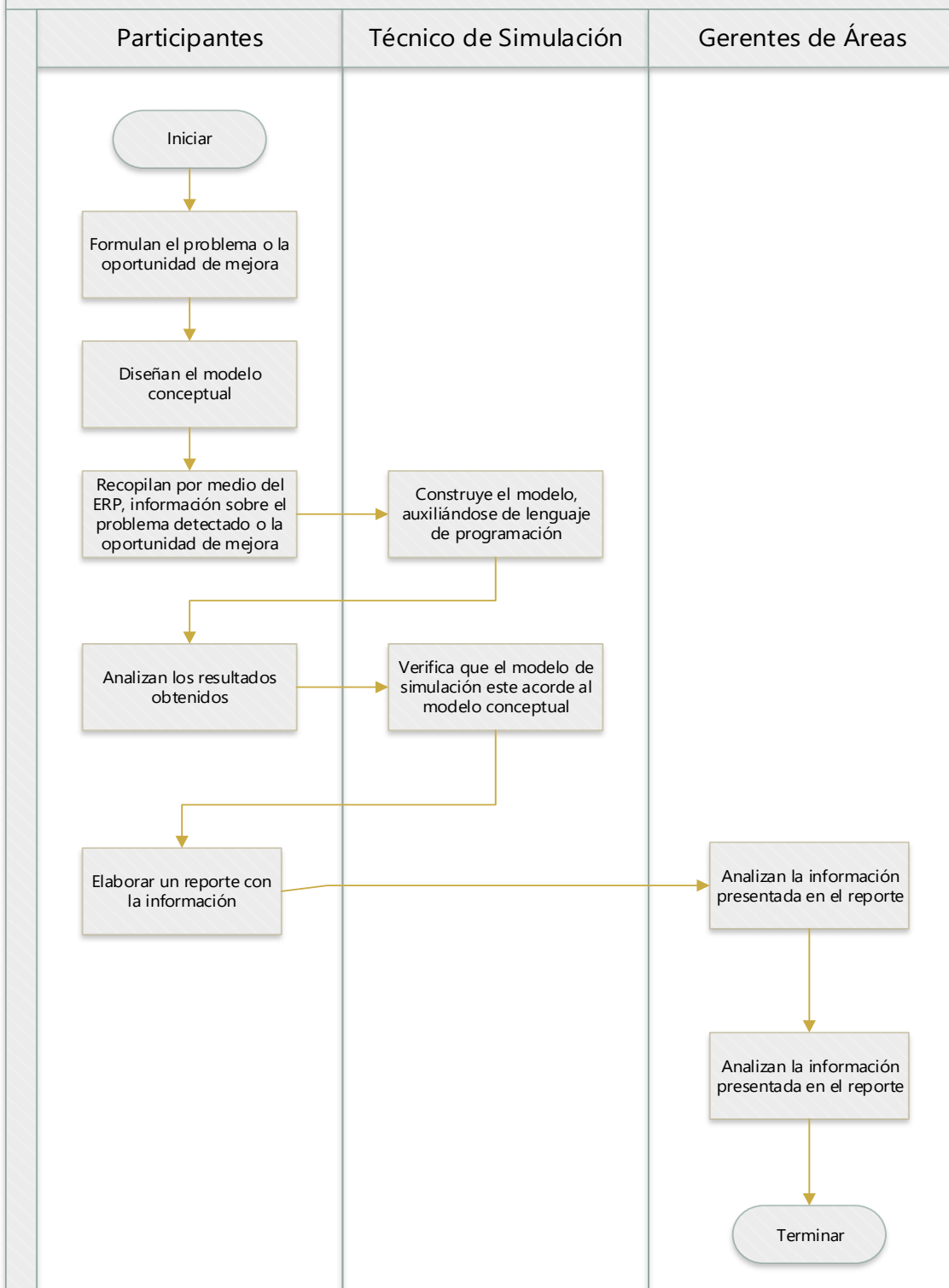
Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

Diagrama de flujo – Ejecución de Simulación y Análisis de Resultados



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Gerencia y Planificación	Sustituye		
	Código: AADM.GYP.P02.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Compra de insumos administrativos

Objetivo

Definir las actividades a seguir para la adquisición de insumos administrativos.

Alcance

Abarca actividades desde la verificación en el ERP de las necesidades de insumos administrativos hasta la elaboración de orden de compra de los insumos.

Definiciones

Insumos administrativos: todos los elementos utilizados dentro de las oficinas para realizar las actividades cotidianas, considérense como ejemplo, clips, lápices, bandas elásticas, papel para impresora, entre otros.

Descripción del Procedimiento

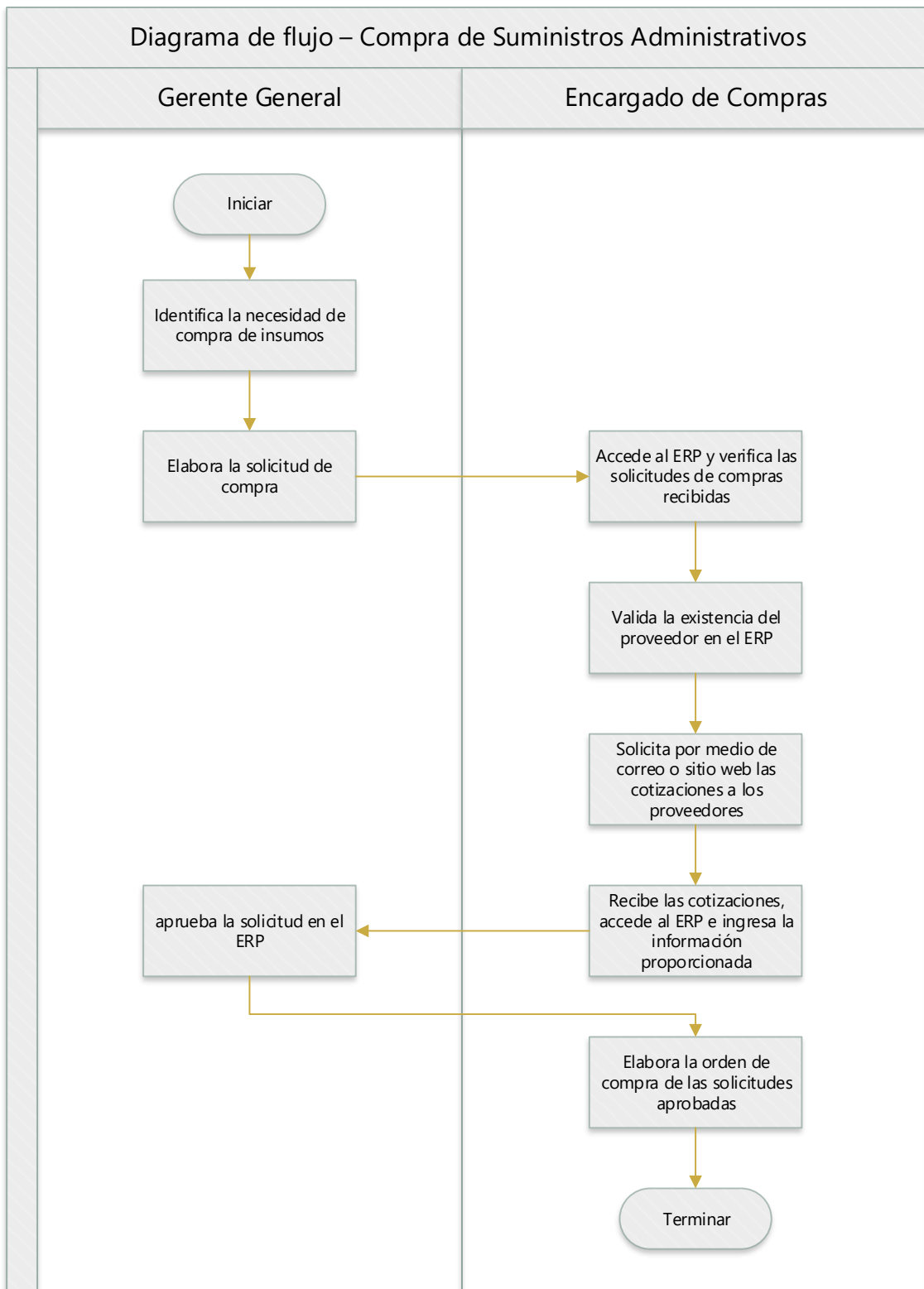
1. Gerente identifica la necesidad de compra de insumos administrativos, valida la existencia y la referencia por medio del ERP
2. Gerente elabora la solicitud de compra, notifica al encargado de compras y verifica el presupuesto a través del ERP
3. Encargado de compras accede al ERP y verifica las solicitudes de compras recibidas
4. Encargado de compras valida la existencia del proveedor en el ERP
5. Encargado de compras solicita por medio de correo o sitio web las cotizaciones a los proveedores.
6. Encargado de compras recibe las cotizaciones, accede al ERP e ingresa la información proporcionada por los proveedores y notifica al Gerente.
7. Gerente recibe la notificación y aprueba la solicitud en el ERP
8. Encargado de compras accede al ERP, elabora la orden de compra de las solicitudes aprobadas y comunica al proveedor.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Diagrama de Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS FINANZAS Y PRESUPUESTOS

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

Macroproceso	Administrativo	Responsable	Área de Finanzas y Presupuestos	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Gestión Financiera			Página
Proceso	Gestión Financiera			Versión

Objetivo: Garantizar que los recursos financieros estén disponibles para el uso que cada área ha considerado en cumplimiento de principios de transparencia.

Alcance: Abarca actividades desde la planificación financiera, elaboración del presupuesto hasta el seguimiento del mismo.

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
ERP	Información sobre el comportamiento histórico	Elaboración de Plan Financiero	X				Plan Financiero	La empresa	Información para el nuevo ejercicio de presupuesto
ERP	Información sobre el comportamiento histórico	Planificación y Elaboración del Presupuesto	X	X			Presupuesto	La empresa	
ERP	Presupuesto autorizado	Ejecución y Seguimiento del Presupuesto		X	X	X	Informe de resultados	La empresa	Indicadores de control

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

Indicador:

Variación de gastos	Modificación del presupuesto	Ejecución Presupuestal	Eficiencia en el uso de recursos	Parámetros
$(1 - (\text{Gastos período actual} / \text{Gastos año anterior}) * 100)$	Total Modificaciones Presupuestarias de Gastos dividido entre el Total Presupuesto Inicial de Gastos	$(\text{Presupuesto de gastos ejecutado} / \text{Presupuesto de gastos aprobado}) * 100$	$\frac{\text{Recursos reales}}{\text{Recursos proyectados}}$	

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Jefe de Finanzas Técnico Contable Tesorera
Equipo y Herramientas	Laptop
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Finanzas y Presupuestos	Sustituye		
	Código: AADM.FYP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Elaboración de Plan Financiero

Objetivo

Estimar los ingresos y gastos para atender todas las necesidades, referentes a los pagos de funcionamiento e inversión.

Alcance

Abarca desde la recolección de información hasta la autorización y formalización del plan.

Definiciones

Plan financiero es un documento que sirve para calcular los gastos de un negocio y verificar la rentabilidad de operar.

Descripción del Procedimiento

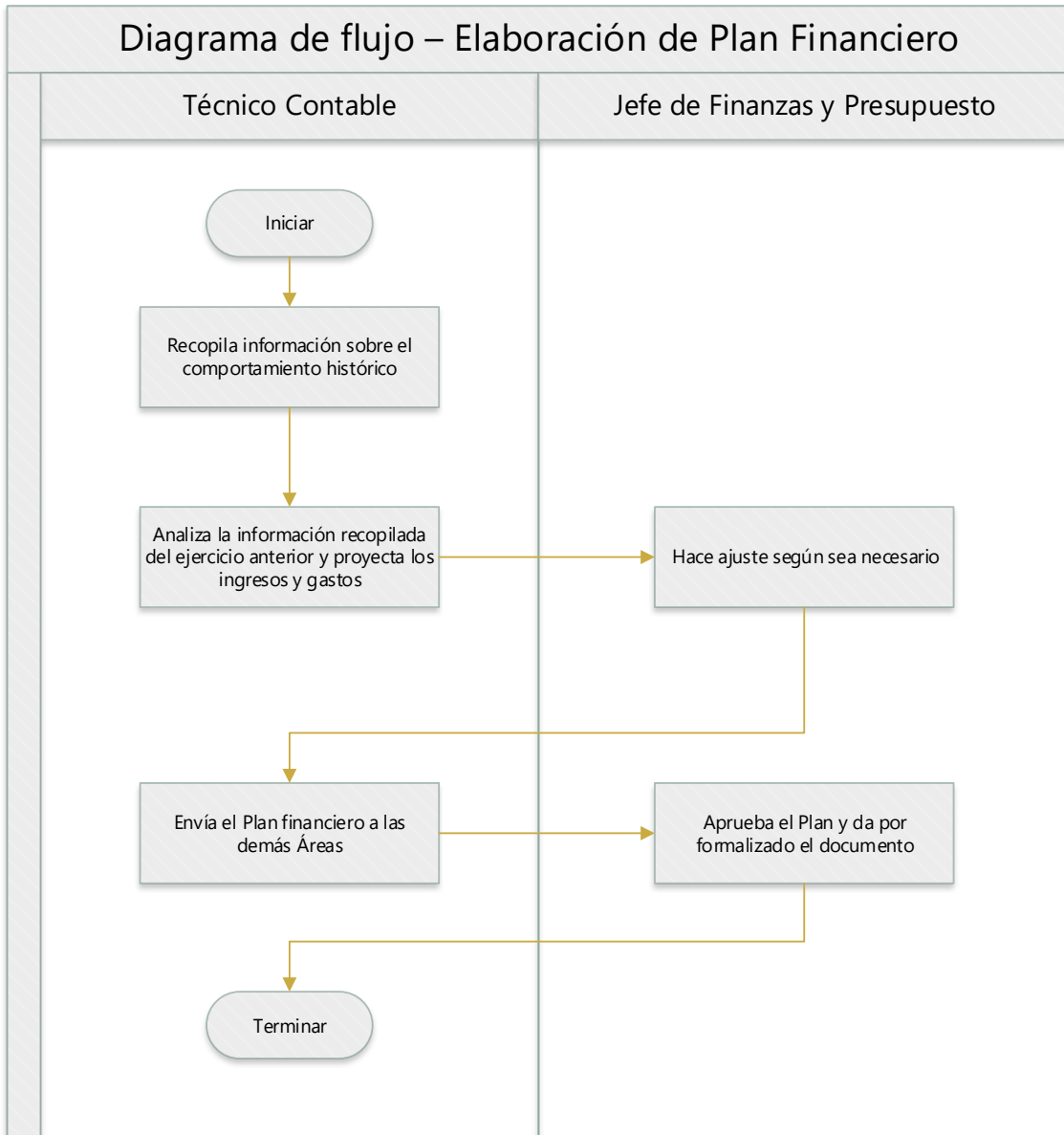
1. Técnico Contable recopila información sobre el comportamiento histórico de los gastos de funcionamiento y otros egresos importantes para la empresa
2. Técnico Contable analiza la información recopilada del ejercicio anterior y proyecta los ingresos y gastos para el nuevo período y la financiación.
3. Jefe de Finanzas y Presupuesto se reúne con Técnico Contable para discutir sobre los cálculos financieros obtenidos en el ejercicio anterior y hacer el respectivo ajuste.
4. Jefe de Finanzas y Presupuesto aprueba el Plan y da por formalizado el documento.
5. Técnico Contable envía el Plan financiero autorizado por el Jefe de Finanzas y Presupuesto a las demás Áreas.

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
Manual de Procedimientos	Página	De	
Finanzas y Presupuestos	Sustituye		
Código: AADM.FYP.P01.2020	Página	-	De -
	Fecha	-	

Elaboración de Plan Financiero



Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Finanzas y Presupuestos	Sustituye		
	Código: AADM.FYP.P02.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Planificación y Elaboración del Presupuesto

Objetivo

Establecer procedimientos de la planificación y elaboración del Presupuesto para facilitar la toma de decisiones sobre el recurso monetario.

Alcance

Abarca desde la planificación del presupuesto, análisis de la información histórica hasta la realización de proyecciones, elaboración del presupuesto y autorización del mismo.

Definiciones

Ingresos Los ingresos son todas las entradas de dinero que la empresa recibe, ya sea como producto de las operaciones normales o por conceptos extraordinarios.

Costos Es la inversión de dinero que se realiza en el negocio con la finalidad de producir un bien, comercializar un producto o prestar un servicio.

Gastos se consideran aquellos que son relevantes para la marcha del negocio, pero que no están directamente relacionados con la producción misma.

Estados financieros corresponden al conjunto de informes generados por un sistema contable que tienen como finalidad informar y orientar a los dueños sobre el desempeño, la posición financiera, la circulación del efectivo, entre otros. Todos ocurridos en la empresa entre períodos determinados.

Balance general clasificado, como su nombre lo indica, clasifica cada una de las cuentas contables con saldos, primero en función de su naturaleza, esto es, Activo, Pasivo y Patrimonio; y segundo, de su funcionalidad.

Descripción del Procedimiento

1. Planificación del Presupuesto

Jefe de Finanzas y Presupuesto define las estrategias para gestionar los recursos que ayudarán a lograr los objetivos de la empresa.

2. Técnico Contable recopila información histórica sobre cuánto se ha vendido y gastado antes en los diferentes rubros, beneficios en los años anteriores y variación en los precios de la materia prima.
3. Técnico Contable hace proyecciones de ventas: estudiar al mercado y el comportamiento de las ventas en el pasado para suponer cuantos productos vamos a vender en un tiempo determinado del futuro.
4. Técnico Contable cuantifica las cantidades a utilizar de los recursos asociados a las actividades y metas propuestas de cada Área.

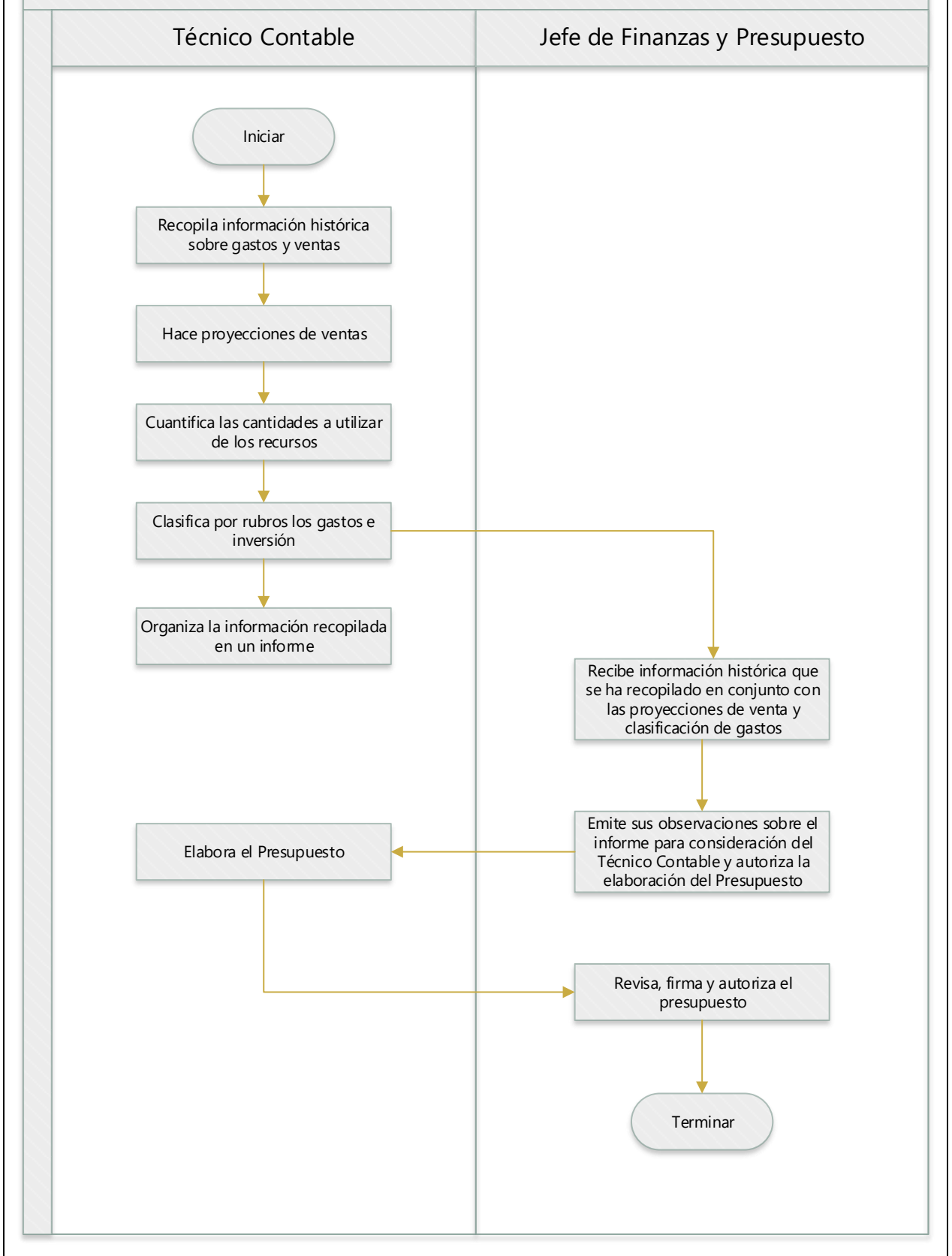
Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

5. Técnico Contable clasifica por rubros los gastos e inversión.
6. Técnico Contable organiza la información recopilada en un informe
7. Jefe de Finanzas y Presupuestos recibe información histórica que se ha recopilado en conjunto con las proyecciones de venta y clasificación de gastos e inversiones por rubro.
8. Jefe de Finanzas y Presupuestos emite sus observaciones sobre el informe para consideración del Técnico Contable y autoriza la elaboración del Presupuesto
9. Técnico Contable elabora el Presupuesto
10. Jefe de Finanzas y Presupuestos revisa, firma y autoriza el presupuesto.

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

Diagrama de flujo – Planificación y Elaboración del Presupuesto



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Finanzas y Presupuestos	Sustituye		
	Código: AADM.FYP.P03.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Ejecución y Seguimiento del Presupuesto

Objetivo

Realizar la ejecución del presupuesto de ingresos y gastos.

Alcance

Comprende desde recibir el presupuesto autorizado por el Jefe de Finanzas y Presupuesto hasta el informe de comportamiento de la ejecución.

Definiciones

Presupuesto de ingresos y gastos: está formado por la previsión de los recursos que la entidad espera obtener en el año para financiar los gastos necesarios para el correcto desarrollo de su actividad

Descripción del Procedimiento

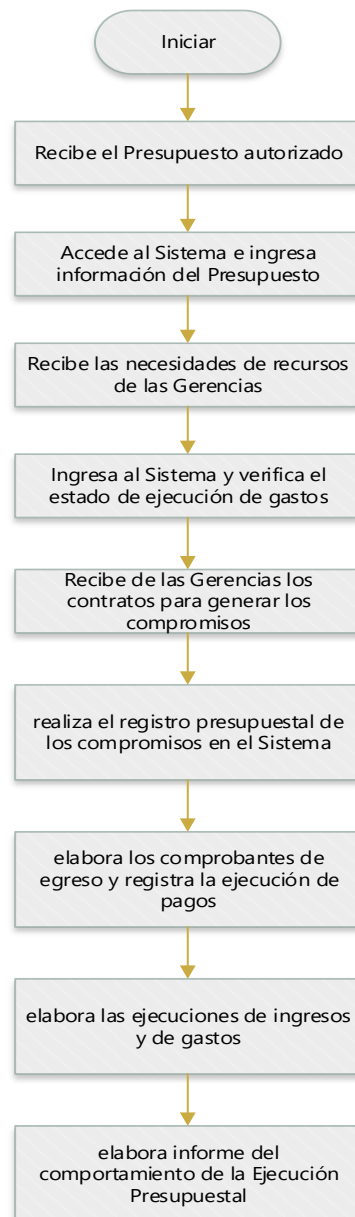
1. Tesorero recibe el Presupuesto autorizado por el Jefe de Finanzas y Presupuesto
2. Tesorero accede al Sistema e ingresa información del Presupuesto
3. Tesorero recibe las necesidades de recursos de las Gerencias
4. Tesorero ingresa al Sistema y verifica el estado de ejecución de gastos
5. Tesorero recibe de las Gerencias los contratos para generar los compromisos
6. Tesorero realiza el registro presupuestal de los compromisos en el Sistema y devuelve los contratos a la Gerencia para que continúe el trámite de legalización
7. Tesorero elabora los comprobantes de egreso y registra la ejecución de pagos.
8. Tesorero elabora las ejecuciones de ingresos y de gastos
9. Tesorero elabora informe del comportamiento de la Ejecución Presupuestal de ingresos y gastos y lo envía al Jefe de Finanzas y Presupuesto

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

Diagrama de flujo – Ejecución y Seguimiento del Presupuesto

Tesorero



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS RECURSOS HUMANOS

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Macroproceso	Administrativo	Responsable	Área de Recursos Humanos	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Gestión del Talento Humano			Página
Proceso	Gestión del Talento Humano			Versión

Objetivo: Establecer el flujo de información sobre la gestión de talento humano, a fin de asegurar la correcta e inmediata gestión de los involucrados.

Alcance: Desde el reclutamiento de personas hasta la contratación de los mismos.

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
Postulantes	<ul style="list-style-type: none"> Vacantes para un cargo Solicitud de Requerimiento de Personal 	Reclutamiento de Persona	X				<ul style="list-style-type: none"> Base de Datos Preseleccionados 	<ul style="list-style-type: none"> Técnico de Selección Jefe de Recursos Humanos 	<ul style="list-style-type: none"> Informe sobre los postulantes más idóneos para el cargo
<ul style="list-style-type: none"> Preseleccionados Técnico de Selección Jefe de Recursos Humanos 	Preseleccionados	Selección de Personas		X			Nuevos empleados para la empresa	La empresa	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones Psicológicas y Técnica Informe sobre los resultados de la entrevista
<ul style="list-style-type: none"> Nuevo empleado Técnico Selección 	<ul style="list-style-type: none"> Nuevo empleado Documentación para el expediente 	Contratación de personas		X	X	X	Contrato Empleado capacitado	La empresa	<ul style="list-style-type: none"> Contrato Documentos de acceso al Sistema

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

<ul style="list-style-type: none"> Personal Técnico del Sistema 										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Indicador:

Porcentaje de candidatos a presentar	Duración del proceso de selección	Costo de contratación	Parámetros
Candidatos entrevistados/Candidatos llamados a entrevista	La duración del proceso debe estar dentro del tiempo límite definido por las políticas de RR.HH	Total gasto en los procesos de reclutamiento / Vacantes completas	

Recursos a Utilizar

Económicos	Presupuesto para la jornada de Selección y contratación
Personal	Gerente de Área Técnico de Selección
Equipo y Herramientas	Laptop
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Reclutamiento de personas

Objetivo

Establecer una gestión de las diferentes actividades que realiza el Área de Recursos Humanos mediante procedimientos que orienten al personal su labor en la empresa.

Alcance

Comprende procedimientos desde la solicitud de reclutamiento de personas hasta la preselección de los más idóneos para el cargo.

Definiciones

Reclutamiento interno: cuando la vacante intenta ser llenada por una persona que es empleada de la empresa, ya sea por un ascenso, traslado o por ser trasferido con ascenso.

Reclutamiento externo: cuando la vacante intenta ser llenada por una persona que no es empleada de la empresa, este tipo de reclutamiento incide sobre los candidatos reales o potenciales, disponibles o empleados en otras organizaciones.

Preseleccionado: persona que ha superado la primera etapa de selección y que puede convertirse en un potencial empleado.

Descripción del Procedimiento

1. Gerentes de Área presentan mediante solicitud la necesidad de personal.
2. Gerente General analiza la solicitud y aprueba el reclutamiento
3. Jefe de Recursos Humanos revisa la documentación y autoriza que se publique ya sea de manera interna o externa la vacante.
4. Técnico de selección publica la vacante, dando prioridad a los empleados (Reclutamiento interno)
5. Empleado presenta la documentación para postularse al cargo.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Recursos Humanos	Sustituye		
	Código: AADM.RRHH.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Reclutamiento de personas

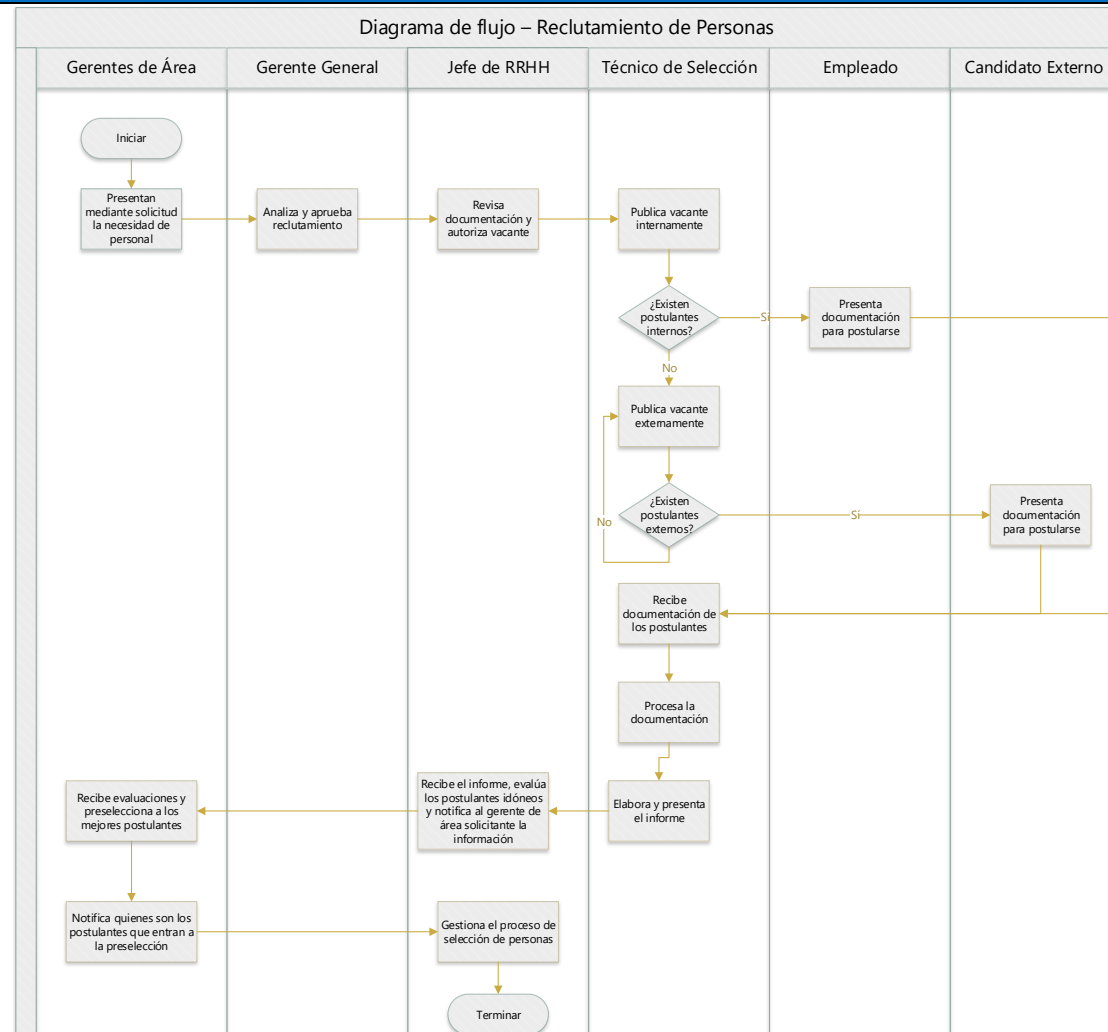
6. Técnico de selección publica la vacante de manera externa si no existen postulaciones internas.
7. Candidatos externos presenta la documentación para postularse al cargo.
8. Técnico de Selección recibe documentación de los postulantes en el tiempo establecido para esta actividad.
9. Técnico de Selección procesa la documentación y verifica si los postulantes cumplen o no con los requisitos que el cargo exige.
10. Técnico de Selección elabora y presenta el informe que contiene la información de los postulantes más idóneos para el cargo.
11. Jefe de Recursos Humanos recibe el informe, evalúa los postulantes idóneos y notifica al gerente de área solicitante la información que se ha obtenido.
12. Gerente de Área recibe evaluaciones y preselecciona a los mejores postulantes.
13. Gerente de Área notifica quienes son los postulantes que entran a la preselección.
14. Jefe de Recursos Humanos gestiona el proceso de selección de personas.
15. Técnico de Selección mantiene una base de datos de las personas que fueron preseleccionadas para futuros procesos de reclutamiento.

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	De	
	Recursos Humanos	Sustituye		
	Código: AADM.RRHH.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Reclutamiento de personas



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.P02.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Selección de Personas

Objetivo

Indicar los pasos a seguir para el reclutamiento del Personal idóneo para el desarrollo de funciones dentro de la empresa.

Alcance

Comprende procedimientos desde la entrevista a los candidatos hasta la elección del mejor candidato para ocupar el cargo.

Definiciones

Finalista: Persona que luego de haber aprobado la entrevista y las pruebas de selección, se le notifica sobre las condiciones de empleo y salario.

Descripción del Procedimiento

1. Técnico de Selección coordina la convocatoria en fecha, lugar, horario, para la primera entrevista de selección y notifica a los preseleccionados.
2. Preseleccionado acude a la entrevista de selección dentro del tiempo establecido.
3. Técnico de Selección solicita documentación original que autentique la información de los preseleccionados
4. Técnico de Selección evalúa aptitudes, competencias y habilidades.
5. Técnico de Selección descarta las aplicaciones de preseleccionados que no hayan superado los requisitos de este primer filtro.
6. Técnico de Selección valida la información proporcionada por los candidatos realizando llamadas telefónicas a las referencias personales y laborales citadas.
7. Técnico de Selección programa evaluaciones de carácter psicológico y técnico para los preseleccionados, las que serán desarrolladas a través de una plataforma virtual.
8. Preseleccionado recibe notificación y desarrolla las evaluaciones dentro de la fecha y hora señaladas por el Técnico de Selección.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Recursos Humanos	Sustituye		
	Código: AADM.RRHH.P02.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

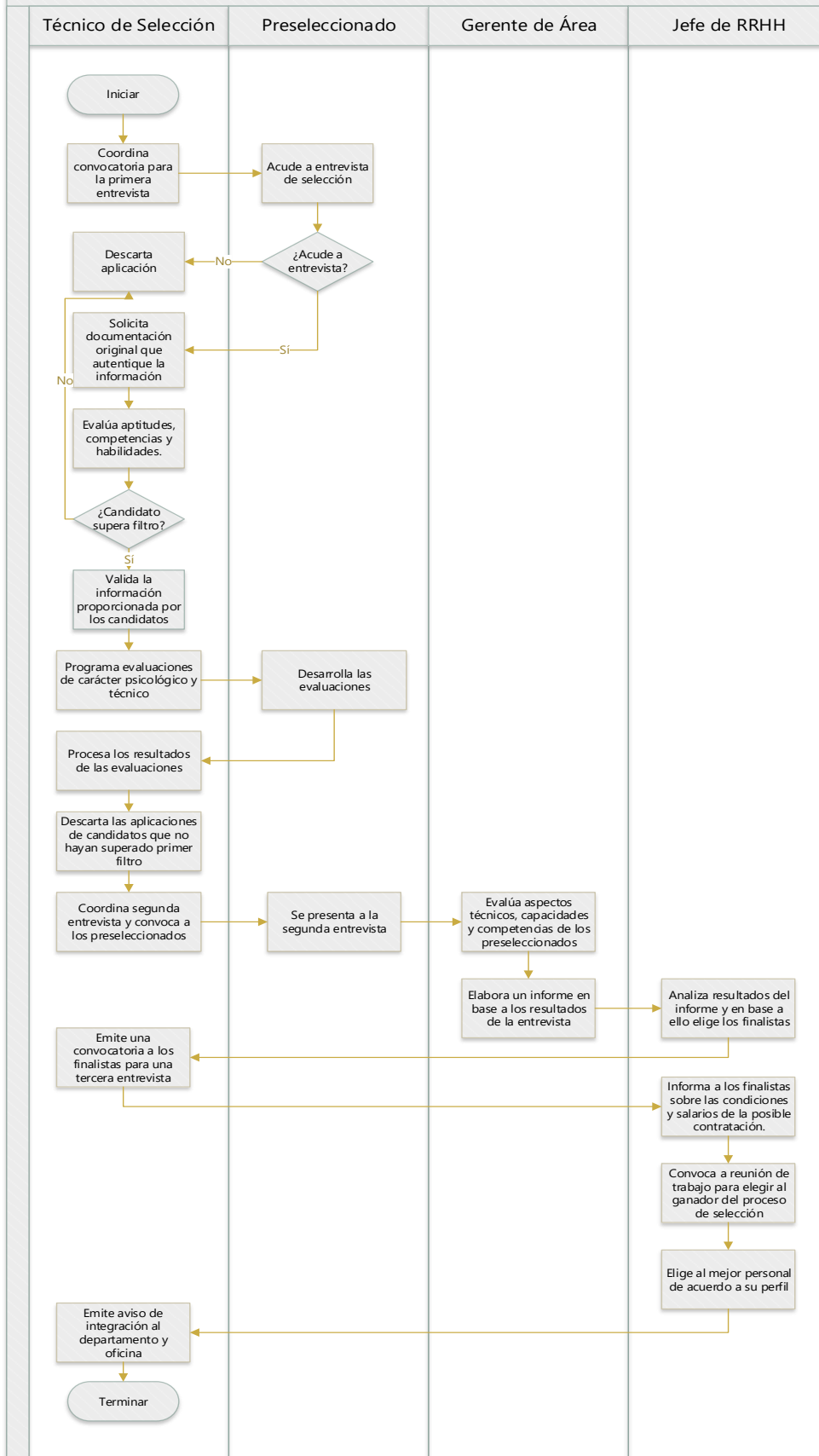
Selección de Personas

9. Técnico de Selección procesa los resultados de las evaluaciones y asigna la calificación obtenida por el candidato.
10. Técnico de Selección descarta las aplicaciones de candidatos que no hayan superado los requisitos de este primer filtro
11. Técnico de Selección coordina la segunda entrevista con el gerente de área solicitante y convoca a los preseleccionados.
12. Preseleccionado se presenta a la segunda entrevista dentro del tiempo establecido
13. Gerente de Área evalúa aspectos técnicos, capacidades y competencias de los preseleccionados durante la segunda entrevista.
14. Gerente de Área elabora un informe en base a los resultados de la entrevista.
15. Jefe de Recursos Humanos analiza los resultados según el informe que el Gerente de área presenta, y en base a ello elige los finalistas
16. Técnico de Selección emite una convocatoria a los finalistas para una tercera entrevista
17. Jefe de Recursos Humanos informa a los finalistas sobre las condiciones y salarios de la posible contratación.
18. Jefe de Recursos Humanos convoca a reunión de trabajo con el objetivo de decidir y elegir al ganador o ganadores del proceso de selección.
19. Jefe de Recursos Humanos elige al mejor personal de acuerdo a su perfil
20. Técnico de Selección emite aviso de integración al departamento y oficina

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

Diagrama de flujo – Selección de Personas



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página		De	
	Recursos Humanos	Sustituye			
	Código: AADM.RRHH.P03.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Contratación de Personas

Alcance

Comprende procedimientos desde la capacitación hasta la firma del contrato de trabajo y el acceso del nuevo empleado al Sistema de la empresa.

Descripción del Procedimiento

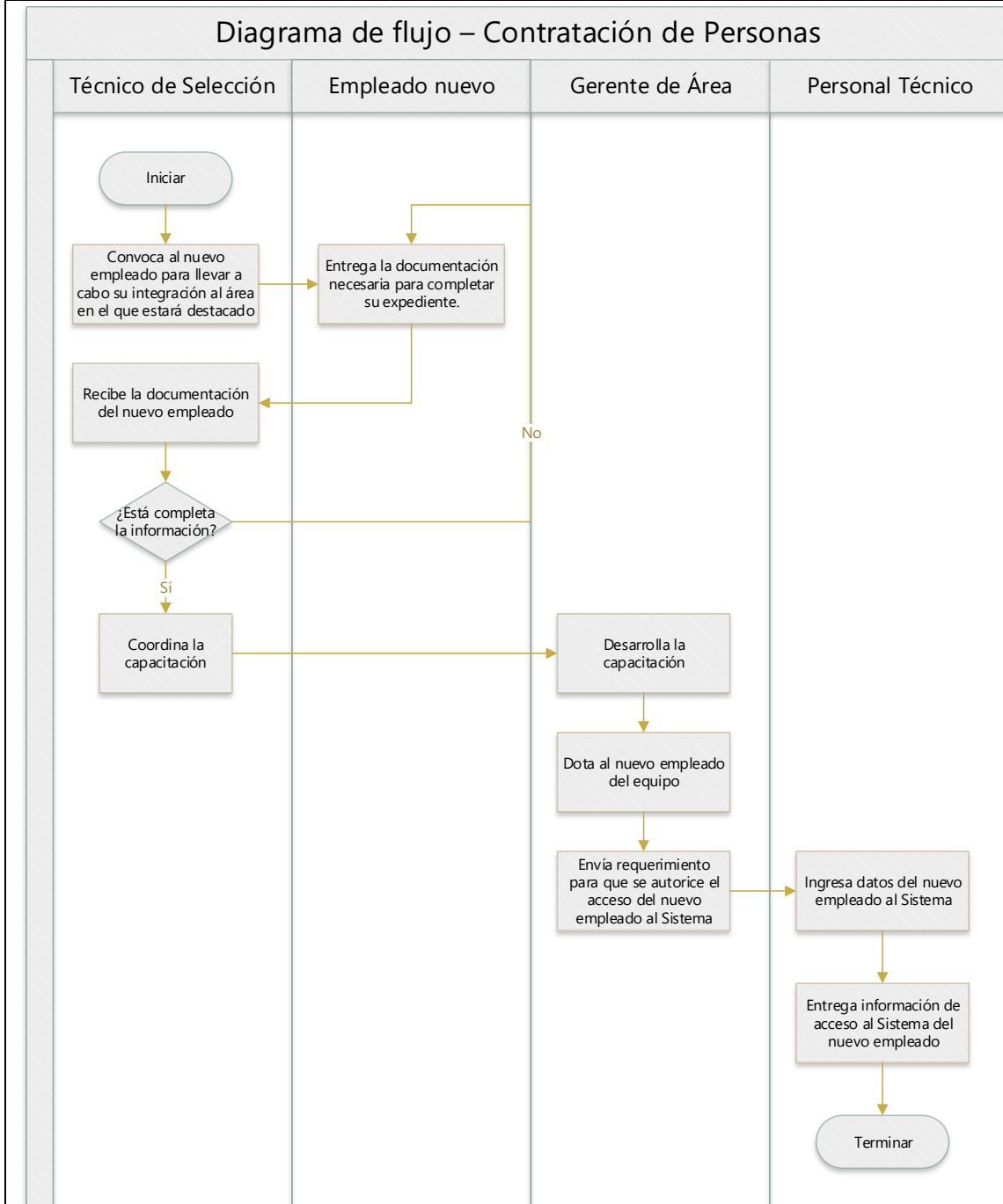
1. Técnico de Selección convoca al nuevo empleado para llevar a cabo su integración al área en el que estará destacado.
2. Nuevo empleado entrega la documentación necesaria para completar su expediente en la empresa.
3. Técnico de Selección recibe la documentación del nuevo empleado y la anexa al expediente si ésta cumple con lo solicitado
4. Técnico de Selección coordina la capacitación del cargo que ocupará el nuevo empleado
5. Gerente de Área desarrolla la capacitación del cargo que ocupará el nuevo empleado.
6. Gerente de Área dota al nuevo empleado del equipo que utilizará para desarrollar sus labores dentro del área.
7. Gerente de Área envía requerimiento al personal técnico del Sistema de la empresa para que se autorice el acceso del nuevo empleado al Sistema de la empresa.
8. Personal técnico ingresa datos del nuevo empleado al Sistema.
9. Personal técnico entrega información de acceso al Sistema del nuevo empleado.

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	De	
	Recursos Humanos	Sustituye		
	Código: AADM.RRHH.P03.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Contratación de Personas



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS AUDITORÍA INTERNA

Macroproceso	Administrativo	Responsable	Área de Auditoría Interna	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Auditoría Interna			Página
Proceso	Auditoría Interna			Versión

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
Áreas de la empresa	Solicitud de Auditoría	Planificación y Desarrollo de la Auditoría Interna	X	X	X	X	• Observaciones y recomendaciones por Área auditada	La empresa	• Plan de Auditoría Informe final de Auditoría

Indicador:

<i>Cumplimiento del plan de auditoría</i>	<i>Seguimiento a planes de acción</i>	Parámetros
$\frac{\text{Número de auditorías realizadas}}{\text{Total de auditorías planeadas}}$	$\frac{\text{Número de seguimientos realizados}}{\text{total de seguimientos definidos}}$	

Recursos a Utilizar

Económicos	
-------------------	--

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

Personal	Auditor líder Equipo Auditor
Equipo y Herramientas	Laptop
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Auditoría Interna	Sustituye		
	Código: ADM.AUDI.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Planificación y Desarrollo de la Auditoría Interna

Objetivo

Garantizar el establecimiento de mecanismos necesarios para la evaluación periódica de la eficacia de las áreas que componen la empresa.

Alcance

Los lineamientos detallados en este procedimiento tienen su aplicación en todos los procesos necesarios para evaluar las áreas de la empresa.

Responsables

Gerente administrativo y Gerente de Producción

Elaboran en conjunto la programación de auditorías internas

Auditor

Establece un plan de Auditoría

Redacta informes de las auditorías realizadas

Definiciones

Auditoría: Proceso sistemático que se utiliza para obtener evidencias de la manera del funcionamiento de las áreas y en base a criterios determinar en que medida se están cumpliendo con los objetivos de la empresa.

Evidencia de auditoría: registros, declaraciones, información importante para los criterios y de carácter objetivo.

Auditor: persona con la capacidad de llevar a cabo una Auditoría.

Programa de Auditoría: Conjunto de una o más auditorías planificadas para un período de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.

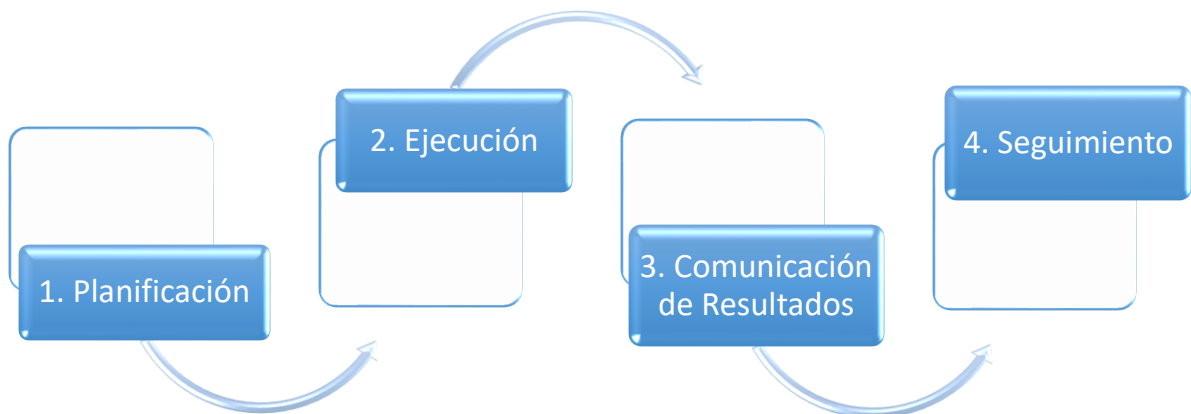
Plan de Auditoría: descripción de actividades y detalles acordados de una Auditoría.

Descripción del Procedimiento

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
Manual de Procedimientos	Página	De	
Auditoría Interna	Sustituye		
Código: ADM.AUDI.P01.2020	Página	-	De -
	Fecha	-	

Planificación y Desarrollo de la Auditoría Interna



1. Planificación

En esta fase se elabora una guía de cómo realizar la auditoría de manera que se facilite el control de su ejecución.

En el plan de auditoría se debe establecer los siguientes aspectos:

- a) Qué se va a auditar.
- b) Objetivo general de la auditoría
- c) Objetivos específicos de la auditoría
- d) Alcance de la auditoría.
- e) Procesos a examinar.
- f) Duración de la auditoría: hora de comienzo y hora de finalización.
- g) Quiénes serán los auditores.
- h) Recursos a utilizar.

Se debe considerar lo siguiente:

1.1 Programa de Auditorías Internas

El Gerente Administrativo es el responsable de elaborar cada año el Programa a seguir en materia de Auditoría en el cual se establece una agenda de las diferentes auditorías que se realizarán en un tiempo determinado.

Es responsabilidad del Gerente Administrativo mantener actualizado el Programa tomando en cuenta los procesos que deben ser auditados como mínimo de frecuencia una vez al año.

Esta frecuencia está sujeta a modificaciones según se presenten situaciones como las siguientes:

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Auditoría Interna	Sustituye		
	Código: ADM.AUDI.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Planificación y Desarrollo de la Auditoría Interna

- Reporte de no conformidades
- Importancia de procesos auditados
- Resultado de auditorías previas
- Cambios significativos en la organización y/o tecnologías

Si alguien solicita una auditoría a un proceso, este debe solicitar al Gerente Administrativo, quien analiza la petición y de parecer a su criterio, autoriza para que la petición sea incluida en la Programación.

2. Ejecución

2.1 Actividades iniciales de la Auditoría

El gerente designa al auditor líder quien será responsable de llevar a cabo la auditoría.

El gerente establece los objetivos y criterio de la Auditoría

El gerente conforma al equipo que llevara a cabo la Auditoría.

2.2 Revisión de la Documentación

El equipo auditor revisa la documentación para determinar si está conforme o no con los criterios establecidos y si posee documentos y registros pertinentes.

2.3 Preparación de las actividades de Auditoría.

El auditor líder realiza el plan de Auditoría Interna que incluye:

- Los objetivos de la auditoría
- El alcance de la auditoría, incluyendo la identificación de las unidades de la empresa y los procesos que van a auditarse.
- Fechas y lugares donde se auditarán las actividades.
- Hora y duración estimadas de las actividades de la auditoría, incluyendo las reuniones con la dirección y equipo auditor
- Funciones y responsabilidad de los miembros del equipo auditor.
-

2.4 Ejecución de la auditoría

Reunión de apertura dirigida por el auditor líder con la asistencia del Gerente General, Gerente Administrativo, y de Producción.

En la reunión se tratarán los siguientes aspectos:

- Conformación del Plan de Auditoría Interna.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Auditoría Interna	Sustituye		
	Código: ADM.AUDI.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Planificación y Desarrollo de la Auditoría Interna

- Proporcionar un breve resumen de cómo se llevarán a cabo las actividades de auditoría.

El equipo auditor solicita información general y necesaria para la auditoría, ejecuta y documenta pruebas, lo que se realiza con la finalidad de detectar diferencias imprevistas, errores potenciales, fraudes o actos ilegales, transacciones o acontecimientos inusuales, además, analiza los resultados y efectúa reunión de seguimiento.

2.5 Obtención de evidencias

La evidencia de auditoría es la información obtenida por el auditor, que sustenta los hallazgos y sus conclusiones; es un elemento clave en la auditoría, razón por la cual, el auditor le debe prestar especial atención a la obtención de esa evidencia y tratamiento.

En términos generales, la evidencia de auditoría se clasifica en cuatro tipos: a. Evidencia física El auditor debe obtener evidencia física mediante inspección u observación directa de actividades, bienes o sucesos. Si al efectuar alguno de estos procedimientos el auditor identificara condiciones reportables, entonces deberá respaldar dicha condición con evidencias tales como: fotocopias de documentos o registros, fotografías, gráficos, mapas o muestras de materiales.

b. Evidencia testimonial. Para respaldar las conclusiones del auditor, este debe obtener cartas o declaraciones testimoniales de personas que trabajan en la entidad o que tienen relación con la misma.

c. Evidencia documental. Para respaldar sus conclusiones, el auditor debe obtener evidencia documental a través de cartas, contratos, registros de contabilidad, facturas y documentos de la administración relacionada con su desempeño.

d. Evidencia analítica. El auditor debe obtener evidencia a través de procedimientos analíticos, realizando cálculos y comparaciones de saldos

3. Comunicación de Resultados

Redacción de informes y comunicación de resultados.

El equipo auditor genera un acta de cierre del proceso auditado para comunicar a los responsables de los procesos, las oportunidades de mejora y recomendaciones para

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Auditoría Interna	Sustituye		
	Código: ADM.AUDI.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Planificación y Desarrollo de la Auditoría Interna

minimizar el impacto de los riesgos que afectan el cumplimiento de los objetivos del negocio.

Además, genera un Informe en donde se dé a conocer a las partes interesadas el alcance del trabajo realizado, las oportunidades de mejora y riesgos identificados, las situaciones irregulares detectadas, las recomendaciones desarrolladas y los planes de acción propuestos.

El informe debe contener los siguientes elementos:

- a) Portada
- b) Destinatario
- c) Párrafo introductorio
- d) Objetivos de la Auditoría
- e) Alcance de la Auditoría
- f) Resultados de la Auditoría
- g) Seguimiento a las recomendaciones de auditorías anteriores.
- h) Recomendaciones.
- i) Conclusión.

El Informe de Auditoría será firmado por el Responsable de Auditoría Interna quien deberá notificar a la Máxima Autoridad y a los funcionarios y/o empleados relacionados (solamente los hallazgos que les correspondan).

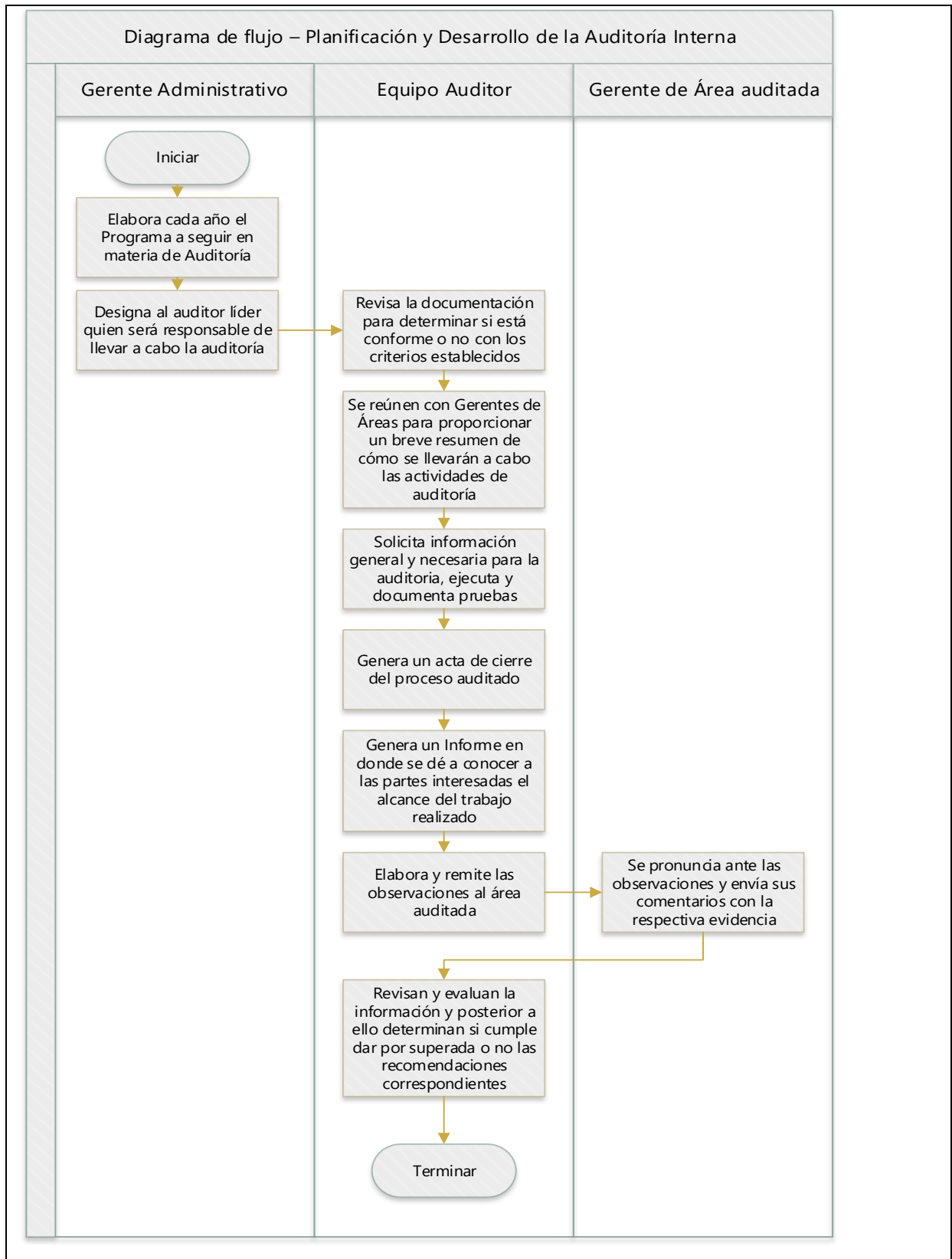
4. Seguimiento

Con la finalidad de verificar el cumplimiento de aspectos faltantes de ser superados por el área auditada, el equipo auditor deberá realizar lo siguiente para dar seguimiento a los informes finales.

- a) Elaborar de manera anual una hoja resumen de observaciones, en el cual se detallen aspectos pendientes de cumplir por parte del Área auditada.
- b) Se remiten las observaciones al área auditada y se les dará como plazo máximo, 5 días hábiles, para que presenten sus comentarios y evidencia que haga constar el cumplimiento de la recomendación pendientes.
- c) Cuando el Área auditada se haya pronunciado ante las observaciones y haya enviado sus comentarios con la respectiva evidencia, los auditores responsables, procederán a revisar y evaluar la información y posterior a ello se determinará si cumple dar por superada o no las recomendaciones correspondientes.

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS COMERCIALIZACIÓN

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Macroproceso	Administrativo	Responsable	Área de Comercialización	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Comercialización			Página
Proceso	Comercialización			Versión

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
Cliente	<ul style="list-style-type: none"> Pedidos Generados 	Toma de pedidos y entrega de mercadería	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> Orden de pedidos Cuentas por cobrar Facturas 	<ul style="list-style-type: none"> Encargado de contabilidad Encargado de facturación Encargado de crédito 	<ul style="list-style-type: none"> Informes de los pedidos generados, cuentas por cobrar y pedidos entregados

Indicador:

Satisfacción del cliente	Fidelidad del cliente	Retención de clientes	Parámetros
(Clientes satisfechos / total del clientes) *100	(Número de clientes que repiten el pedido / total de clientes) *100	(Cantidad de clientes al final del período / cantidad de clientes iniciales) *100	

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Gerente de Área Vendedores Encargado de Crédito Encargado de Facturación Encargado de Logística
Equipo y Herramientas	Laptop
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página		De	
	Comercialización	Sustituye			
	Código: AADM.CMO.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Toma de pedidos y entrega de mercadería

Objetivo

Dar a conocer al personal perteneciente al área de comercialización, las actividades a realizar, de tal manera que se evite la duplicidad y pueda seguirse un proceso lógico para el logro de buenos resultados.

Alcance

Dirigido al personal que realizan actividades dentro del flujo de ventas y actividades relacionadas a esta área.

Responsables

Vendedores:

Establecer una relación con el cliente, darles a conocer los productos, escuchar sus expectativas, sugerencias y demandas.

Realizar la toma de pedidos

Ingresar las ordenes de pedido en el sistema.

Encargado de Crédito:

Revisa los pedidos ingresados

Libera los pedidos para su facturación

Elabora informe de facturas pendientes enviadas al cobro

Registra cobros realizados

Emite informe de las facturas cobradas

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	De	
	Comercialización	Sustituye		
	Código: AADM.CMO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Toma de pedidos y entrega de mercadería

Encargado de facturación:

Ingresa datos en el sistema para la emisión de facturas

Asigna guía de despacho

Asigna guía de embarque de pedidos

Emite estadísticas de ventas

Encargado de Logística:

Despacha la mercadería

Revisa y recibe mercadería devuelta

Emite informe de mercadería devuelta

Cobra las facturas por mercadería despachada a clientes

Encargado de Contabilidad:

Registra mercadería devuelta

Registra depósito de la cobranza realizada

Definiciones

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Comercialización	Sustituye		
	Código: AADM.CMO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Toma de pedidos y entrega de mercadería

Descripción del Procedimiento

1. Coordinar visitas de clientes con el supervisor

Los vendedores reciben indicaciones sobre las visitas a los clientes, información sobre los medios publicitarios y las promociones.

2. Visitar clientes y tomar pedidos.

Los vendedores al llegar a las instalaciones de los clientes deberán identificarse, posterior a ello, dar a conocer los nuevos productos, promociones y medios publicitarios.

3. Ingresar al sistema los pedidos

Los vendedores mediante su acceso al software, podrán ingresar los datos sobre los pedidos y cargar dichos pedidos por cartera de clientes asignados.

4. Revisar pedidos ingresados y liberar pedidos de clientes al día en sus pagos

Los pedidos solicitados son revisados por el encargado de crédito, quien debe verificar si los clientes que han realizado pedidos, tienen facturas por cobrar de valores considerables, si es así, el pedido solicitado no podrá ser liberado para facturación, de ser caso contrario, el pedido puede ser liberado y se procede a emitir la factura correspondiente.

5. Elaborar factura de pedidos liberados

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Comercialización	Sustituye		
	Código: AADM.CMO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Toma de pedidos y entrega de mercadería

El encargado de facturación, procederá con la elaboración de la factura luego de que el pedido se haya liberado, por lo que debe acceder al sistema, ingresar los datos correspondientes del cliente, detalles del pedido, motorista y transporte asignado.

6. Retirar los productos de bodega

En un listado proporcionado por el sistema, se especifica los productos a retirar de bodega, la ruta que el motorista debe seguir y las facturas de los pedidos.

7. Despachar de la mercadería a cliente

El encargado de logística en base a la lista de despacho emite la orden de cargar el medio de transporte con los productos solicitados y de acuerdo a las cantidades establecidas en las facturas.

8. Cobrar la mercadería despachada.

El encargado de crédito revisará en el sistema, las facturas que se encuentran pendientes de pago y lleva control de los pagos generados.

9. Entrega de pedidos

El motorista al llegar a las instalaciones de los clientes, descarga los productos, entrega al cliente la factura en aceptación de su conformidad con los productos recibidos y cancela la factura.

10. Ingresar al sistema los cobros realizados

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Comercialización	Sustituye		
	Código: AADM.CMO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Toma de pedidos y entrega de mercadería

El encargado de contabilidad elabora reporte de mercadería devuelta para que se proceda a realizar el ingreso de datos al sistema y actualice el inventario.

11. Reportar cobros del día e ingresar al sistema

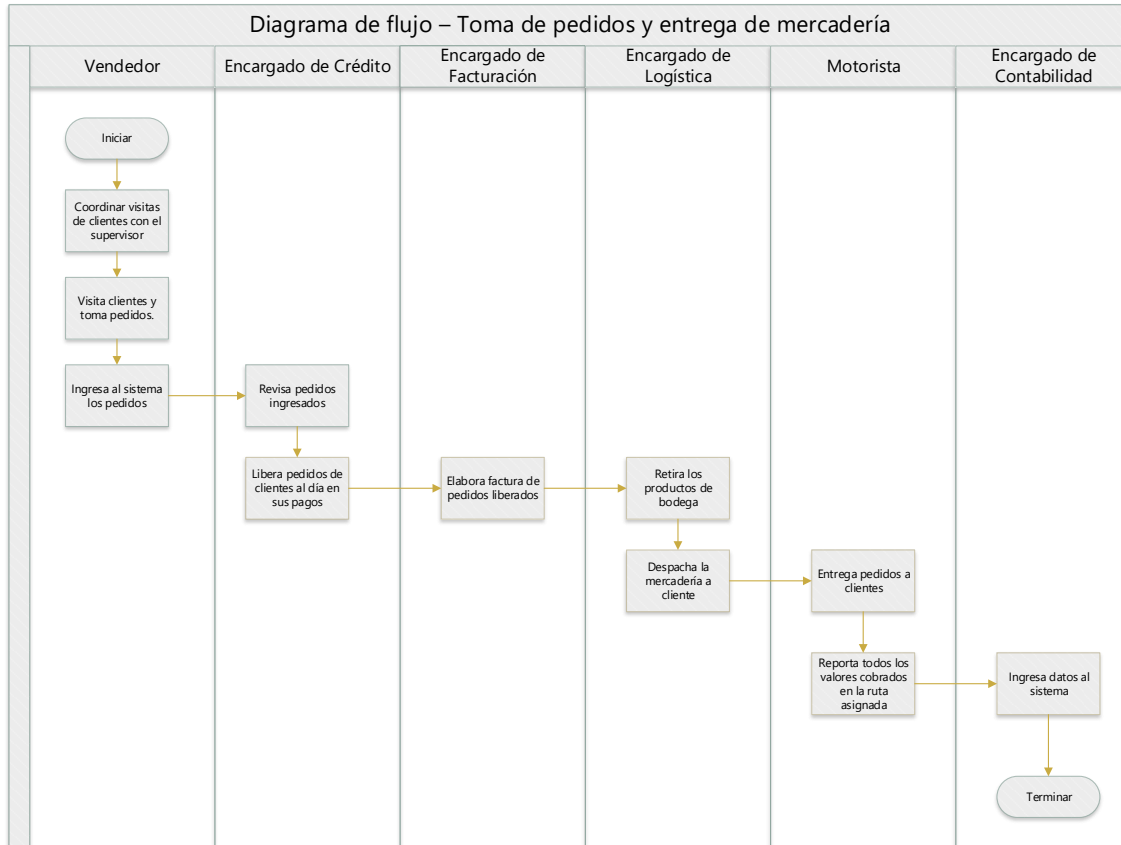
El motorista se dirige al encargado de crédito para reportar todos los valores cobrados en la ruta asignada, estos datos son ingresados al sistema de tal forma que pueda tenerse información actualizada en tiempo real.

Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
Manual de Procedimientos	Página	De	
Comercialización	Sustituye		
Código: AADM.CMO.P01.2020	Página	-	De -
	Fecha	-	

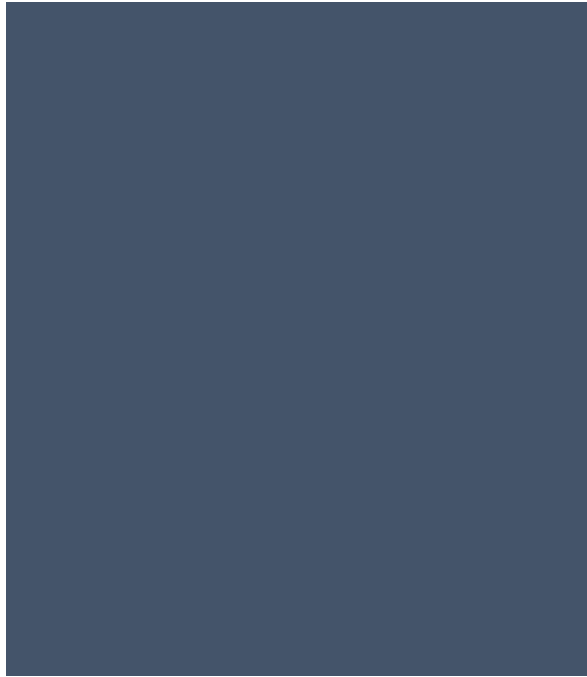
Toma de pedidos y entrega de mercadería



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



Versión 01
Noviembre 2020



	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	2	De	46
	Área Operativa	Sustituye			
	Código: AOPE.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Índice

INTRODUCCIÓN	458
OBJETIVO	458
ALCANCE	458
DEFINICIONES	459
GENERALIDADES	459
1. Descripción del Área	459
MAPA DE PROCESOS	460
Planificación de la producción	464
Previsión de ventas y pedidos	464
Determinar la cantidad de recursos para la producción	466
Ejecución del plan de producción	468
Recepción de materiales	473
Gestión de almacenamiento	474
Gestión de almacenamiento	475
Gestión de almacenamiento	476
Gestión y control de pedidos	477
Gestión y control de pedidos	478
Monitoreo de productos y tendencias	484
Monitoreo de productos y tendencias	485
Estrategia para el desarrollo de productos	486
Estrategia para el desarrollo de productos	487
Elaboración para el Desarrollo de prototipos	488
Elaboración para el Desarrollo de prototipos	489
Evaluación y selección de productos	490
Evaluación y selección de productos	491
Organización de la fabricación	495
Organización de la fabricación	496
Fabricación de productos	497
Fabricación de productos	499
Control de la producción	500
Control de la producción	501

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	3	De	46
	Área Operativa	Sustituye			
	Código: OPE.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Contenido

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Procedimientos es un documento de carácter instructivo, informativo, y aplicación obligatoria para el funcionamiento de la empresa, dicho Manual integra los principales procedimientos internos que se desarrollan en el Área Operativa, procedimientos que son necesarios para el cumplimiento de las funciones correspondientes a dicha área.

En la elaboración de este manual, se identificaron las principales actividades para actuar con mayor certeza en la ejecución y supervisión de los trabajos.

Este Manual es fundamental ya que permite tener las tareas y procedimientos definidos y autorizados, los cuales están sujetos a modificación cuando las necesidades operativas así lo justifiquen, cabe destacar que, de realizarse alguna modificación, la propuesta debe ser remitida al Departamento para que este pueda gestionar las actividades pertinentes para la redacción de un Manual actualizado y debidamente autorizado.

OBJETIVO

Proporcionar una visión integral de los procedimientos que componen el área operativa de la empresa, especificando las responsabilidades del puesto de trabajo y la evaluación del desempeño de los procesos

ALCANCE

Este manual va dirigido a todas las personas pertenecientes al Área Operativa. Se busca que exista un documento estándar y actualizado para la ejecución de los procesos y seguimiento en la gestión diaria de la organización, que facilite la capacitación, adiestramiento del personal y la evaluación del desempeño.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	4	De	46
	Área Operativa	Sustituye			
	Código: OPE.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Contenido

DEFINICIONES

Diagrama de flujo: Representación gráfica de un proceso o procedimiento que permite la observación sistémica de su ejecución, mostrando la lógica y dinámica de la secuencia de un trabajo.

GENERALIDADES

3. Descripción del Área

compuesta por un conjunto de actividades y procesos enfocados a la mejora de las organizaciones internas, con el fin de aumentar su capacidad para conseguir los propósitos de sus políticas y sus diferentes objetivos operativos.

Por lo tanto, dentro del Área operativa quedan englobadas la planificación de la producción, inventario y manejo de materiales, el área de investigación y desarrollo y el Área de producción.

4. Estructura del Área



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	5	De 46
	Área Operativa	Sustituye		
	Código: APO.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Contenido

MAPA DE PROCESOS



IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------



**Quality
Control**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Macroproceso	Operativa	Responsable	Área de planificación de la producción	(LOGO)	
Nombre	Caracterización del Proceso de Planificación de la producción			Página	7
Proceso	Planificación de la producción			Versión	01

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
ERP	Pronósticos de ventas	Previsión de ventas y pedidos	X				Plan de Trabajo	Gerente del Área de producción	Plan de Trabajo
ERP	Recursos Para producción	Determinar la cantidad de recursos para la producción		X			Informe resultados de Simulación	Encargado de Bodega	Informe
ERP	Control	Ejecución del plan de producción			X	X	Facturas y documentos de adquisición de suministros administrativos	Encargado de planificación	Informe

Indicador:

		Parámetros
$\left(\frac{\text{Actividades ejecutadas del plan de trabajo}}{\text{Actividades programadas en el plan de trabajo}} \right) \times 100$	$\left(\frac{\text{Acciones de mejora implementadas}}{\text{Acciones de mejora identificadas}} \right) \times 100$	

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Gerentes de Áreas Encargado de bodega Encargado de planificación
Equipo y Herramientas	UPS Monitores CPU Teclado Herramientas
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	9	De 46
	Planificación de la producción	Sustituye		
	Código: OPE.PP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Previsión de ventas y pedidos

Objetivo

Determinar los pronósticos de producción que permitirán tener la planta abastecida conforme los pedidos solicitados

Alcance

Aplica para todas las actividades y acciones, planeadas, programadas y realizadas en el cumplimiento de las especificaciones determinadas para la elaboración del producto

Definiciones

Planificación: proceso organizado que exige respetar una serie de pasos diseñados para así obtener un determinado objetivo y, para lo cual emplean diferentes herramientas

Descripción del Procedimiento

1. Gerente de producción se comunica con el Gerente Gestión de Comercialización, para que este autorice y envíe las ventas de los años anteriores y los pedidos que se tienen para el siguiente mes proporcionadas por el ERP
2. El encargado de planificación debe generar el pronóstico de venta obtenido en el ERP
3. El encargado de planificación realizara el pronóstico de producción en base al pronóstico de venta y los pedidos

Elaboró:
Grupo de Tesis

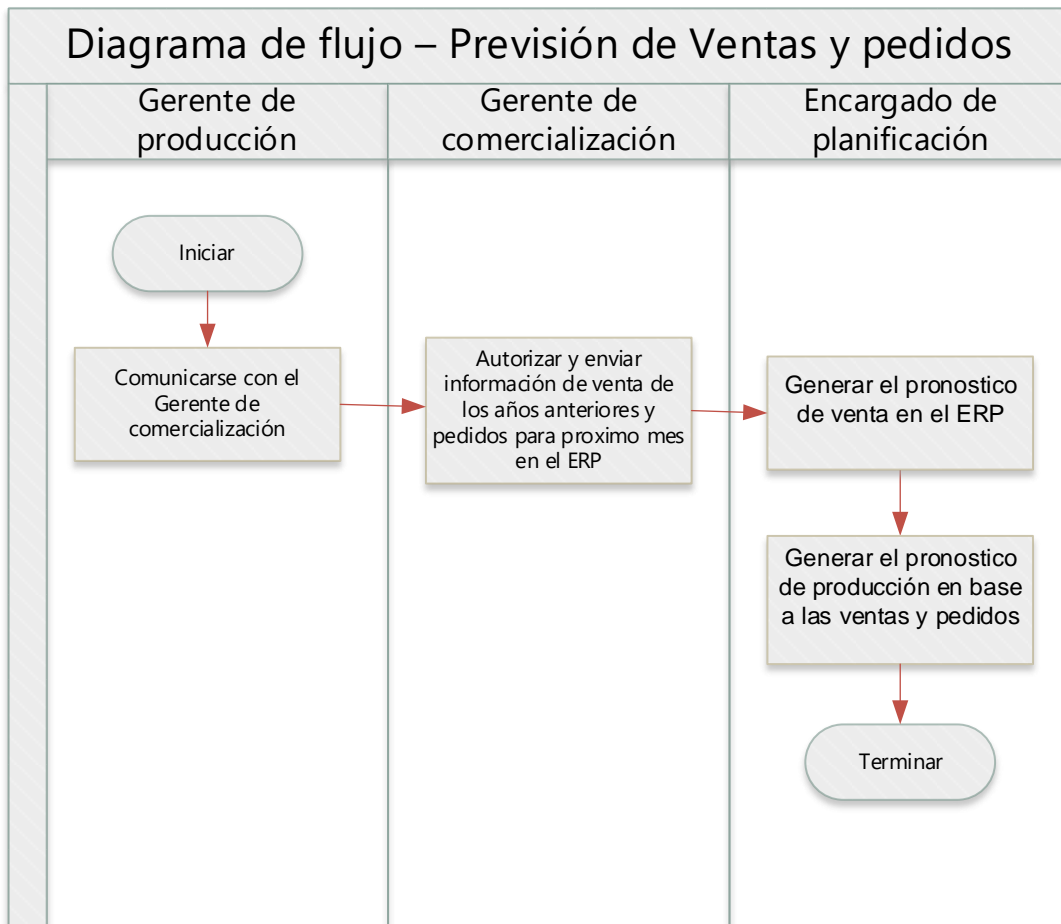
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	9	De 46
	Planificación de la producción	Sustituye		
	Código: OPE.PP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Previsión de ventas y pedidos

Diagrama De Flujo



Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	11	De	46
	Planificación de Producción	Sustituye			
	Código: OPE.PP.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Determinar la cantidad de recursos para la producción

Objetivo

Determinar y establecer los requisitos y recursos necesarios para la elaboración de productos manteniendo las actividades específicas que permitan cumplir los objetivos empresariales

Alcance

Aplica para todas las actividades y acciones, planeadas, programadas y realizadas en el cumplimiento de las especificaciones determinadas para la elaboración del producto

Definiciones

Planificación: proceso organizado que exige respetar una serie de pasos diseñados para así obtener un determinado objetivo y, para lo cual emplean diferentes herramientas.

Descripción del Procedimiento

1. El encargado de bodega revisara si hay existencias de producto terminado esta información se verifica y selecciona en el ERP donde todos los productos están debidamente organizados y codificados según talla y modelo para su fácil identificación.
2. Verificar la cantidad de productos terminados e informar al encargado de producción
3. El encargado de producción examinara en el ERP la cantidad de productos en proceso para identificar si existen productos en proceso y en cuál de estos procesos se encuentra. Para así planificar el resto de su producción.
4. Encargado de planificación se tiene que comparar las fichas técnicas de materia prima de acuerdo al pedido del cliente y así proceder con la planificación de compras, se detalla la cantidad, precio y características de cada uno de los materiales que se van a requerir al proveedor
5. Se remite esta información al área de compra para que sea procesada por el encargado de compra

Elaboró:
Grupo de Tesis

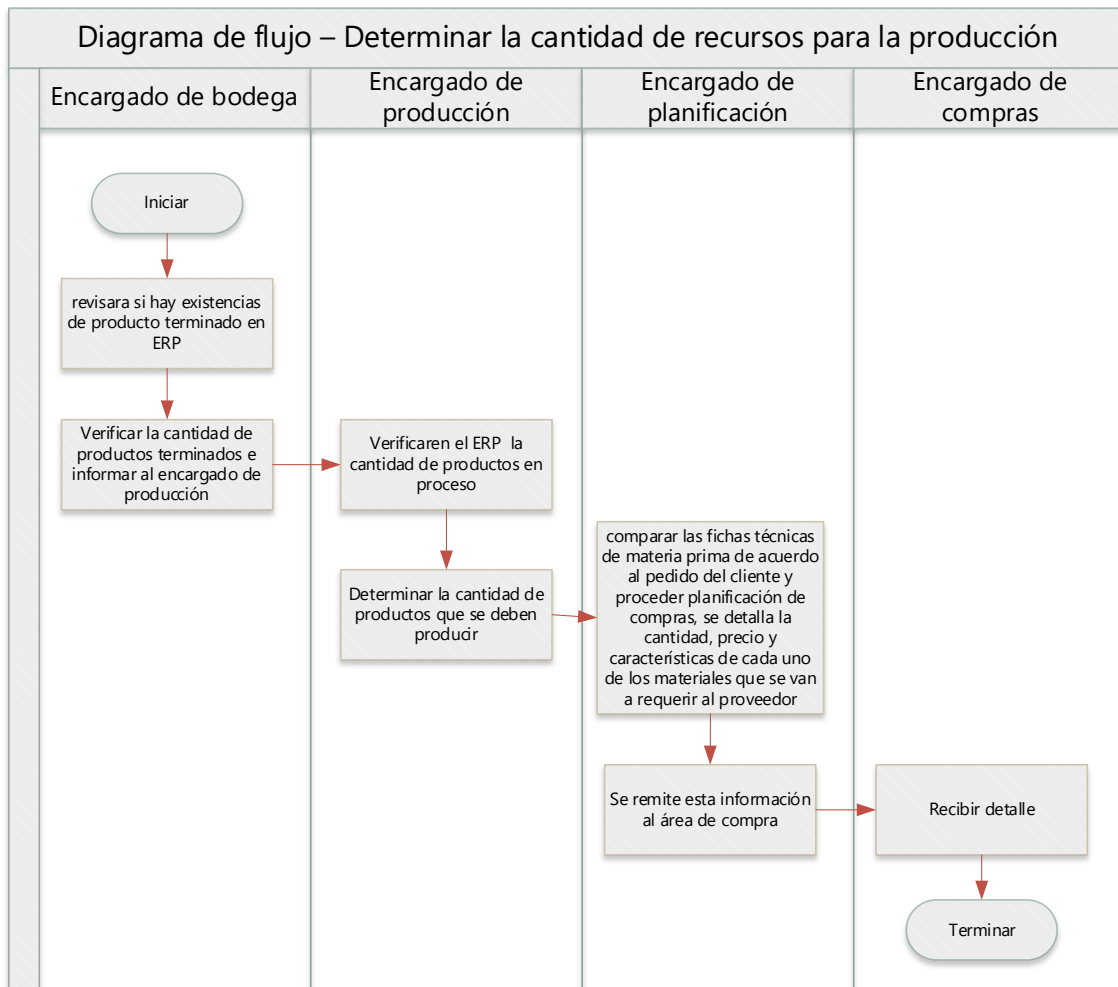
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	11	De 46
	Planificación de Producción	Sustituye		
	Código: OPE.PP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Determinar la cantidad de recursos para la producción

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	13	De	46
	Planificación de Producción	Sustituye			
	Código: OPE.PP.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Ejecución del plan de producción

Objetivo

planificar con precisión los periodos de fabricación, la disponibilidad del equipo y, además, responder ante imprevistos de manera coordinada y eficaz.

Alcance

Aplica para todas las actividades y acciones, planeadas, programadas y realizadas en el cumplimiento de las especificaciones determinadas para la elaboración del producto

Definiciones

planificación de la producción: son los planes de trabajo para determinar de forma anticipada los objetivos o escenarios que una organización pretende alcanzar y lo que hará para conseguirlo.

Descripción del Procedimiento

1. El encargado de planificación Desarrollara estrategias a seguir en los procesos de producción en coordinación con el jefe de producción
2. El encargado de planificación se encargará de asignar los recursos necesarios al área de producción
3. Comunicar la estrategia con todo el equipo para que la totalidad del área operativa se encuentre coordinada.
4. Ejecución de los objetivos y metas planteadas

Elaboró:
Grupo de Tesis

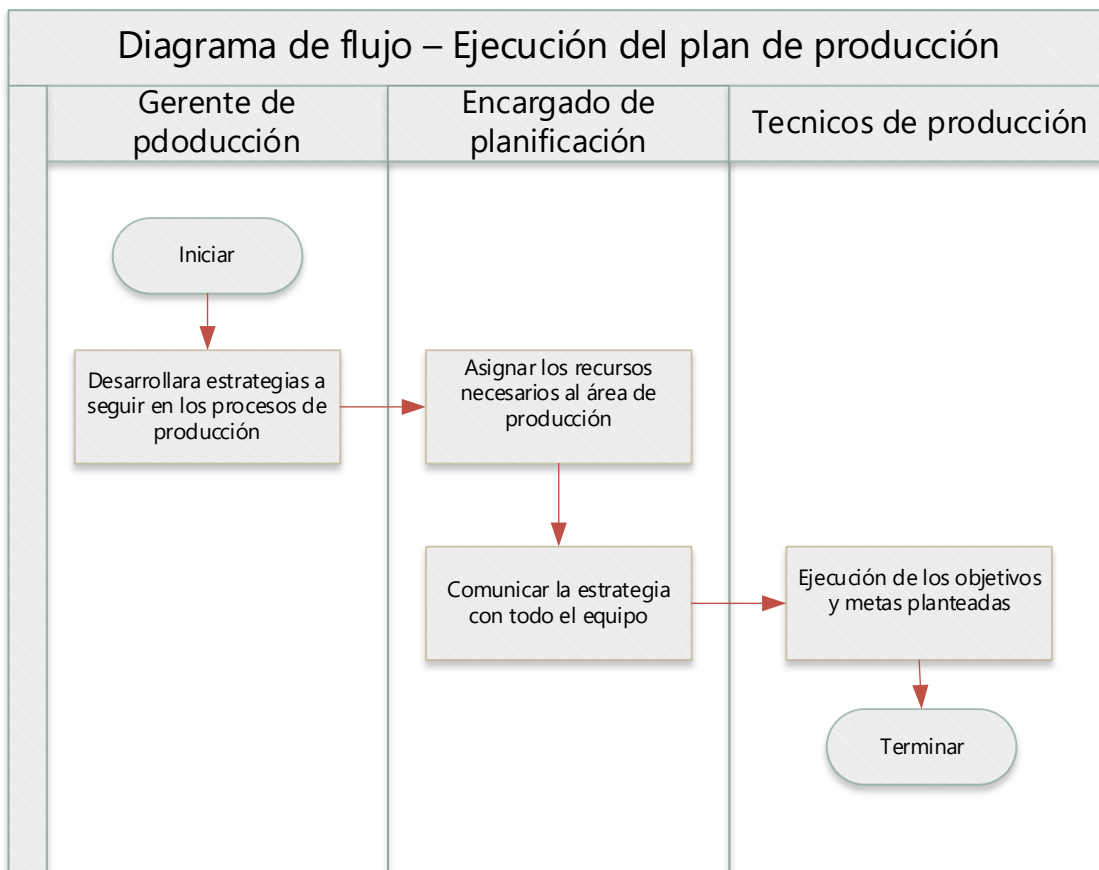
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	13	De 46
	Planificación de Producción	Sustituye		
	Código: OPE.PP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Ejecución del plan de producción

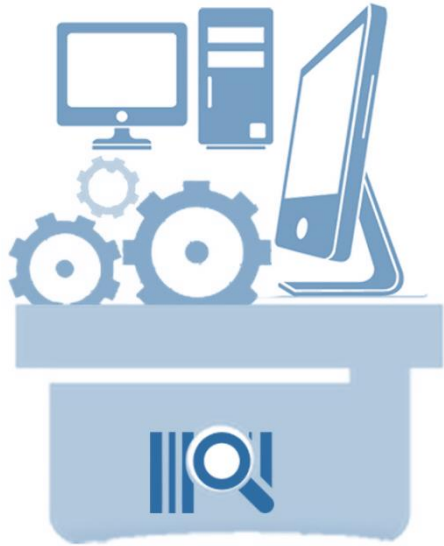
Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS INVENTARIO Y MANEJO DE MATERIALES

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Macroproceso	Operativa	Responsable	Área de Inventario y manejo de materiales	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Inventario y manejo de materiales			Página 16
Proceso	Inventario y manejo de materiales			Versión 01

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
ERP	Materia prima e insumos	Recepción de materiales	X				Registro de materia prima e insumo en el ERP	Gerente del Área de producción	Plan de Trabajo
ERP	Definir el lugar de almacenamiento	Gestión de almacenamiento		X			Organizar el espacio	Encargado de Bodega	Informe
ERP	Registrar los movimientos	Gestión y control de pedidos			X	X	Facturas y de adquisición de suministros	Encargado de planificación	Informe
	Realizar un inventario físico real	Controlar, confrotar y definir situación física y virtual				X	Comparar con el ERP	Encargado de bodega 4	

Indicador:

				Parámetros
--	--	--	--	-------------------

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

$\left(\frac{\text{Actividades ejecutadas del plan de trabajo}}{\text{Actividades programadas en el plan de trabajo}}\right) \times 100$	$\left(\frac{\text{Acciones de mejora implementadas}}{\text{Acciones de mejora identificadas}}\right) \times 100$			
--	---	--	--	--

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Gerentes de Áreas Técnico de simulación Personal asignado en la simulación Encargado de compras
Equipo y Herramientas	Laptop
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	17	De	46
	Inventario y manejo de materiales	Sustituye			
	Código: OPE.IMM.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Recepción de materiales

Objetivo

Recibir e inspeccionar la materia prima e insumos para asegurar que se encuentren en buenas condiciones y las cantidades conforme al pedido realizado.

Alcance

Este procedimiento aplica desde la recepción de materiales a las tres instancias de bodega; materia prima, producto en proceso y producto terminado, hasta el despacho de los mismos.

Definiciones

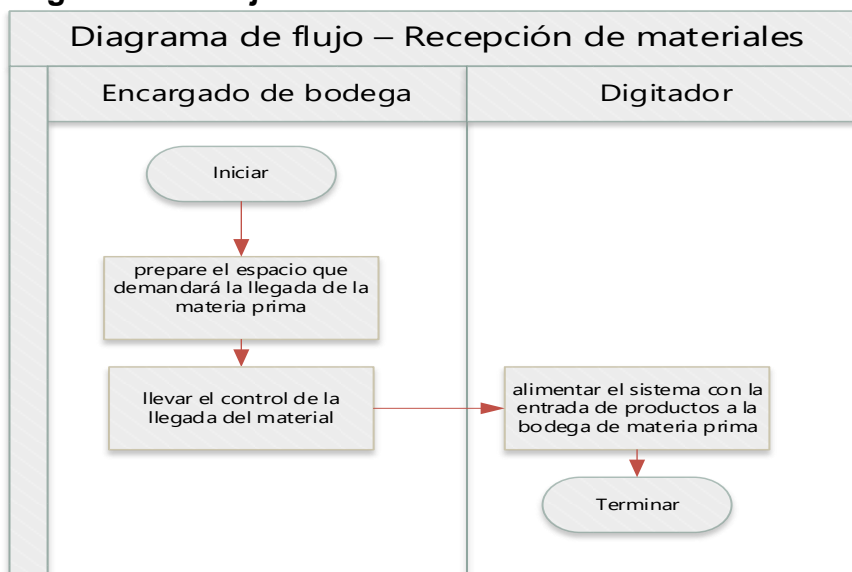
Inventario: Por inventario se define al registro documental de bienes y existencias de la empresa, a una fecha determinada, hecho con orden y precisión

Bodega.: Una bodega es un área o depósito temporal de las mercaderías que allí se guardan.

Descripción del Procedimiento

1. El encargado de bodega, debe llevar el control de la llegada del material, para que prepare el espacio que demandará la llegada de la materia prima
2. El digitador se encargará de alimentar el sistema con la entrada de productos a la bodega de materia prima.

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	18	De	46
	Inventario y manejo de materiales	Sustituye			
	Código: OPE.IMM.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Gestión de almacenamiento

Objetivo

Establecer los criterios generales para el almacenamiento de materiales, asegurando la conservación de los mismos

Alcance

Este procedimiento aplica desde la recepción de materiales a las tres instancias de bodega; materia prima, producto en proceso y producto terminado, hasta el despacho de los mismos.

Definiciones

Inventario: Por inventario se define al registro documental de bienes y existencias de la empresa, a una fecha determinada, hecho con orden y precisión

Bodega.: Una bodega es un área o depósito temporal de las mercaderías que allí se guardan.

Descripción del Procedimiento

1. El encargado de bodegas debe asegurar las condiciones en las cuales se almacenará la materia prima e insumos. los productos terminados, para así preservar las características del mismo, teniendo en cuenta lo siguiente:

CUERO

- Mantener el modelo del paquete normalmente comercializado, ya que viene identificado el color, tipo y grosor.
- Evitar la cercanía a fuentes de humedad o calor
- Sitio Ventilado
- Que no le llegue la luz solar de manera directa
- Apilar verticalmente, colocando un paquete sobre otro
- Separarlos por grosores y por color

PLANTILLA

- Diferenciar por tallas y color
- Apilar verticalmente
- Alejar de las fuentes de calor
- Evitar colocarlas en el piso

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	19	De	46
	Inventario y manejo de materiales	Sustituye			
	Código: OPE.IMM.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Gestión de almacenamiento

EVA Y NEOLITE

- No colocar en el piso en posición horizontal
- Mantener identificados los diversos tipos de materiales que son comercializados en planchas

PEGAMENTOS Y SOLVENTES

- Alejar de fuentes de calor y específicamente del fuego
- Mantener los recipientes bien tapados para evitar su deterioro y la concentración de gases inflamables
- Mantener en zonas bien ventiladas
- Mantenerlos identificados

HORMAS

- Colocar en orden según talla iniciando de izquierda a derecha de forma ascendente.
2. El digitador, registra el ingreso de materiales, la salida de los mismos y un informe de saldos registrados luego de los movimientos realizados. El ingreso y egreso se realiza directamente en el ERP
 3. Técnicos de producción debe almacenar el producto en proceso en el puesto de trabajo, ya que, Existe muy poco producto en proceso, ya que es un proceso en línea
 4. El Gerente de Producción registra los productos en proceso en el inventario de productos en proceso en el ERP
 5. El encargado de bodega, prepara el espacio que demandará la llegada de producto terminado y también para asegurar las condiciones en las cuales se almacenará para así preservar las características del mismo
 6. El digitador, registra el ingreso de producto terminado a bodega. El ingreso se realiza en el ERP en inventario de producto terminado.

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

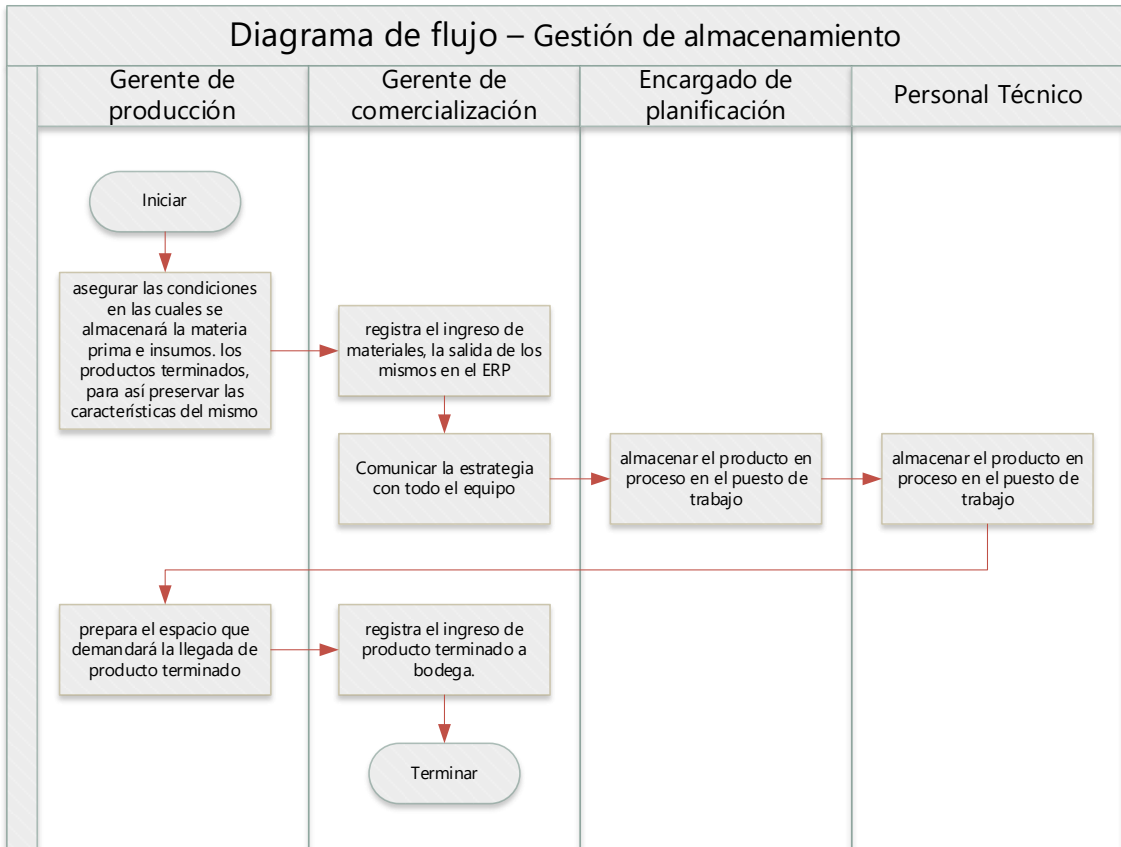
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	20	De	46
	Inventario y manejo de materiales	Sustituye			
	Código: OPE.IMM.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Gestión de almacenamiento

Diagrama De Flujo



Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	21	De	46
	Inventario y manejo de materiales	Sustituye			
	Código: OPE.IMM.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Gestión y control de pedidos

Objetivo

Mantener un control de inventario optimizado para evitar el desabastecimiento o exceso de materia prima y productos terminados.

Alcance

Este procedimiento aplica desde la recepción de materiales a las tres instancias de bodega; materia prima, producto en proceso y producto terminado, hasta el despacho de los mismos.

Definiciones

Inventario: Por inventario se define al registro documental de bienes y existencias de la empresa, a una fecha determinada, hecho con orden y precisión

Bodega: Una bodega es un área o depósito temporal de las mercaderías que allí se guardan.

Descripción del Procedimiento

1. Con la nota de pedido el Gerente de producción solicita a bodega el despacho de productos.
2. el encargado de bodega registra el egreso de producto terminado en el sistema, y con eso se elabora la factura y se despacha revisando que los códigos, colores y especificaciones del calzado estén de acuerdo con la orden.
3. Se envía el producto terminado al área de comercialización donde el encargado de venta despacha el producto.

Elaboró:
Grupo de Tesis

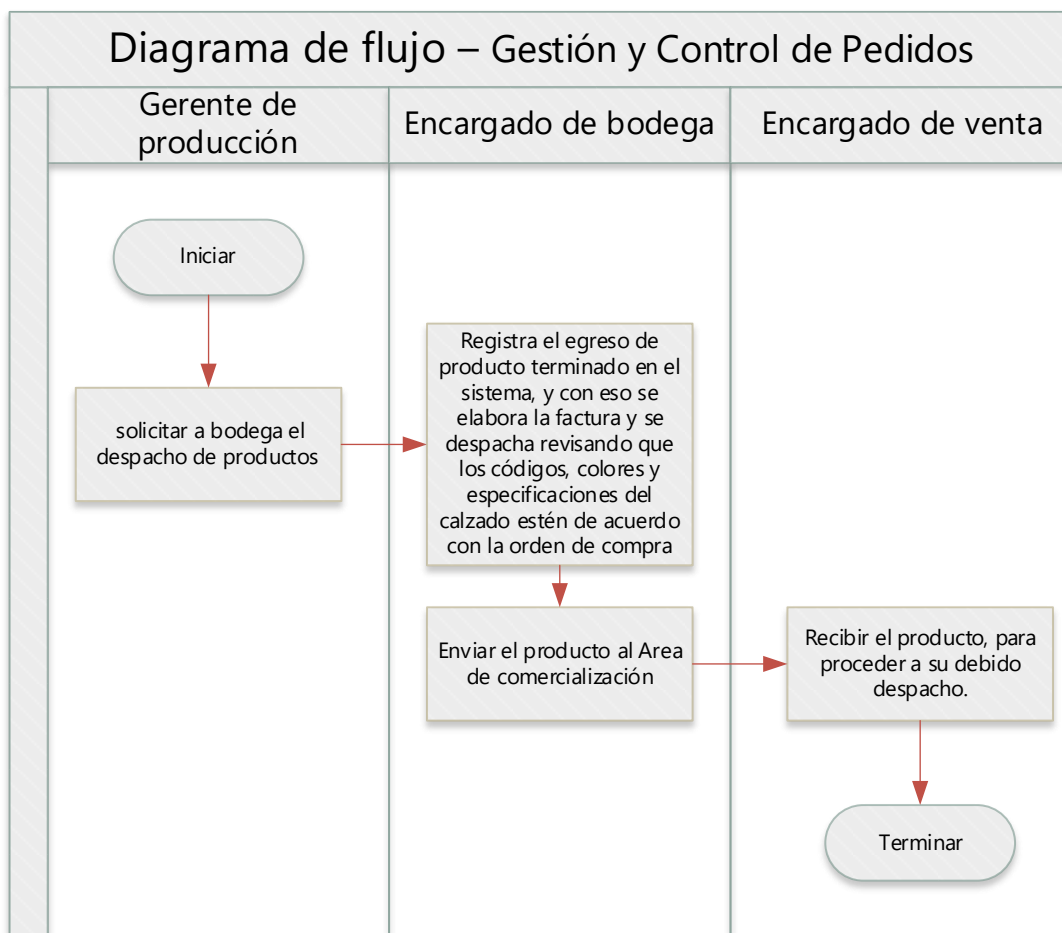
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	22	De	46
	Inventario y manejo de materiales	Sustituye			
	Código: OPE.IMM.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Gestión y control de pedidos

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	23	De	46
	Inventario y manejo de materiales	Sustituye			
	Código: OPE.IMM.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Controlar, confrontar y definir situación física y del sistema

Objetivo

Realizar periódicamente una revisión física y en el sistema ERP de la materia prima y los productos terminados para llevar un control de las cantidades y procesos realizados en el área.

Alcance

Este procedimiento aplica desde la recepción de materiales a las tres instancias de bodega; materia prima, producto en proceso y producto terminado, hasta el despacho de los mismos.

Definiciones

Inventario de Producto en Proceso: El inventario de producto en proceso consiste en todos los artículos o elementos que se utilizan en el actual proceso de producción. Es decir, son productos parcialmente terminados que se encuentran en grupo intermedio de producción.

Inventario de Producto Terminado: Está constituido por los artículos terminados recibidos de los departamentos de producción y puesto a almacenamiento, aptos para la comercialización

Inventario de Materia Prima: Está conformado por aquellos materiales utilizados para la elaboración de nuevos productos, pero que aún no han sido sometidos a proceso de transformación alguno.

Descripción del Procedimiento

1. , El encargado de bodega, despacha la materia prima a los diferentes puestos de trabajo, luego registra la materia prima, que sale, como un egreso de bodega de materia prima, en su computador, así puede saber cuánto de materia prima queda en bodega
2. El inventario queda asociado al registro de ventas. Por lo tanto, cada vez que se vende un producto el sistema lo descuenta del stock. Así se mantiene un registro continuo de cada artículo del inventario, lo que permite ver -en todo momento- las mercancías disponibles y las que están próximas a agotarse
3. Se realiza un conteo de los productos terminados para verificar que coincida con el sistema
4. Informar al encargado de planificación (Gerente de Producción) el momento que debe realizar un nuevo pedido. En el caso de que ya no existe materia prima o está por acabarse.

Elaboró:
Grupo de Tesis

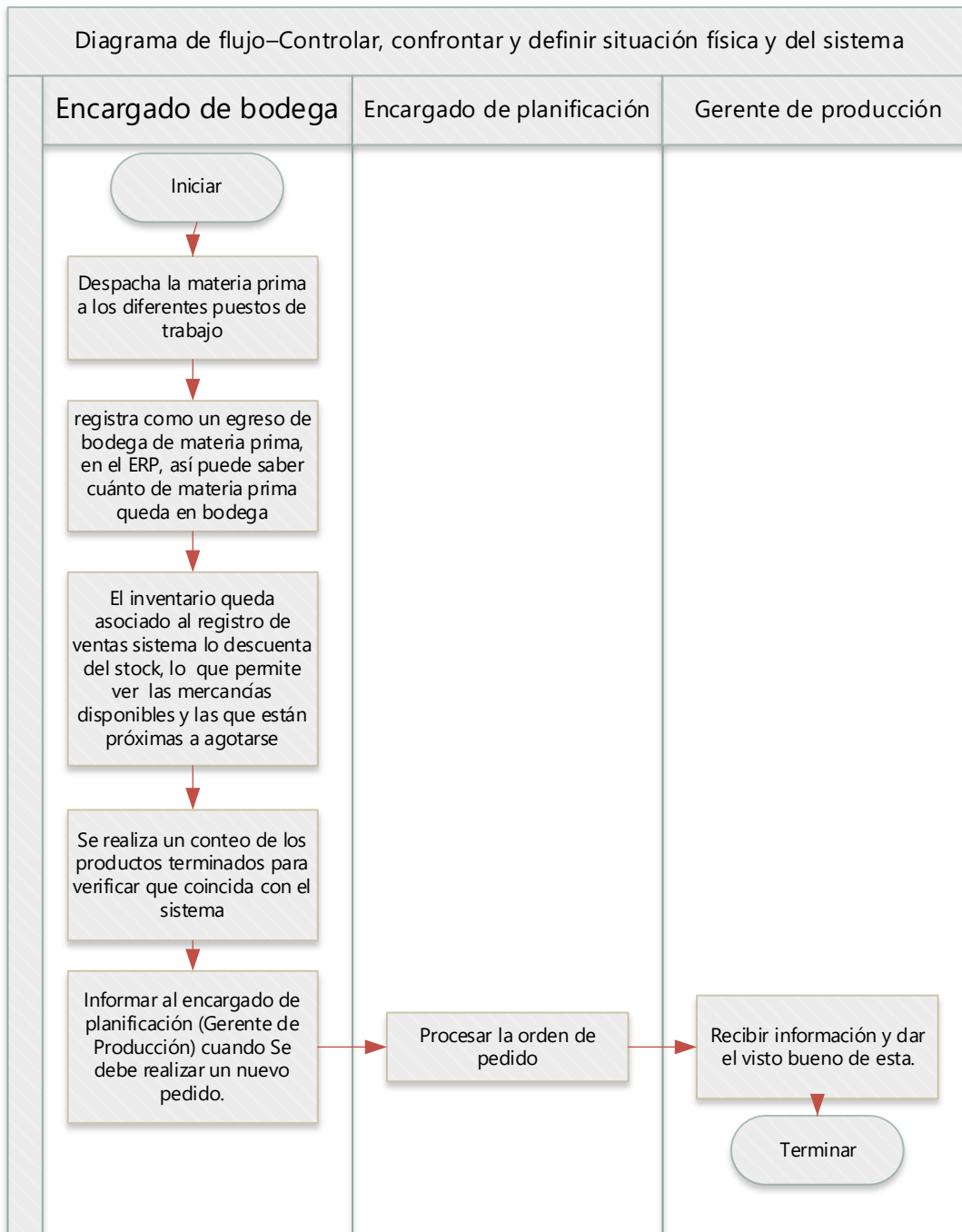
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	24	De	46
	Inventario y manejo de materiales	Sustituye			
	Código: OPE.IMM.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Controlar, confrontar y definir situación física y del sistema

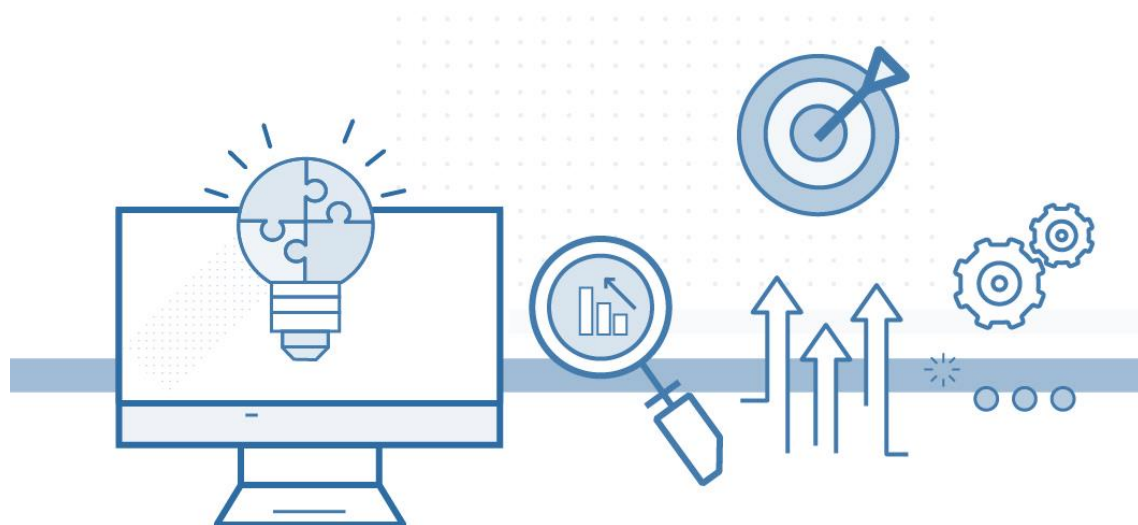
Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS INVESTIGACION Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

Macroproceso	Operativa	Responsable	Área de Investigación y desarrollo de productos	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Investigación y desarrollo de productos			Página 26
Proceso	Investigación y desarrollo de productos			Versión 01

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
ERP	Estudio del comportamiento del consumidor	Monitoreo de productos y tendencia	X				Generación de ideas	Jefe de comercialización	Plan de Trabajo
ERP	Definir los objetivos y metas	Estrategia para el desarrollo de productos		X			Estimación de las ventas	Encargado de desarrollo de productos	Informe
ERP	Recursos económicos y técnicos	Elaboración para el desarrollo de prototipos			X	X	Prototipo real	Diseñador	Informe
	Lanzar producto en mercado de prueba	Evaluación y selección de productos				X	Comercializar el producto final	Jefe de comercialización	

Indicador:

			Parámetros
$\left(\frac{\text{Actividades ejecutadas del plan de trabajo}}{\text{Actividades programadas en el plan de trabajo}} \right) \times 100$	$\left(\frac{\text{Acciones de mejora implementadas}}{\text{Acciones de mejora identificadas}} \right) \times 100$		

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Gerentes de Áreas Técnico de simulación Personal asignado en la simulación Encargado de compras
Equipo y Herramientas	Laptop
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	28	De	46
	Investigación y desarrollo	Sustituye			
	Código: OPE.IDP.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Monitoreo de productos y tendencias

Objetivo

Lograr un buen posicionamiento en el mercado cubriendo las necesidades del consumidor

Alcance

Este procedimiento aplica investigación de las tendencias hasta el envío de las cotizaciones a los clientes.

Definiciones

Diseñar: Proceso de creación, para producir un nuevo diseño de calzado para responder a las necesidades de los usuarios.

Diseño: Consiste en hacer bocetos del modelo a realizar, tomando en cuenta temporada, materiales, forma, color y demás variantes que el calzado necesite.

Modelo: Representación del diseño de calzado a escala reducida

Descripción del Procedimiento

El jefe de comercialización debe estar al tanto de las tendencias del calzado: colores, texturas y formas que marcan cada temporada tanto a nivel nacional como internacional.

1. Escuchar las opiniones del cliente en cuanto a quejas reclamos o la satisfacción de este, en cuanto a especificaciones; implícitas y explícitas, y lo que hay que hacer es, desarrollar el modelo, o adecuar uno ya existente a la requisición del cliente
2. El encargado de Desarrollos de producto debe definir materiales a utilizar, tales como: el cuero, ojales, cordones, plantillas, etc., que se necesitarán en la elaboración del calzado y el color.

Elaboró:
Grupo de Tesis

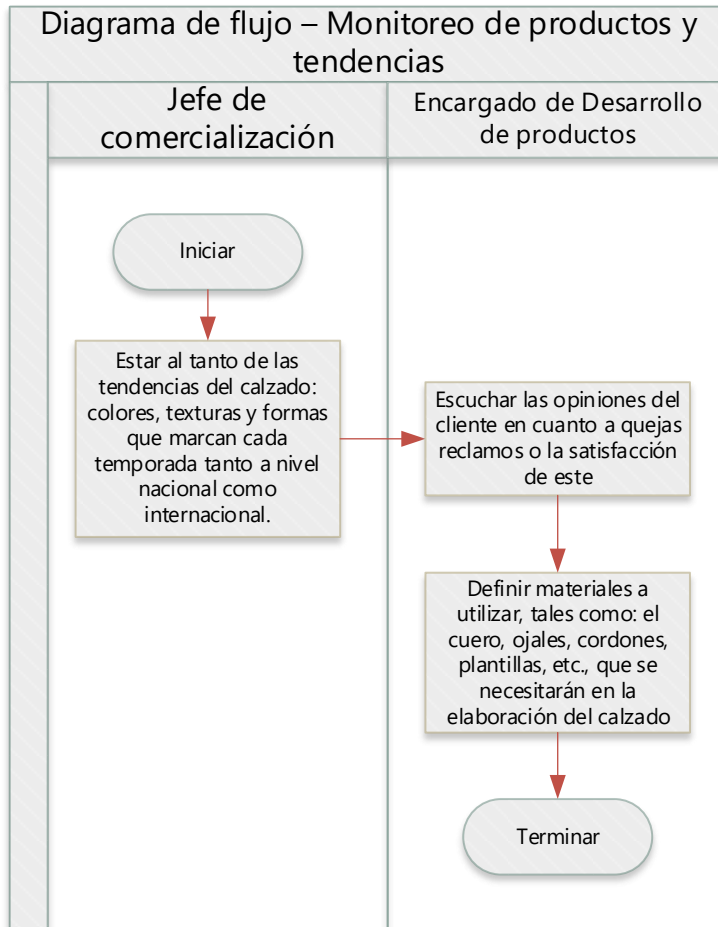
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	29	De 46
	Investigación y desarrollo	Sustituye		
	Código: OPE.IDP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Monitoreo de productos y tendencias

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	30	De	46
	Investigación y desarrollo	Sustituye			
	Código: OPE.IDP.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Estrategia para el desarrollo de productos

Objetivo

Establecer el procedimiento para diseñar y desarrollar el modelo que se comercializará

Alcance

Este procedimiento aplica investigación de las tendencias hasta el envío de las cotizaciones a los clientes.

Definiciones

Diseñar: Proceso de creación, para producir un nuevo diseño de calzado para responder a las necesidades de los usuarios.

Diseño: Consiste en hacer bocetos del modelo a realizar, tomando en cuenta temporada, materiales, forma, color y demás variantes que el calzado necesite.

Modelo: Representación del diseño de calzado a escala reducida

Modelar: Proceso de elaboración manual de un diseño con un conjunto de recursos que utiliza el modelador para representar un modelo.

Modelador: Persona que desarrolla el modelo

Descripción del Procedimiento

1. El encargado de desarrollo de productos debe especificar el público al que va dirigido, la funcionabilidad, las variables éticas, variables estéticas, la descripción del producto, plan de marketing, recursos financieros disponibles para la elaboración del calzado
2. El encargado de desarrollo de productos debe evaluar las posibilidades de los nuevos productos
3. El encargado de Desarrollo del producto en conjunto con el jefe de comercialización debe obtener una estimación de las ventas del producto para el lanzamiento de este.
4. Presentar esta información a al Gerente General para que sea aprobada la documentación

Elaboró:
Grupo de Tesis

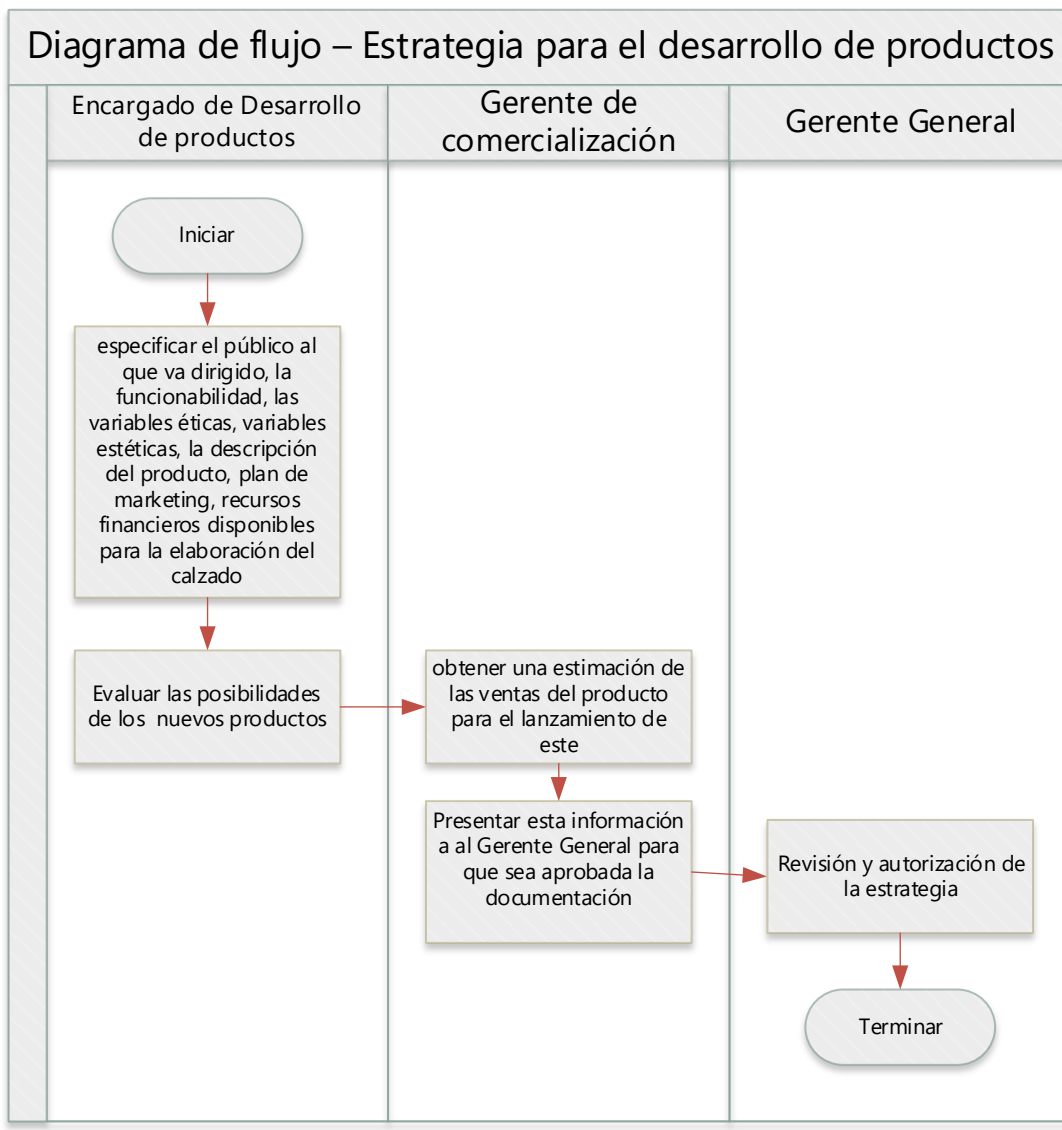
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	31	De 46
	Investigación y desarrollo	Sustituye		
	Código: OPE.IDP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Estrategia para el desarrollo de productos

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	32	De	46
	Investigación y desarrollo	Sustituye			
	Código: OPE.IDP.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Elaboración para el Desarrollo de prototipos

Objetivo

Desarrollar un modelo de calzado de acuerdo a las especificaciones y estrategias para la elaboración de nuevos calzados.

Alcance

Este procedimiento aplica investigación de las tendencias hasta el envío de las cotizaciones a los clientes.

Definiciones

Diseñar: Proceso de creación, para producir un nuevo diseño de calzado para responder a las necesidades de los usuarios.

Diseño: Consiste en hacer bocetos del modelo a realizar, tomando en cuenta temporada, materiales, forma, color y demás variantes que el calzado necesite.

Modelo: Representación del diseño de calzado a escala reducida

Descripción del Procedimiento

1. El desarrollador envía las especificaciones del estudio y las estrategias aprobadas por el gerente al diseñador.
2. El diseñador procederá a realizar el Diseño del calzado esto de acuerdo a las especificaciones definidas por el Desarrollador.
3. El diseñador imprimirá y procederá a modelarlo sobre la horma elegida para obtener el prototipo del modelo y realizar las rectificaciones necesarias.
4. Cada nuevo modelo desarrollado, se lo coloca en una carpeta que contiene cada una de sus partes, con su respectivo código y se le genera un registro en los estantes que se usan para archivar los modelos como en la carpeta del sistema.

Elaboró:
Grupo de Tesis

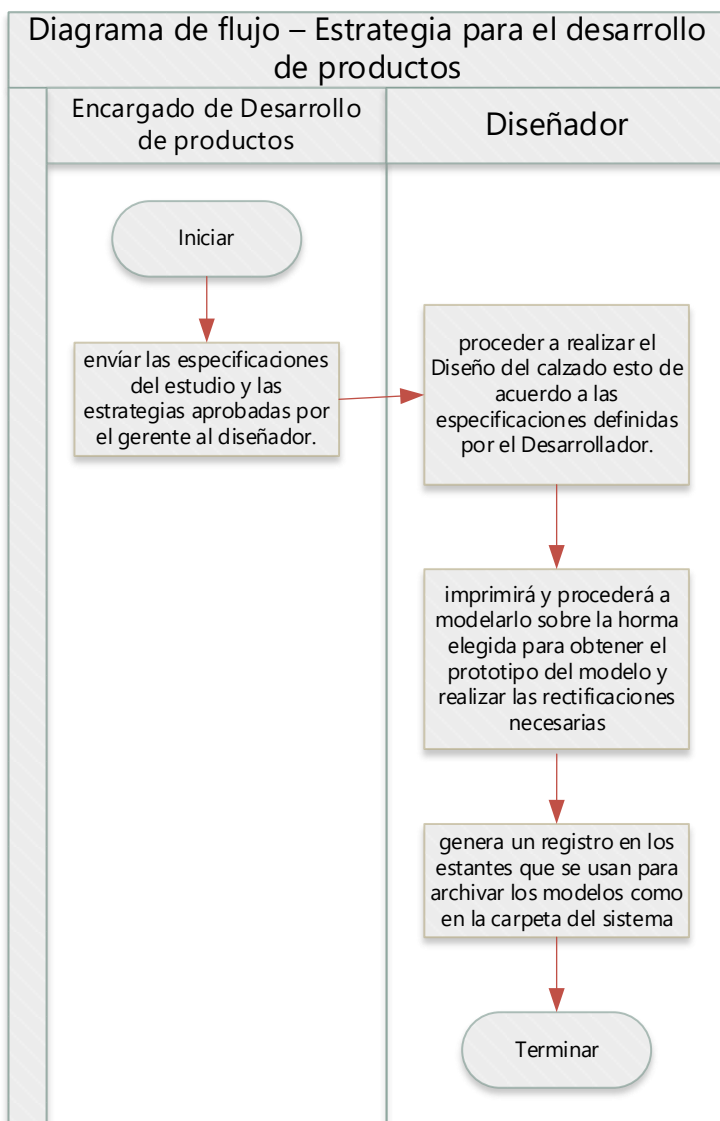
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	33	De 46
	Investigación y desarrollo	Sustituye		
	Código: OPE.IDP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Elaboración para el Desarrollo de prototipos

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	34	De	46
	Investigación y desarrollo	Sustituye			
	Código: OPE.IDP.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Evaluación y selección de productos

Objetivo

Evaluar el prototipo diseñado por medio de un mercado de prueba para realizar las modificaciones sugeridas por el consumidor.

Alcance

Este procedimiento aplica investigación de las tendencias hasta el envío de las cotizaciones a los clientes.

Definiciones

Diseñar: Proceso de creación, para producir un nuevo diseño de calzado para responder a las necesidades de los usuarios.

Diseño: Consiste en hacer bocetos del modelo a realizar, tomando en cuenta temporada, materiales, forma, color y demás variantes que el calzado necesite.

Modelo: Representación del diseño de calzado a escala reducida

Descripción del Procedimiento

1. Las jefaturas realizan una evaluación técnica y una visual, con un solo par de cada estilo del calzado, generalmente se prueba con los números 39 en hombre y 36 en mujer
2. Se realiza un lanzamiento a un mercado de prueba, y se toman en cuenta las sugerencias que los clientes realizar
3. El desarrollador de productos debe realizar una evaluación de acuerdo a los resultados obtenidos en el lanzamiento al mercado prueba
4. Como resultado de las pruebas en el modelo principal se pueden incorporar ciertos cambios en el diseño definitivo de acuerdo a las expectativas y peticiones.
5. Se realiza el lanzamiento del nuevo producto

Elaboró:
Grupo de Tesis

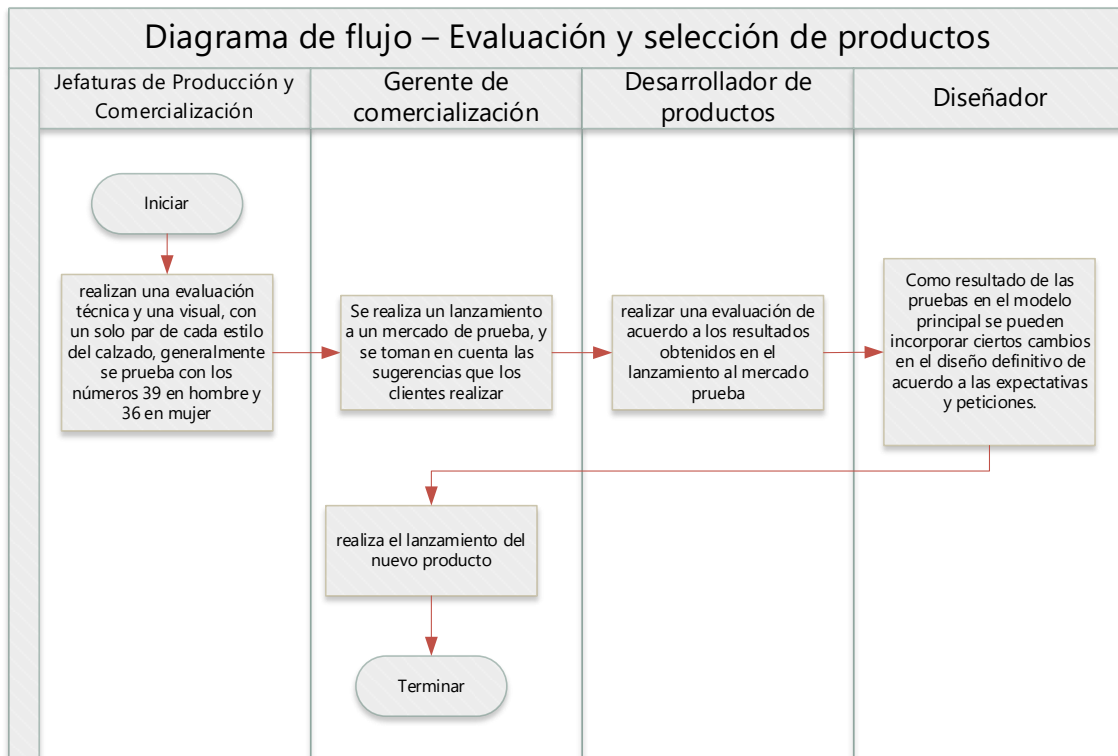
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	35	De 46
	Investigación y desarrollo	Sustituye		
	Código: OPE.IDP.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Evaluación y selección de productos

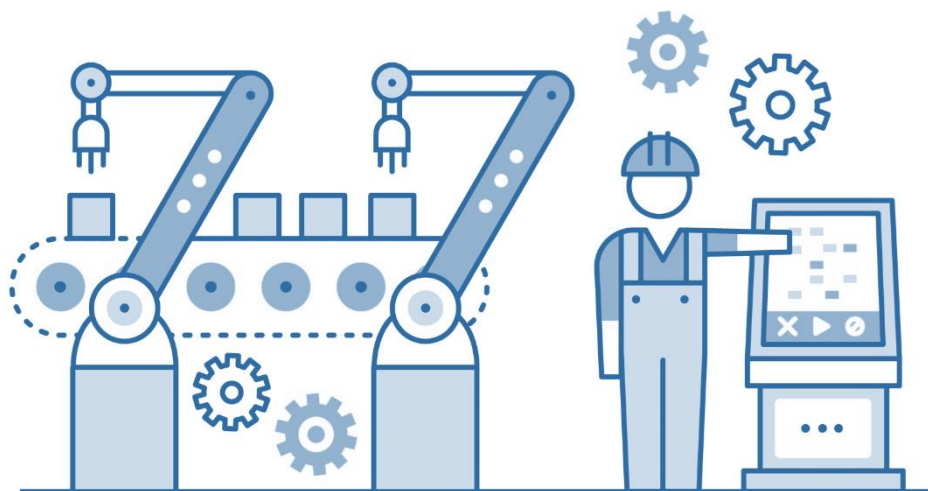
Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PRODUCCIÓN

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Macroproceso	Operativa	Responsable	Área de Producción	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Producción			Página 37
Proceso	Producción			Versión 01

Objetivo: Describir en forma clara cada uno de las etapas de producción, para que así el personal involucrado en cada etapa, pueda contar con una herramienta de consulta permanente, para el adecuado desarrollo de sus funciones

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
ERP	Revisión de los recursos y pedidos	Organización de la fabricación	X				Materiales y recursos colocados en los puestos de trabajo	Gerente de producción	Plan de Trabajo
ERP	Materia prima e insumos	Fabricación de productos		X			Productos terminados	Técnicos operativos	Informe
ERP	Evaluación de procesos	Control de la producción			X	X	Control de conformidades y no conformidades	Controlador	Informe

Indicador:

				Parámetros
$\left(\frac{\text{Actividades ejecutadas del plan de trabajo}}{\text{Actividades programadas en el plan de trabajo}} \right) \times 100$	$\left(\frac{\text{Acciones de mejora implementadas}}{\text{Acciones de mejora identificadas}} \right) \times 100$			

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Gerentes de Áreas Técnico de simulación Personal asignado en la simulación

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

	Encargado de compras
Equipo y Herramientas	Laptop
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	39	De	46
	Producción	Sustituye			
	Código: APO.PRO.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Organización de la fabricación

Objetivo

Organizar la materia prima, materiales, herramientas e insumos para el proceso de producción de calzado

Alcance

Desde el ingreso de Insumos y materia prima solicitada, hasta la revisión en el ERP y la colocación de los materiales en las áreas de trabajo

Definiciones

Orden de Producción o Trabajo: Es un documento que tiene como propósito evidenciar la solicitud para producir determinado producto. Contiene toda información de especificaciones del producto y las instrucciones de producción, para que el operador al recibirla, sepa exactamente lo que debe hacer

Inventario de Materia Prima: Está conformado por aquellos materiales utilizados para la elaboración de nuevos productos, pero que aún no han sido sometidos a proceso de transformación alguno.

Descripción del Procedimiento

1. El encargado de bodega debe llevar la materia prima en insumos al área de producción
2. El gerente de producción se encarga de verificar la orden de producción y las cantidades de insumos de materiales y materia prima sean iguales tanto en ERP como en físico.
3. El técnico del área operativa se encarga de colocar la materia prima e insumos en los lugares correspondientes de trabajo, y de esta manera iniciar con la fabricación del calzado.

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

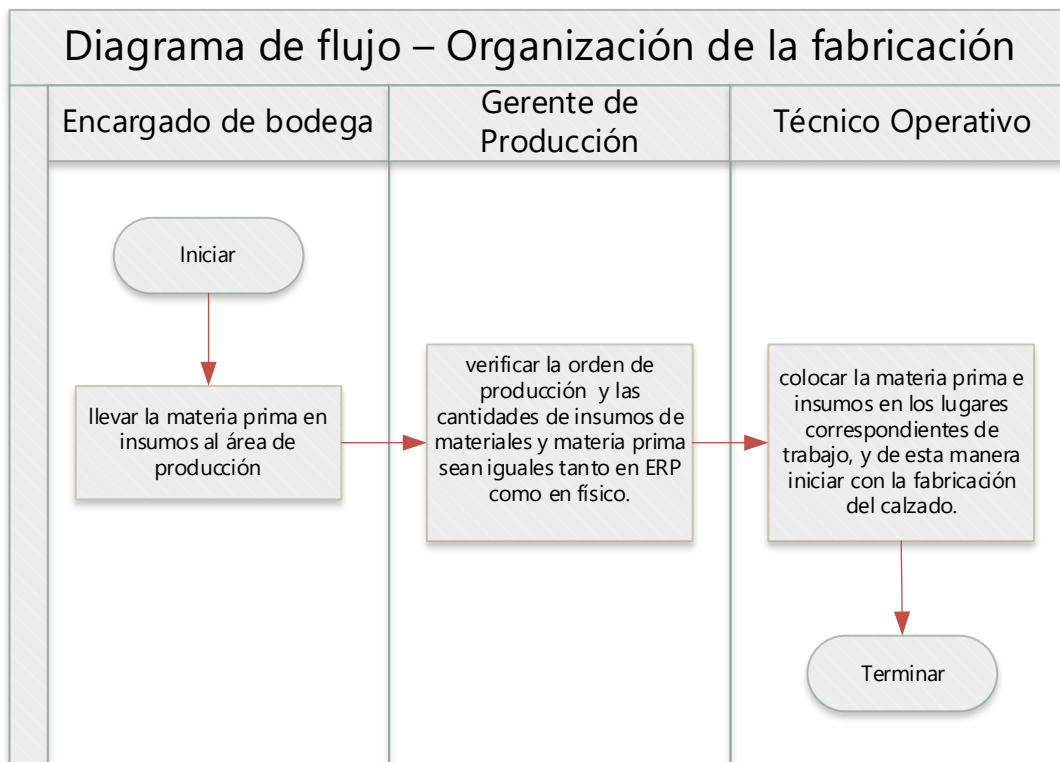
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	40	De	46
	Producción	Sustituye			
	Código: APO.PRO.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Organización de la fabricación

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	41	De	46
	Producción	Sustituye			
	Código: APO.PRO.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Fabricación de productos

Objetivo

Desde el ingreso de Insumos y materia prima solicitada, hasta el almacenamiento en bodega del producto terminado

Definiciones

Orden de Producción o Trabajo: Es un documento que tiene como propósito evidenciar la solicitud para producir determinado producto. Contiene toda información de especificaciones del producto y las instrucciones de producción, para que el operador al recibirla, sepa exactamente lo que debe hacer

Troquelar: Proceso mediante el cual se obtienen los cortes de los diferentes materiales para la elaboración de calzado, se hace de forma manual o por máquinas

Debastado: Proceso mediante el cual se disminuye el espesor de los filos de los cortes troquelados.

Montaje: Proceso mediante el cual se unen los cortes aparados con la horma y la plantilla del calzado.

Terminar: Proceso mediante el cual se procede a revisar, limpiar y colocar el calzado terminado en cajas para su almacenamiento y despacho

Descripción del Procedimiento

1. En el área de alistado un técnico se encarga de cortar con un molde las piezas necesarias para la elaboración de calzado como lo son el cuero y el forro además de cortar las partes para realizar la plantilla de esta.
2. El técnico se encarga de costurar las partes del calzado para unir estas y darle la forma al zapato.
3. El técnico del área de montaje se encarga de colocar en las hormas las partes del calzado previamente costuradas.
4. Todo lo montado anteriormente se trae a ensamble para unirlo con la suela a las cuales se aplica pegamento y se calienta.
5. Ya que el producto este ensamblado se lleva al área de alistado donde se coloca la suela del zapato y se pega plantilla interna del zapato

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	41	De	46
	Producción	Sustituye			
	Código: APO.PRO.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Fabricación de productos

Elaboró:
Grupo de Tesis

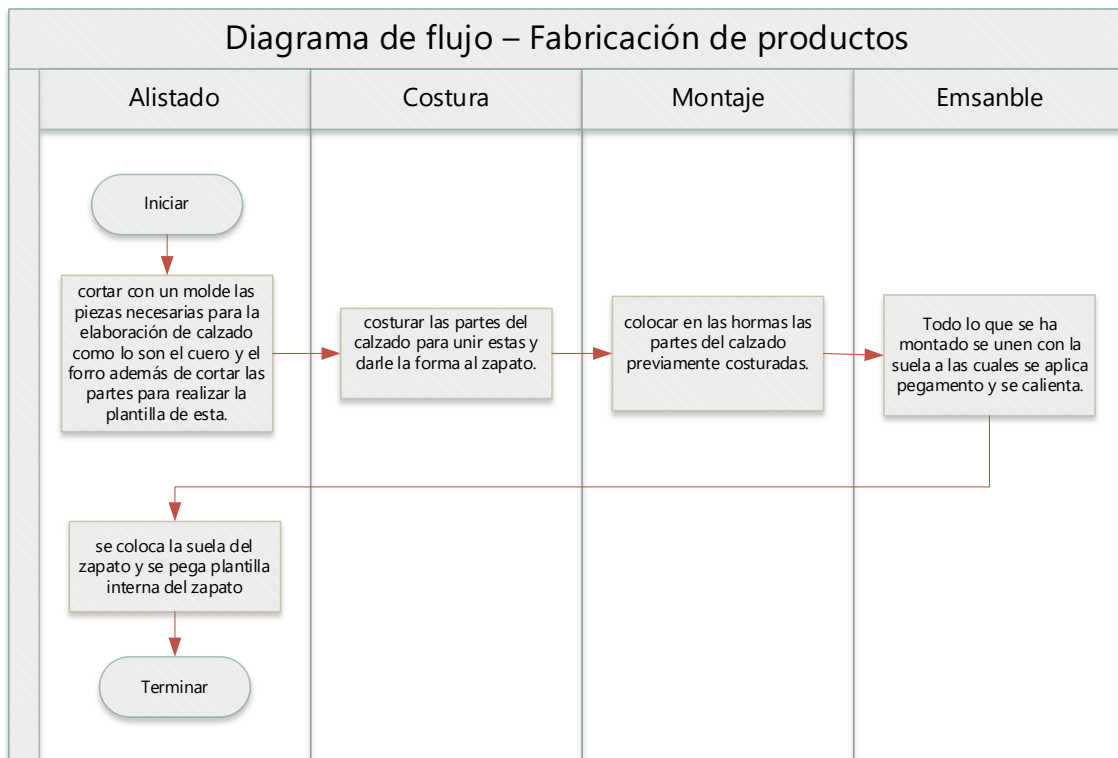
Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	42	De 44
	Producción	Sustituye		
	Código: APO.PRO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Fabricación de productos

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	43	De	44
	Producción	Sustituye			
	Código: APO.PRO.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Control de la producción

Objetivo

Desde el ingreso de Insumos y materia prima solicitada, hasta el almacenamiento en bodega del producto terminado

Definiciones

Orden de Producción o Trabajo: Es un documento que tiene como propósito evidenciar la solicitud para producir determinado producto. Contiene toda información de especificaciones del producto y las instrucciones de producción, para que el operador al recibirla, sepa exactamente lo que debe hacer

..

Montaje: Proceso mediante el cual se unen los cortes aparados con la horma y la plantilla del calzado.

Terminar: Proceso mediante el cual se procede a revisar, limpiar y colocar el calzado terminado en cajas para su almacenamiento y despacho

Descripción del Procedimiento

1. El gerente de producción se encargará de realizar una revisión a la materia prima que esta se encuentre en las condiciones adecuadas para iniciar la transformación de esta.
2. El gerente de producción y el jefe de control de calidad deben realizar una evaluación del proceso en las áreas de alistado, montaje y ensamble, e introducir en la base de datos de ERP los desperfectos, reprocesos del producto.
3. Al finalizar el jefe de Control de calidad debe aprobar que el producto se encuentre en condiciones optimas para poder ser enviado a la bodega de producto terminado y colocar en ERP las no conformidades, desperdicios, reprocesos y la cantidad de calzado empaquetado.

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

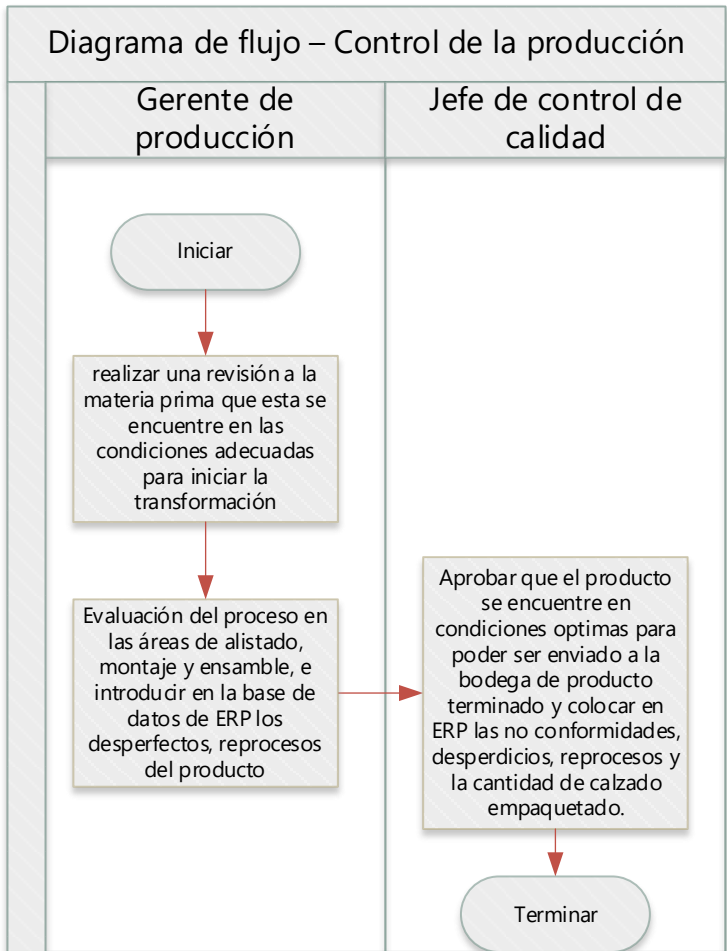
Inga. Sonia García

Autorizó:

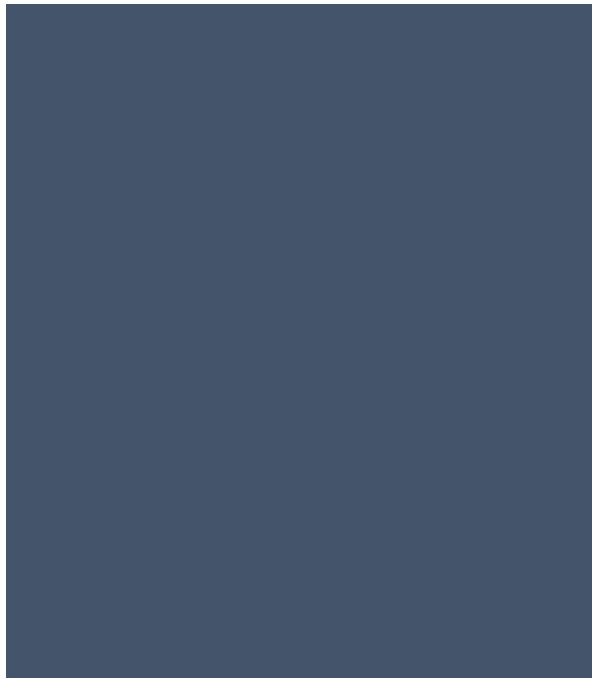
	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020		
	Manual de Procedimientos	Página	44	De	44
	Producción	Sustituye			
	Código: APO.PRO.P01.2020	Página	-	De	-
		Fecha	-		

Control de la producción

Diagrama De Flujo



Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------



Versión 01
Noviembre 2020



	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Área de Apoyo	Sustituye		
	Código: AAPO.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Índice

INTRODUCCIÓN	504
OBJETIVO	504
ALCANCE	504
DEFINICIONES	¡Error! Marcador no definido.
GENERALIDADES	505
1. Descripción del Área	505
2. Estructura del Área	¡Error! Marcador no definido.
MAPA DE PROCESOS	¡Error! Marcador no definido.
Control de Calidad	509
Control de Producto No Conforme	509
Control de Producto Terminado	512
Mantenimiento	517
Mantenimiento Correctivo	517
Mantenimiento Preventivo	520
Seguridad y Salud Ocupacional	526
Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas	526
Notificación de Accidente de Trabajo, Enfermedades Profesionales o Sucesos Peligrosos	¡Error! Marcador no definido.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Área de Apoyo	Sustituye		
	Código: APO.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Contenido

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Procedimientos es un documento de carácter instructivo, informativo, y aplicación obligatoria para el funcionamiento de la empresa, dicho Manual integra los principales procedimientos internos que se desarrollan en el Área de Apoyo, procedimientos que son necesarios para el cumplimiento de las funciones correspondientes a dicha área.

En la elaboración de este manual, se identificaron las principales actividades para actuar con mayor certeza en la ejecución y supervisión de los trabajos.

Este Manual es fundamental ya que permite tener las tareas y procedimientos definidos y autorizados, los cuales están sujetos a modificación cuando las necesidades operativas así lo justifiquen, cabe destacar que, de realizarse alguna modificación, la propuesta debe ser remitida al Departamento para que este pueda gestionar las actividades pertinentes para la redacción de un Manual actualizado y debidamente autorizado.

OBJETIVO

Establecer los procedimientos de trabajo que faciliten las tareas específicas, y que permitan optimizar los tiempos de ejecución en el desarrollo de las actividades que realizan los involucrados que intervienen en cada una de las partes del proceso.

ALCANCE

Este manual va dirigido a todas las personas pertenecientes al Área de Apoyo.

Se busca que exista un documento estándar y actualizado para la ejecución de los procesos y seguimiento en la gestión diaria de la organización.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Área de Apoyo	Sustituye		
	Código: APO.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Contenido

GENERALIDADES

5. Descripción del Área

Área que se encarga de colaborar con las áreas básicas, para que estas puedan concentrar todo su esfuerzo en el logro de su función, por lo que el Área de Apoyo suplente las necesidades de la empresa en ámbitos varios, como por ejemplo Control de Calidad, Mantenimiento y Seguridad Y Salud Ocupacional.

6. Estructura del Área



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



**Quality
Control**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS CONTROL DE CALIDAD

Macroproceso	Operativo	Responsable	Área de Control de Calidad	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Control de Calidad			Página
Proceso	Control de Calidad			Versión

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
Área de Producción	Informe de Producción	Control de Producto No Conforme			X	X	Producto de acuerdo a las especificaciones	Área de Control de Calidad	Informe de Producto no conforme y fallas en el proceso
Área de Producción	Informe de Producción	Control de Producto Terminado			X	X	Producto de acuerdo a las especificaciones	Área de Control de Calidad	Orden de producción terminada

Indicador:

Nivel de Calidad	Defectuosos	Parámetros
-------------------------	--------------------	-------------------

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

$nivel\ de\ calidad = \frac{total\ productos\ sin\ defectos}{total\ productos\ elaborados}$	$defectuosos = \frac{producción\ no\ conforme}{producción\ total} * 100$		
---	--	--	--

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	
Equipo y Herramientas	
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Control de Calidad	Sustituye		
	Código: APO.CC.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Control de Producto No Conforme

Objetivo

Definir los criterios generales para identificar aspectos que no van conforme a lo esperado en el producto final.

Alcance

Este procedimiento es aplicable en el área de Control de Calidad y Producción

Definiciones

Descripción del Procedimiento

1. Identificar Producto no Conforme

El operario detecta el producto no conforme en proceso, lo separa y comunica al Gerente de Producción para que este dicte la manera de proceder para corregir la falla.

2. Decidir el tratamiento del Producto No conforme

Cuando el producto no conforme se haya separado, el Gerente de Producción aplica el tratamiento aprobado en cada caso, detallado en la siguiente matriz de Producto no conforme:

Actividad	Descripción de la No Conformidad	Tratamiento de la No Conformidad
Troquelado	No Aplica	No Aplica

Elaboró:

Grupo de Tesis

Revisó:

Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Control de Calidad	Sustituye		
	Código: APO.CC.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Control de Producto No Conforme

Destallado	No Aplica	No Aplica
Pegado	El zapato no está bien armado, recto o centrado. No cumple con las condiciones perfectas, manchas de disolvente, pegamento, etc.	Regresa al montaje para reproceso de armado. Termina aquí el proceso, se reutiliza lo que se puede.
Terminado	No cumple con las condiciones perfectas; tiene manchas, rayas, ojales desiguales, etc.	Se limpia dejándolo en condiciones perfectas de manera general Si le falta un ojal, se regresa a la máquina para colocarlo.

3. Registrar y analizar la causa del Producto no conforme
El Gerente de Producción posterior de aplicar el tratamiento, analiza que factor pudo ser el causante del desperfecto en el producto y se registra en la orden de producción correspondiente a ese día el número de productos no conformes que se han presentado.

4. Libera el producto no conforme
Luego de realizar el tratamiento definido, el Gerente de Producción verifica si el producto en proceso quedó corregido para que de esa forma se pueda dar continuidad a la producción normal.

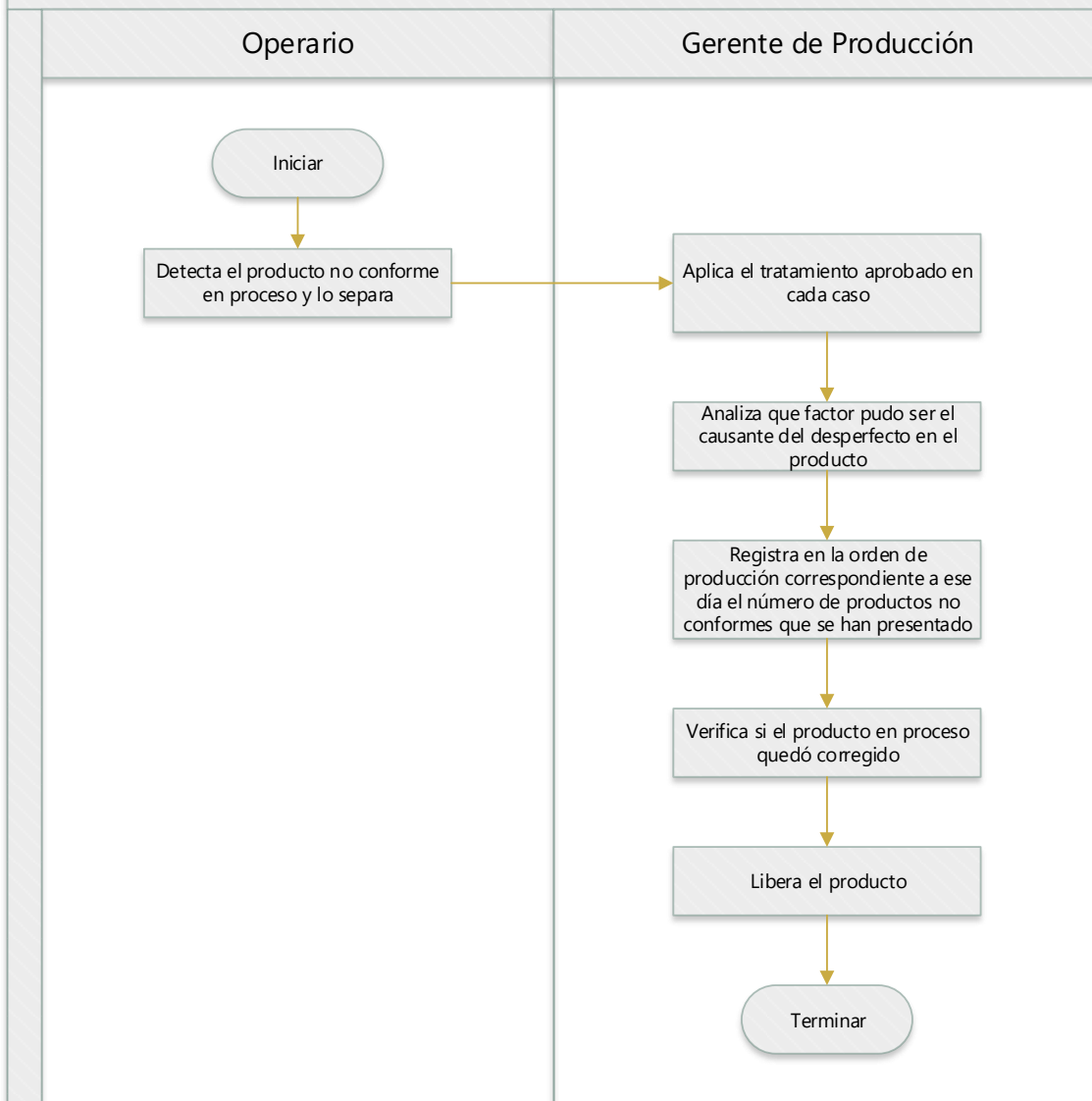
Diagrama De Flujo

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Control de Calidad	Sustituye		
	Código: APO.CC.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Control de Producto No Conforme

Diagrama de flujo – Control de Producto No Conforme



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Control de Calidad	Sustituye		
	Código: APO.CC.P02.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Control de Producto Terminado

Objetivo

Definir los criterios generales para identificar aspectos que no van conforme a lo esperado en el producto final.

Alcance

Este procedimiento es aplicable en el área de Control de Calidad y Producción

Definiciones

Embalaje: Recipiente o envoltura que contiene productos de manera temporal principalmente para agrupar unidades de un producto pensando en su manipulación, transporte y almacenaje.

Descripción del Procedimiento

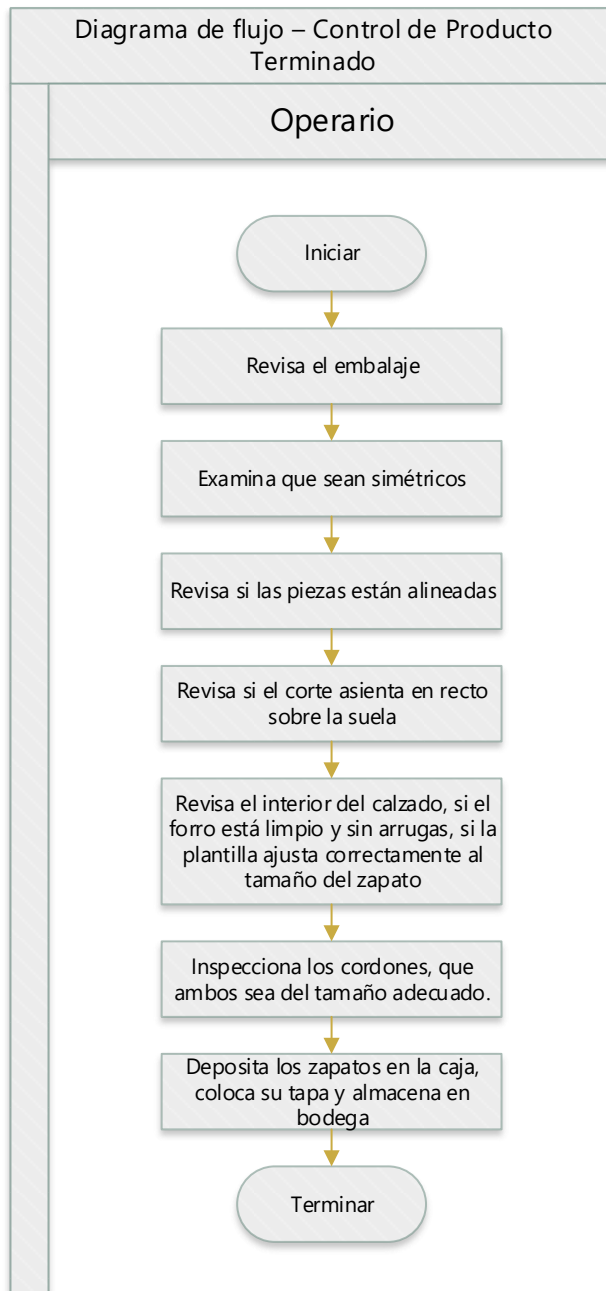
1. Operario revisa el embalaje, considerando los siguientes aspectos:
 - El producto está en la caja de tamaño correcto.
 - La información que muestra la etiqueta colocada en la caja coincide con el modelo, color y tamaño.
 - Verificar en la etiqueta colocada en la lengüeta, que los zapatos correspondan a la misma talla y color.
2. Operario examina que sean simétricos, colocando suela con suela ambos zapatos.
3. Operario sosteniendo las zapatillas por la suela, coloca el corte cara a cara y los gira para revisar si las piezas están alineadas.
4. Operario sujeta los zapatos por el talón y revisa si el corte asienta en recto sobre la suela, verifica que el eje central del corte no esté girado.
5. Operario revisa el interior del calzado, si el forro está limpio y sin arrugas, si la plantilla ajusta correctamente al tamaño del zapato.
6. Operario inspecciona los cordones, que ambos sea del tamaño adecuado.
7. Operario deposita los zapatos en la caja, coloca su tapa y almacena en bodega.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Diagrama De Flujo



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MANTENIMIENTO

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Macroproceso	Operativo	Responsable	Área de Mantenimiento	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Mantenimiento			Página
Proceso	Mantenimiento			Versión

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
Áreas de empresa	Solicitud de reparación	Mantenimiento Correctivo	X	X	X	X	Registro de fallas	Empresa	Informe de fallas por máquinas y equipo.
Áreas de empresa	Condiciones de la máquina, equipo o instalación	Mantenimiento Preventivo	X	X	X	X	Evaluación de las condiciones de la máquina, equipo o instalación	Empresa	Informe sobre las actividades realizadas y los recursos utilizados

Indicador:

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

Tiempo medio entre fallas	Tiempo medio de reparación	Índice de Mantenimiento Correctivo	Parámetros
$MTBF = \frac{\text{N}^\circ \text{ de horas totales del período analizado}}{\text{N}^\circ \text{ de averías}}$	$MTTR = \frac{\text{N}^\circ \text{ de horas de paro por avería}}{\text{N}^\circ \text{ de averías}}$	$\frac{\text{Horas dedicadas a Mantenimiento Correctivo}}{\text{Horas totales de mantenimiento}}$	

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Técnico de Mantenimiento Operarios Jefes de Áreas
Equipo y Herramientas	Computadora
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Mantenimiento	Sustituye		
	Código: APO.MM.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Mantenimiento Correctivo

Objetivo

Establecer la metodología, responsables y acciones a seguir para garantizar la corrección oportuna de las fallas sufridas en instalaciones, maquinarias y equipos que intervienen en las operaciones de la empresa.

Alcance

Este manual de procedimientos aplica a todas las maquinas, equipos, herramientas e infraestructura de la empresa.

Definiciones

Mantenimiento: son todas las actividades que deben ser desarrolladas en orden lógico, con el propósito de conservar en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico los equipos de producción, herramientas y demás propiedades físicas de las diferentes instalaciones de una empresa.

Descripción del Procedimiento

1. El operario notifica al coordinador del área la ocurrencia de fallas en máquinas, equipos o instalación.
2. Coordinador de área define y ejecuta acciones inmediatas que permitan resistir las desviaciones que ocasiona la falla. Esto es una acción temporal, no debe considerarse como la solución al problema.

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Mantenimiento	Sustituye		
	Código: APO.MM.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Mantenimiento Correctivo

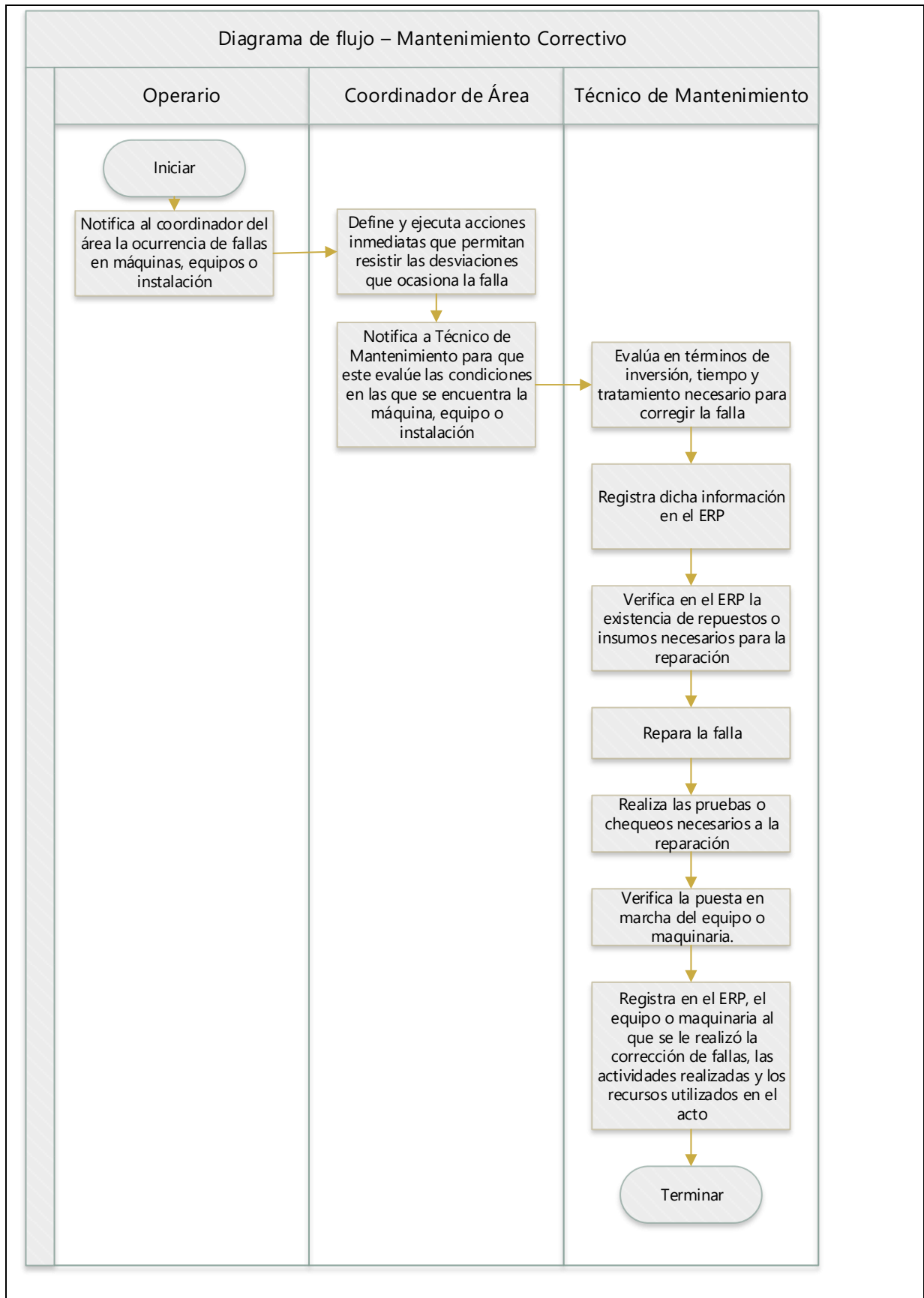
3. Coordinador de área notifica a Técnico de Mantenimiento para que este evalúe las condiciones en las que se encuentra la máquina, equipo o instalación.
4. Técnico de Mantenimiento evalúa en términos de inversión, tiempo y tratamiento necesario para corregir la falla. Registra dicha información en el ERP
5. Técnico de Mantenimiento verifica en el ERP la existencia de repuestos o insumos necesarios para la reparación, de no haber en inventario, genera una orden de compra al área de Finanzas y Presupuestos, indicando las características específicas de cada necesidad.
6. Técnico de Mantenimiento repara la falla.
7. Técnico de Mantenimiento realiza las pruebas o chequeos necesarios a la reparación para garantizar el perfecto funcionamiento y estado del activo involucrado.
8. Técnico de Mantenimiento en conjunto con el Coordinador de área, verifican la puesta en marcha del equipo o maquinaria.
9. Técnico de Mantenimiento registra en el ERP, el equipo o maquinaria al que se le realizó la corrección de fallas, las actividades realizadas y los recursos utilizados en el acto.

Diagrama De Flujo

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Mantenimiento	Sustituye		
	Código: APO.MM.P02.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Mantenimiento Preventivo

Objetivo

Establecer la metodología, responsables y acciones a seguir en la implementación de un Mantenimiento que permita conservar en condiciones deseadas de operación los componentes del sistema productivo, con el mejor rendimiento posible y con costos compatibles.

Alcance

Este manual de procedimientos aplica a todas las maquinas, equipos, herramientas e infraestructura de la empresa.

Definiciones

Mantenimiento: son todas las actividades que deben ser desarrolladas en orden lógico, con el propósito de conservar en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico los equipos de producción, herramientas y demás propiedades físicas de las diferentes instalaciones de una empresa.

Descripción del Procedimiento

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Mantenimiento	Sustituye		
	Código: APO.MM.P02.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Mantenimiento Preventivo

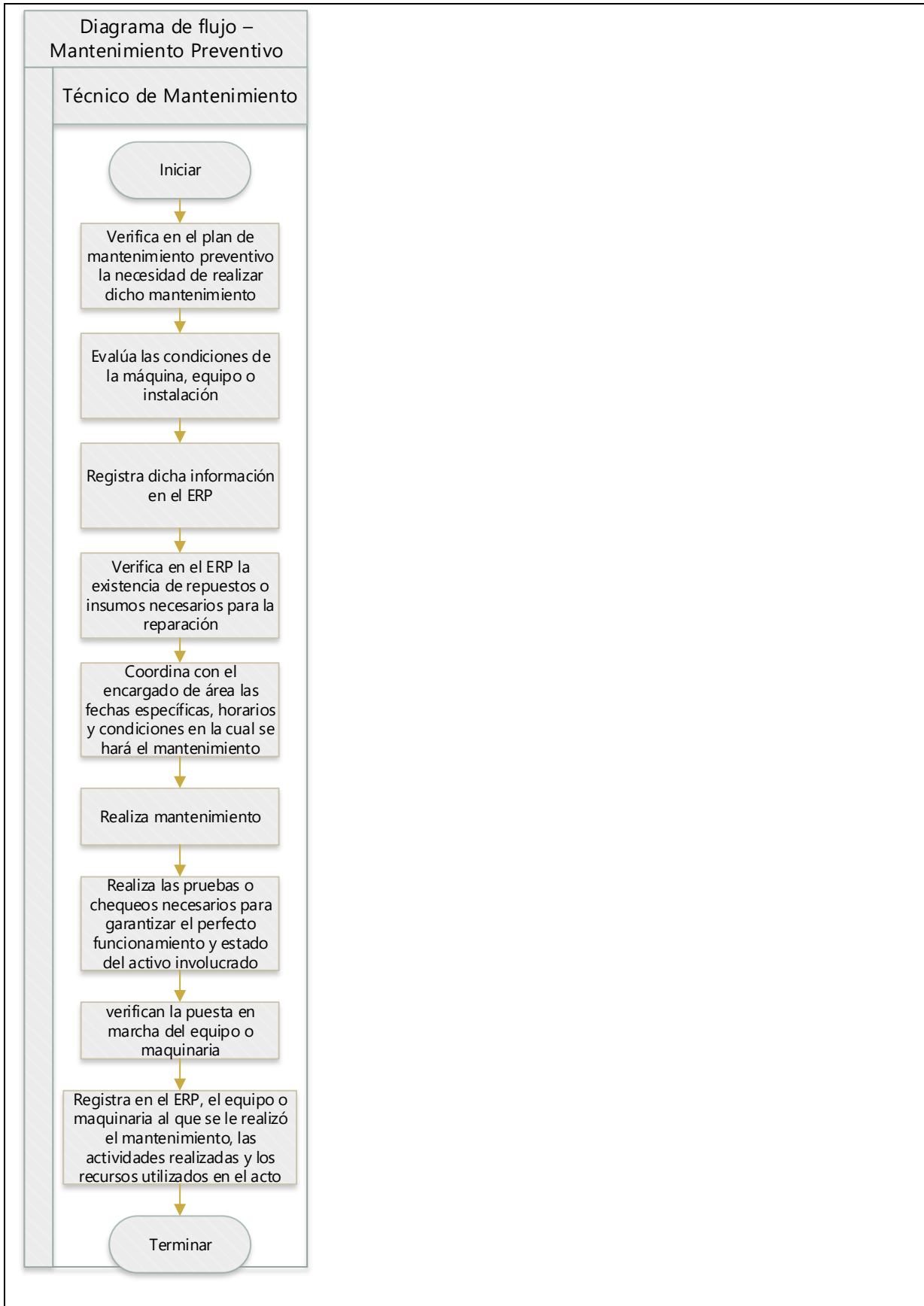
1. Técnico de Mantenimiento verifica en el plan de mantenimiento preventivo la necesidad de realizar dicho mantenimiento en las maquinarias, equipos e instalaciones.
2. Técnico de Mantenimiento evalúa las condiciones de la máquina, equipo o instalación. Realizar un diagnóstico de la situación en cuanto a inversión de tiempo, dinero, ubicación de personal especializado, reemplazos, entre otros. Registra dicha información en el ERP.
3. Técnico de Mantenimiento verifica en el ERP la existencia de repuestos o insumos necesarios para la reparación, de no haber en inventario, genera una orden de compra al área de Finanzas y Presupuestos, indicando las características específicas de cada necesidad.
4. Técnico de Mantenimiento coordina con el encargado de área las fechas específicas, horarios y condiciones en la cual se hará el mantenimiento.
5. Técnico de Mantenimiento realiza mantenimiento.
6. Técnico de Mantenimiento realiza las pruebas o chequeos necesarios para garantizar el perfecto funcionamiento y estado del activo involucrado.
7. Técnico de Mantenimiento en conjunto con el Coordinador de área, verifican la puesta en marcha del equipo o maquinaria.
8. Técnico de Mantenimiento registra en el ERP, el equipo o maquinaria al que se le realizó el mantenimiento, las actividades realizadas y los recursos utilizados en el acto.

Diagrama De Flujo

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Elaboró:
Grupo de Tesis

Revisó:
Inga. Sonia García

Autorizó:

Macroproceso	Operativo	Responsable	Área de Seguridad y Salud Ocupacional	(LOGO)
Nombre	Caracterización del Proceso de Seguridad y Salud Ocupacional			Página
Proceso	Seguridad y Salud Ocupacional			Versión

Objetivo:

Alcance:

Proveedor	Entrada	Acción	P	H	V	A	Salida	Usuario	Registro
Empleados	- Factores que pueden ocasionar accidentes o enfermedades	Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas	X	X	X	X	- Riesgos Identificados - Cantidad de Accidentes - Cantidad de Empleados con enfermedades profesionales	Empresa	- Riesgos Identificados - Cantidad de Accidentes - Cantidad de Empleados con enfermedades

Indicador:

Índice de frecuencia de accidentes de trabajo	Índice de eliminación de condiciones inseguras.	Parámetros
---	---	-------------------

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
-----------------------------------	--------------------------------------	------------------

$IFAT = \frac{\# \text{ total de accidentes de trabajo en el año}}{\# \text{ horas hombre trabajadas en el año}} * k$	$IECI = \frac{\text{condiciones inseguras eliminadas en el periodo}}{\text{condiciones inseguras planificadas a eliminar en el periodo}} * 100$	
---	---	--

Recursos a Utilizar

Económicos	
Personal	Personal que conforma el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (CSSO) Jefes inmediatos Empleados Personal de Área de Recursos Humanos
Equipo y Herramientas	Computadora
Materiales y suministros de Oficina	Papelería Bolígrafos

Elaboró: Grupo de Tesis	Revisó: Inga. Sonia García	Autorizó:
----------------------------	-------------------------------	-----------

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

Objetivo

Determinar las normas preventivas de comportamiento de las personas que laboran en la empresa, acciones que garanticen el bienestar, la seguridad y salud en el lugar de trabajo, para lograr un ambiente laboral desprovisto de riesgos o por lo menos reducidos los mismos.

Alcance

Dirigido a cada persona integrante de la empresa.

Responsables

La Gerencia General y todas las jefaturas de Áreas pertenecientes a la empresa, son los encargados de la difusión, implementación, y motivación al personal lograr la reducción de riesgos laborales, enfermedades profesionales o accidentes de Trabajo.

El Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, tiene la responsabilidad de verificar, controlar e informar acerca de la aplicación de este documento, según su mandato.

El personal debe entender, respetar y obedecer las señales de seguridad de la planta, departamento o de la empresa en general.

Definiciones

Accidente de Trabajo: Es un suceso imprevisto en el trabajo, que deriva en lesión(es) al trabajador y/o, provoca alteraciones en la maquinaria, equipo, materiales y productividad.

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

Acto Inseguro: Es la acción y/o exposición innecesaria del trabajador al riesgo, susceptible de causar accidente.

Comité de Seguridad y Salud Ocupacional: Grupo de personas que representan tanto a la parte empleadora como trabajadora y que tienen como finalidad efectuar un riguroso control respecto al cumplimiento de las medidas preventivas adoptadas por la empresa a través del Manual.

Inspección: Es una función de naturaleza técnico legal, cuya finalidad es constatar el cumplimiento de las disposiciones y normas vigentes.

Investigación de Accidente: Es la secuencia metodológica que se observa en el estudio de un accidente, desde un período anterior a su acaecimiento hasta el momento en que se hayan determinado exactamente los hechos.

Lesión: Es la disfunción o detrimento corporal causado por un accidente o enfermedad ocupacional.

Descripción del Procedimiento

A continuación, se pasan a detallar algunos de los principales riesgos ocupacionales en los cuales, que se deben de atender con prioridad a fin de evitar todo tipo de riesgos laborales, enfermedades profesionales y accidentes de trabajo en la empresa manufacturera de calzado.

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

Comité de Seguridad y Salud Ocupacional:

1. Identificación de Riesgos

Primeramente, se deben conocer a que riesgos se ven expuestos los trabajadores, por lo que se detallará de la siguiente manera:

Riesgos por Operación

Corte/Troquelado

- Atrapamientos en troqueladora
- Choques contra objetos móviles (Plancha percutora de troqueladora)
- Golpes y cortes por objetos y herramientas (Cuchillas).
- Proyección de partículas (roturas de cuchillas y suajes en el caso de corte con troquel)
- Inhalación de polvo
- Posturas forzadas

Desbastado

- Inhalación de polvo de curtido (Especialmente en el devastado con maquina)
- Atrapamientos por utilización de devastadora eléctrica
- Golpes por objetos y herramientas
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos

Doblillado, Costura Y Armado De Habilidad/Guarnecido

- Inhalación de vapores orgánicos.
- Contacto con adhesivos
- Atrapamientos.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Cortes por herramientas
- Proyecciones en la máquina de coser.

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

- Incendios
- Malas posturas

Montado

- Inhalación de vapores orgánicos
- Contacto con adhesivos, disolventes, y brillos.
- Exposición a polvo de curtido
- Proyección de partículas
- Atrapamientos
- Contactos térmicos en hornos activadores.
- Incendios por productos inflamables.
- Contacto eléctrico
- Malas posturas

Cardado, Activación De Adhesivos Y Ensuelado

- Golpes y cortes con herramientas manuales.
- Proyección de fragmentos
- Inhalación de polvo o partículas.
- Inhalación de vapores orgánicos
- Contacto con pegamentos y disolventes
- Incendios
- Posturas estáticas
- Contactos eléctricos

En las oficinas también puede presentarse riesgos por lo que es necesario identificarlos para saber cómo se debe prevenir.

A continuación, se desarrolla con mayor detalle cuáles son los principales riesgos laborales para administrativos:

Caídas y golpes contra objetos

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

Tropezones, golpes contra diferentes objetos mal colocados o resbalones en suelos mojados.

Posturas y movimientos adoptados

Relacionado con los riesgos derivados de la estaticidad de estar sentado, una inadecuada configuración del puesto del trabajo, el desgaste en articulaciones por movimientos repetidos o los hábitos posturales incorrectos.

Manipulación manual de cargas

Los administrativos tendrán que manejar pesos como cajas con papel para impresoras, carpetas o archivadores, mobiliario, entre otros. La falta de costumbre al realizar esta actividad y la falta de preparación física puede derivar en dolores de espalda.

Fatiga visual

Causada por el contraste y brillo de las pantallas mal ajustados, una iluminación insuficiente o excesiva o reflejos sobre la pantalla.

Factores de tipo psicosocial

Asociados a la relación entre los diferentes profesionales y el de estos con su entorno, tecnologías empleadas, procesos o falta de autonomía.

2. Adopción de medidas preventivas

Dentro de las medidas de actuación se deben considerar las siguientes

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

- Diseño de la infraestructura

El espacio físico en donde el trabajador desarrolle sus labores debe diseñarse en base a la legislación vigente, para evitar caer en incumplimiento de ley y sobre todo perjudicar a los trabajadores.

La Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo establece en su artículo 20 y 21 lo siguiente respecto a los Lugares de Trabajo:

Art. 20.- Todo lugar de trabajo debe reunir condiciones estructurales que ofrezcan garantías de seguridad e higiene ocupacional frente a riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, según la naturaleza de las labores que se desarrollen dentro de las mismas; conforme a lo establecido en la presente ley y sus reglamentos, en lo referente a sus equipos e instalaciones en general principalmente pasillos, paredes, techos, asientos, comedores, dormitorios, servicios sanitarios, instalaciones eléctricas, protecciones de maquinaria, aparatos de izar, entre otros.

Art. 21.- Todos los lugares de trabajo y en particular las vías de circulación, puertas, escaleras, servicios sanitarios y puestos de trabajo, deben estar acondicionados para personas con discapacidad de acuerdo a lo establecido en la Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones, elaborada por el Consejo Nacional de Atención Integral para las Personas con Discapacidad.

Por tanto, se analizarán los espacios físicos externos, examinando cuidadosamente el tipo de local, la climatización, el sistema de emergencias que tiene, la iluminación y el acondicionamiento acústico.

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

Oficinas

- El área destinada a oficinas debe ser adecuada para el tipo de actividad que se desarrolla.
- En las oficinas la altura de piso a techo debe ser aproximadamente de 2.5 metros.
- Un metro cuadrado de superficie libre por cada trabajador.
- La iluminación de las oficinas debe combinar luz natural y artificial en niveles apropiados a las tareas que se desarrollan.
- Las paredes serán pintadas, de preferencia, con tonos claros y mates, en buenas condiciones de limpieza.
- Todos los aparatos eléctricos o electrónicos deben estar debidamente instalados y deben tener dispositivos de seguridad contra sobrecargas de corriente.
- Los tomacorrientes eléctricos deben estar debidamente instalados y deben tener sus guardas correspondientes.
- Los cables eléctricos deben estar debidamente aislados.

Planta de Producción

- Disponer dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador.
- Los pisos deben ser lisos, sin soluciones de continuidad, no resbaladizos y deben mantenerse limpios.
- Las áreas de circulación dentro de la empresa en el área de producción y almacén deben señalizarse con franja de color amarillo, indicando con flechas el sentido de la circulación.
- Los corredores, galerías y pasillos, destinados únicamente al tránsito de trabajadores y trabajadoras, deberán tener un ancho mínimo de un metro. La separación entre máquinas u otros aparatos será suficiente para que las trabajadoras y trabajadores puedan ejecutar su labor y no será menor de ochenta centímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina. Se exceptúan los trabajos que por la naturaleza de su producción realizan labores modulares y en cadena. Cuando existan aparatos con partes móviles que invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre, la circulación del personal quedará debidamente señalizada.¹⁵⁹

- Equipo

¹⁵⁹ <https://www.jurisprudencia.gob.sv/DocumentosBoveda/D/2/2010-2019/2012/04/96988.PDF>

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	De	
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

Oficinas

- Las computadoras deben tener filtros de pantalla para evitar el reflejo de la luz en la pantalla.
- La pantalla del monitor de la computadora debe estar dirigida directamente al operador.
- La vista del operador de la computadora debe estar a una distancia entre 46 y 61 cm, de acuerdo a la capacidad visual de cada persona.
- La pantalla del monitor debe estar a unos 15 grados por debajo del nivel de los ojos.
- Los escritorios, archiveros, mesas y otros muebles nunca deben colocarse frente a puertas, salida de emergencia, extintores, botiquines, camillas o tableros eléctricos.
- Todos los aparatos eléctricos o electrónicos deben estar debidamente instalados y deben tener dispositivos de seguridad contra sobrecargas de corriente.

Planta de Producción

El Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo establece en los artículos 64 y 79 lo siguiente respecto a máquinas y herramientas:

Art. 64.- Las instalaciones de máquinas fijas deberán cumplir lo siguiente:

1. Las máquinas estarán situadas en áreas de amplitud suficiente que permita su correcto montaje y una operación segura.
2. El empleador adoptará las medidas necesarias para que las máquinas y aparatos de trabajo que se pongan a disposición de las trabajadoras y trabajadores, sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud durante su uso, incluyendo los principios ergonómicos aplicados al puesto de trabajo.

Art. 79.- Las herramientas utilizadas serán las apropiadas para la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su utilización.

3. Notificación de Accidentes de Trabajo, Enfermedades Profesionales o Sucesos Peligrosos.

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

3.1 Notificación de Accidente de Trabajo

Cuando se produce un accidente laboral, enfermedad profesional o suceso peligro, para notificar deberán seguirse los pasos siguientes:

3.1.1 Una vez ocurrido el accidente laboral, el/la trabajador/a afectado/da, el afectado o en caso que éste se viere imposibilitado, el empleado que se entera en primera instancia, deberá solicitar el auxilio inmediato e informar al jefe del trabajador afectado o responsable de área de trabajo donde haya ocurrido el accidente laboral de lo sucedido.

3.1.2. El jefe o responsable de área de trabajo donde haya ocurrido el accidente laboral debe comunicar de inmediato lo sucedido a:

- Presidente del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, respectivo; para que el Comité realice la investigación y el registro del accidente.
- El área de Recursos Humanos, para que se realice la notificación y registro del accidente, tal como lo establece el Art. 66 de la Ley General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo.

3.1.3. El usuario del Sistema Nacional de Notificación de Accidentes (SNNAT) una vez ocurrido el accidente, enfermedad o suceso peligroso, dentro de las 72 horas siguientes al accidente, deberá ingresar al sistema y realizar lo siguiente:

A) Ingresar información sobre las Generalidades del empleador o empleadora.

B) Registrar las generalidades del trabajador o trabajadora accidentado/a.

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

C) Escribir la forma y consecuencias del accidente

D) Enviar la información de forma digital.

E) Imprimir el formulario y entregarlo al CSSO para presentarse en físico al MTPS.

3.1.4. El Área de Recursos Humanos deberá remitir dentro de las 72 horas de ocurrido el accidente, el formulario en físico (original y copia de recibido) de notificación de accidente, enfermedad o suceso peligroso a la Dirección General de Previsión Social del Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MTPS). En caso de accidente mortal se deberá dar aviso inmediato a la Dirección, sin perjuicio de las demás notificaciones de ley.

3.2 Notificación de Enfermedad Profesional

3.2.1. Una vez él/la trabajador/a presente síntomas o sospechas de la enfermedad deberá acudir a consulta en la clínica empresarial. En caso de no existir clínica empresarial, en la sede del trabajador acudir a unidad médica del ISSS o del sistema nacional de salud.

3.2.2. Médico de clínica empresarial realizará la evaluación siguiendo los criterios, protocolos y normas relativas a la salud laboral; dará su diagnóstico (preliminar o definitivo) y orientará los pasos médicos a seguir (tratamiento, prescripción, referencia). El empleado afectado por la enfermedad deberá notificar su condición de salud al jefe inmediato.

3.2.3. El jefe inmediato del empleado debe comunicar de inmediato de la condición del trabajador al área de Recursos Humanos, acompañado de la constancia del médico.

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página		De
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas

3.2.4 El área de recursos humanos atenderá y gestionará conforme indicaciones médicas (traslado de puesto, incapacidad u otro tratamiento) y comunicará situación a Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para que realice la investigación.

3.3 Notificación de Suceso Peligroso

3.3.1 Una vez ocurrido un suceso peligroso, el/la trabajador/a afectado/da, el afectado, deberá solicitar el auxilio inmediato e informar al jefe inmediato de lo sucedido.

3.3.2. El jefe/a o responsable de área de trabajo donde haya ocurrido el suceso peligroso debe comunicar de inmediato lo sucedido a:

a. Presidente del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional, respectivo; para que el Comité realice la investigación y el registro.

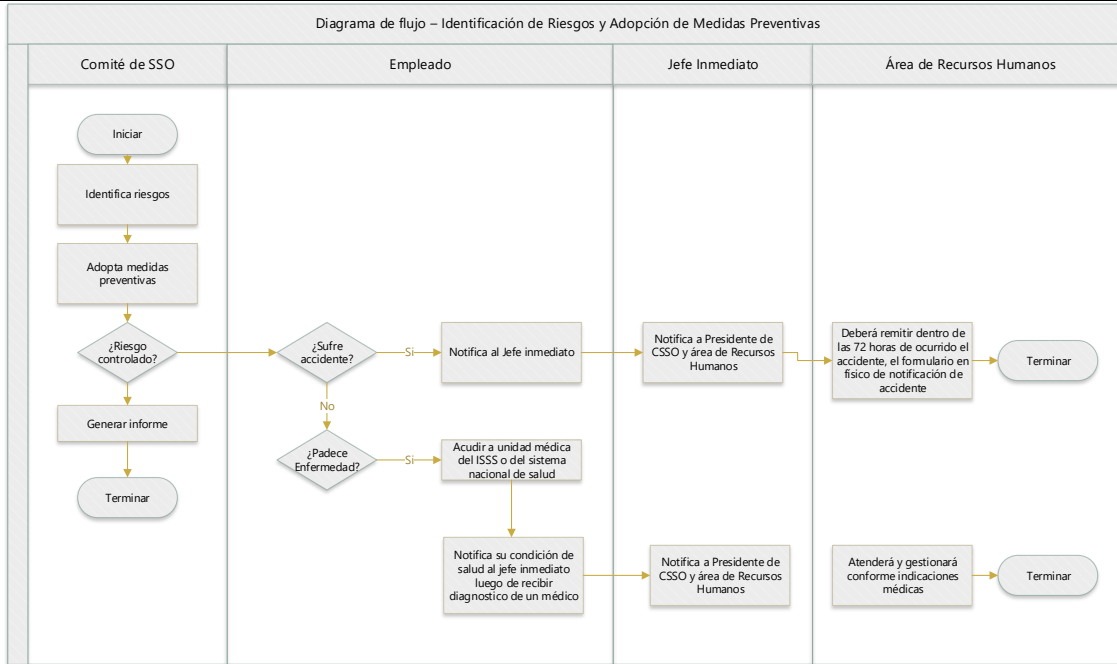
b. El área de Recursos Humanos, para que se realice el registro del suceso.

3.3.3. El área de recursos humanos deberá coordinar con el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional para que realice la investigación.

Diagrama De Flujo

	Nombre de la Organización	Fecha:	14/11/2020	
	Manual de Procedimientos	Página	De	
	Seguridad y Salud Ocupacional	Sustituye		
	Código: APO.SSO.P01.2020	Página	-	De -
		Fecha	-	

Identificación de Riesgos y Adopción de Medidas Preventivas



CALZADO 4.0: SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL MANUAL DE USO



SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

MANUAL DE USO

MENÚ DEL SISTEMA

El sistema de gestión empresarial de Calzado 4.0 ha sido diseñado en el software de código abierto Odoo, y a continuación se detalla su funcionamiento:



En la pantalla principal del sistema se muestra un menú que cuenta con los siguientes botones funcionales:

- ✓ Conversaciones
- ✓ Calendario
- ✓ Contactos
- ✓ CRM
- ✓ Ventas
- ✓ Inventario
- ✓ General
- ✓ Fabricación
- ✓ Contabilidad
- ✓ Calidad
- ✓ Empleados
- ✓ Proceso de Selección
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Aplicaciones
- ✓ Ajustes

Cada uno de los botones representa una aplicación dentro del sistema de gestión empresarial, cada una con sus funciones respectivas.

Fecha de elaboración:
Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:

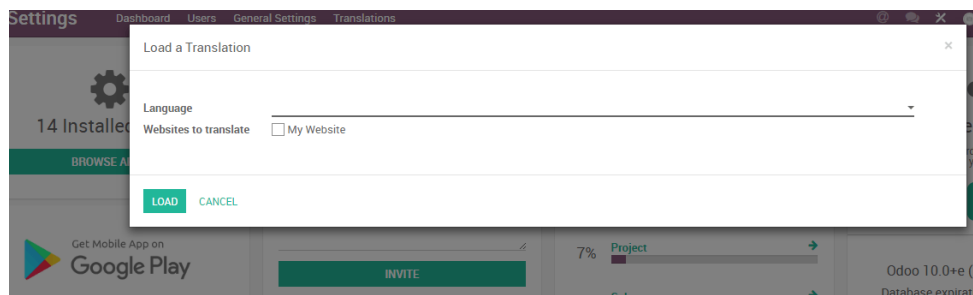
- ❖ **Básico**
- ❖ **Gestione Odoo en su propio lenguaje**

Odoo le provee la opción de gestionar Odoo en diferentes lenguajes, y cada usuario puede usar Odoo en su propio lenguaje.

Cargue su lenguaje deseado

Lo primero por hacer es cargar su lenguaje deseado en la instancia Odoo.

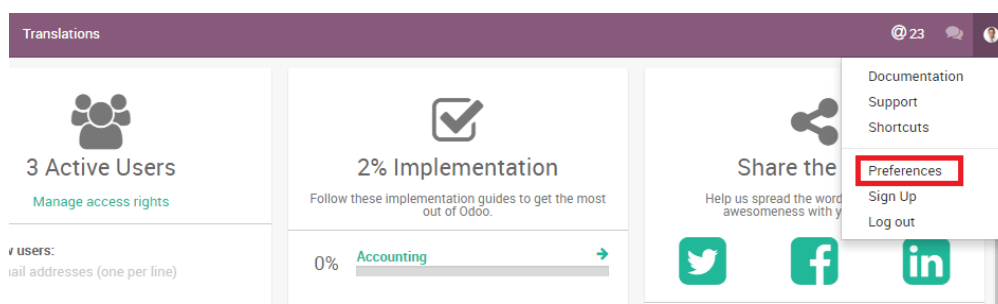
Desde el tablero general clic sobre la aplicación Configuraciones; en la esquina superior izquierda seleccione Traducciones ▶ Cargar una Traducción, seleccionar un lenguaje a instalar y clic en CARGAR.



Nota: Si selecciona “Sitios web a traducir” tendrá la opción de cambiar el lenguaje de navegación en su sitio web.

Modificar su lenguaje

Puedes cambiar el lenguaje instalado yendo al menú desplegable en la esquina superior derecha de tu pantalla, elige Preferencias

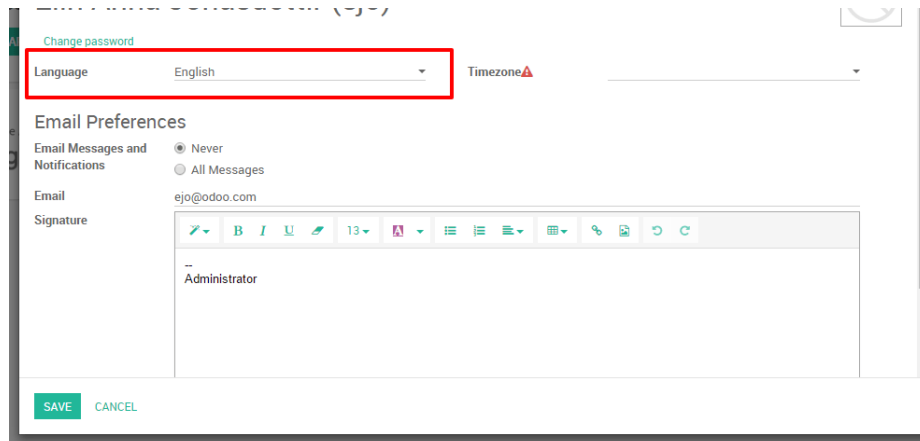


Fecha de elaboración:
Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:

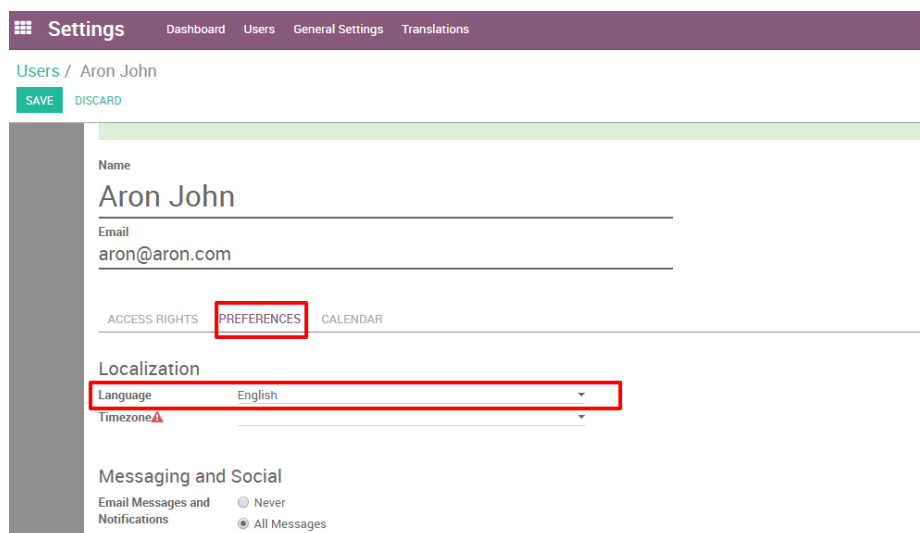
Después change la configuración Lenguaje a tu lenguaje instalado y haz clic en **GUARDAR**.



Abre un nuevo menú para ver los cambios
Cambiar el lenguaje de otro usuario

Odoo también le da la posibilidad de que cada usuario elija su lenguaje de preferencial.

Para cambiar el lenguaje de un usuario diferente, seleccione Usuarios desde la aplicación Configuraciones. Tendrás la lista de todos los usuarios y podrás elegir el usuario al que quieres cambiar el lenguaje. Selecciona el usuario y haz clic en Editar en la esquina superior izquierda. Bajo Preferencias puedes cambiar el Lenguaje a cualquier lenguaje instalado previamente y hacer clic en SAVE.



Fecha de elaboración:
Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:

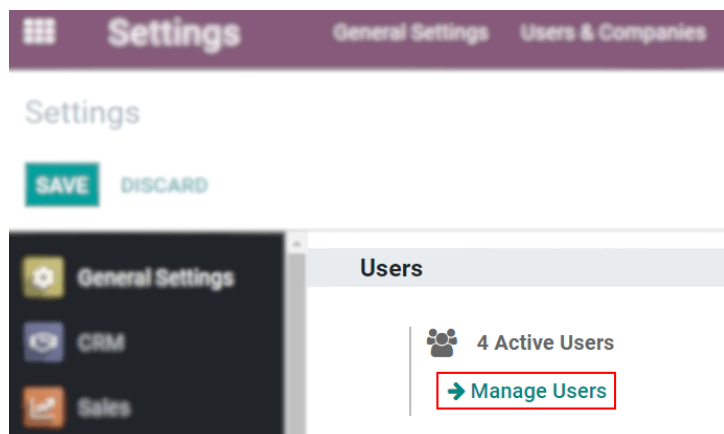
GENERAL

Agregar usuarios y administrar derechos de acceso

Odoo define un *usuario* como alguien que tiene acceso a una base de datos para realizar tareas diarias. Puede agregar tantos usuarios como necesite y, para restringir el tipo de información a la que cada usuario puede acceder, se pueden aplicar reglas. Los usuarios y los derechos de acceso se pueden agregar y cambiar en cualquier momento.


Agregar usuarios individuales

Vaya a **Configuración** ► **Administrar usuarios** y haga clic en **Crear**.



Complete el formulario con la información necesaria. Debajo de la pestaña :ref:'Permisos de Acceso<general/odoo_basics/add_user/access_rights>' elija el grupo dentro de cada aplicación al que el usuario puede tener acceso.

La lista de aplicaciones que se muestra se basa en las aplicaciones instaladas en la base de datos.

Name
John Smith 

Email Address
john@mycompamy.com

Access Rights | Oauth | Preferences | Calendar

Multi Companies
Allowed Companies: My Company (San Francisco) ✕
Default Company: My Company (San Francisco) ✕

Accounting		Sales	
Accounting	Advisor -	Subscription	Administrator -
Expenses	Administrator -	Sales	Administrator -
		Point Of Sale	Administrator -

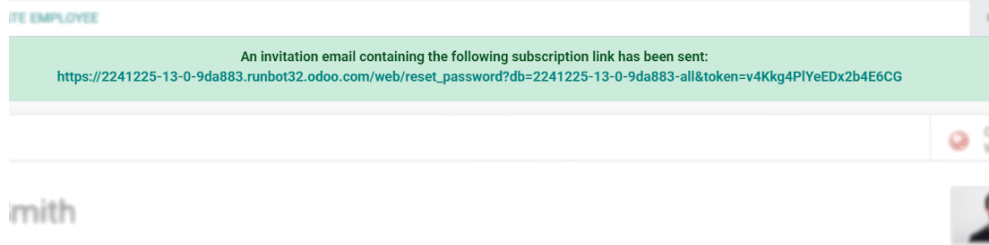
Fecha de elaboración:
Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:

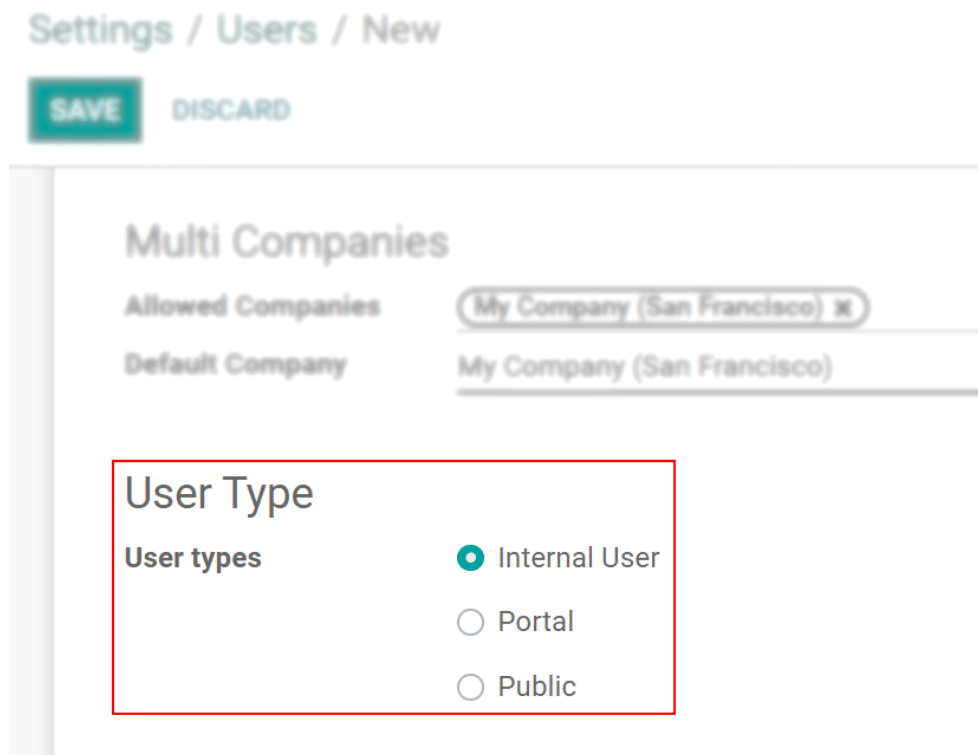
GENERAL

Cuando haya terminado de editar la página y la haya **Guardado**, se envía automáticamente un correo electrónico de invitación al usuario. El usuario debe hacer clic en él para aceptar la invitación y crear un inicio de sesión.



Nota: Recuerde que los precios de suscripción siguen el número de usuarios. Consulte nuestra página de precios para obtener más información.

Con: `doc:[UNKNOWN NODE title_reference]` activado, se pueden seleccionar *Tipos de usuario*.



Fecha de elaboración:
Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

MANUAL DE USO

GENERAL

Las opciones *Portal* y *Público* no le permiten elegir derechos de acceso. Los miembros tienen reglas específicas (como reglas de registro y menús restringidos) y generalmente no pertenecen a los grupos habituales de Odoo.

Derechos de acceso en detalle

Active Modo desarrollador, luego vaya a Configuración ► Usuarios y empresas ► Grupos.

Grupos

Al elegir los grupos a los que el usuario puede tener acceso bajo derechos de acceso, no se muestran detalles de las reglas y herencias de ese grupo, por lo que es cuando aparece el menú Grupos. Los grupos se crean para definir reglas para modelos dentro de una aplicación. En usuarios, tenga una lista de los actuales. Los que tienen derechos administrativos se muestran en negro.

Groups / Sales / Administrator

EDIT CREATE Action ▾

Application Sales Name Administrator

Share Group

Users Inherited Menus Views Access Rights Record Rules Notes

Name	Login	Language	Latest authentication	Comp
Camile	camile@prueba.es	English (US)		My Co
John Smith	john@mycompany.com	English (US)		My Co
Mitchell Admin	admin	English (US)	04/19/2020 11:21:24	My Co

Heredado quiere decir que los usuarios agregados a este grupo de aplicación son automáticamente agregados a los siguientes. En el ejemplo abajo, los usuarios que tienen acceso al grupo “administradores de ventas” también tienen acceso a Pagina Web/Editor Restringido y Ventas/Usuarios: Todos los documentos.

Groups / Sales / Administrator

EDIT CREATE

Application Sales

Share Group

Users Inherited Menus Vi

Users added to this group are automati

Group Name

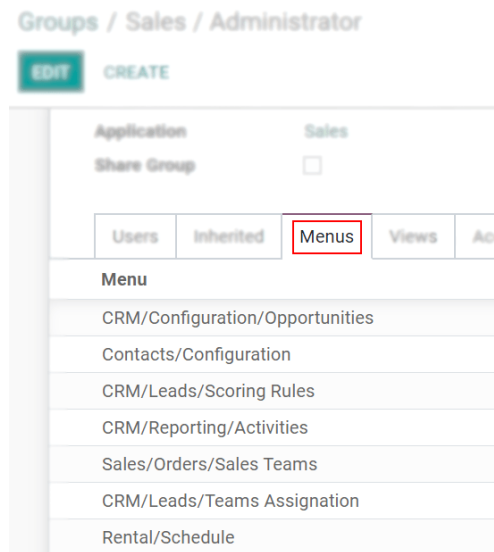
Website / Restricted Editor

Sales / User: All Documents

Fecha de elaboración: Diciembre 2020	Revisado por:	Aprobado por:
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL		
MANUAL DE USO		
GENERAL		

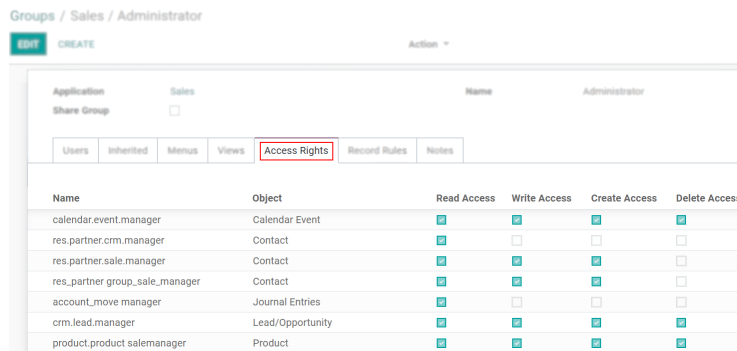
Importante: Recuerde siempre probar las configuraciones que se cambian para asegurarse de que se estén aplicando a los usuarios adecuados y necesarios.

La pestaña Menús es donde usted define a que menús (modelos) puede tener acceso el usuario.



Reglas de derecho de acceso son el primer nivel de derechos. El campo está compuesto del nombre del objeto, que es el nombre técnico que se le da a un modelo. Por cada modelo, active las siguientes opciones como es adecuado:

- **Leer:** los valores del objeto que solo pueden ser vistos por el usuario.
- **Escribir:** los valores del objeto que pueden ser editados por el usuario.
- **Crear:** los valores del objeto que pueden ser creados por el usuario.
- **Eliminar:** los valores del objeto que pueden ser eliminados por el usuario.



Fecha de elaboración: Diciembre 2020	Revisado por:	Aprobado por:
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL		
MANUAL DE USO		
GENERAL		

Como segunda capa de reglas de edición y visibilidad, las reglas de grabación se forman. Ellas sobre escriben o refinan, los derechos de acceso. Una regla de grabación es escrita usando un dominio. Los dominios son condiciones usadas para filtrar o buscar datos. Por ende, la expresión de un dominio es una lista de condiciones. Por cada regla, seleccione entre las siguientes opciones: leer, escribir, crear y borrar valores.

Groups / Sales / Administrator

EDIT CREATE Action

2 / 6

Application: Sales

Share Group:

Users | Inherited | Menus | Views | Access Rights | **Record Rules** | Notes

Name	Object	Domain	Apply for Read	Apply for Write	Apply for Create	Apply for Dele...
SMS Template: sale manager CRUD on ...	SMS Templates	[(model_id,model,'in',('crm.lead','res.partner'))]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
See all wishlist	Product Wishlist	[(1,'r',1)]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Importante: Realizar cambios en los derechos de acceso puede tener un gran impacto en la base de datos. Por este motivo, le recomendamos que se ponga en contacto con su analista de negocios de Odoo o nuestro equipo de soporte, a menos que tenga conocimientos sobre los dominios en Odoo.

Multicompañía

El campo compañías múltiples le permite establecer a cuál de las bases de datos de compañías múltiples que tiene el usuario puede tener acceso.

Nota: Tenga en cuenta que, si no se maneja correctamente, puede ser la fuente de muchos comportamientos inconsistentes de múltiples empresas. Por lo tanto, se requiere un buen conocimiento de Odoo. Para obtener explicaciones técnicas, consulte esta documentación.

Settings / Users / Fred Smith

EDIT CREATE

Fred Smith
fred@example.com

Access Rights | Gauth | Preferences | Calendar

Multi Companies

Allowed Companies: My Company (San Francisco)

Default Company: My Company (San Francisco)

Fecha de elaboración: Diciembre 2020	Revisado por:	Aprobado por:
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL		
MANUAL DE USO		
GENERAL		

❖ Importación de datos

Cómo adaptar la plantilla de importación

Importa plantillas provistas en la herramienta de importación de la información más común (contactos, productos, resguardos bancarios, etc.). Puedes abrirlos con cualquier software de hojas de cálculo (Microsoft Office, OpenOffice, Google Drive, etc.).

Cómo customizar el archivo

- ❖ Elimina columnas que no necesitas. Te recomendamos no eliminar la de *ID* (a continuación, puedes ver por qué).
- ❖ Establece un ID único a cada uno de los registros arrastrando hacia abajo la secuencia de ID.

	A	B
1	ID	Name
2	product_template_1	Apple Wireless Keyboard
3	product_template_2	Dell Inspiron Laptop without OS
4	product_template_3	Prepaid Consulting
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Al añadir una nueva columna, es posible que Odoo no pueda mapearlo automáticamente si la etiqueta no corresponde a ningún campo en el sistema. Si es así, encuentra el campo correspondiente usando la búsqueda.

Cost	Tax	Weight
Cost	Don't import	Weight
12	taxi	
1643	Normal Fields	
40	Customer Taxes	
	Vendor Taxes	

Fecha de elaboración:
Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

MANUAL DE USO

GENERAL

Después utiliza la etiqueta que hayas encontrado en la plantilla de importación para poder hacer que funcione directamente la próxima vez que intentes importar.

Por qué una columna de ID

El *ID* (ID Externo) es un identificador único por línea de artículo. Puedes usar el correspondiente a tu software anterior para facilitar la transición a Odoo.

Estableciendo un ID no es obligatorio cuando estás importando pero ayuda en muchos casos:

- Actualiza importaciones: puedes importar el mismo archivo varias veces sin crear duplicados;
- Importa campos de relación (ver a continuación).

Cómo importar campos de relación

Un objeto de Odoo siempre está relacionado a muchos otros objetos (p.e. un producto está relacionado a categorías de productos, atributos, vendedores, etc.). Para importar esas relaciones necesitas importar los registros del objeto relacionado primero desde su propio menú.

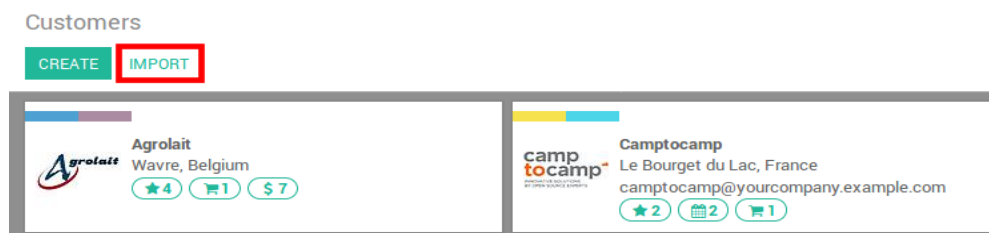
Puedes hacerlo tanto usando el nombre del registro relacionado o su ID. El ID se espera cuando dos registros tienen el mismo nombre. En tal caso añade «/ID» al final del título de la columna (p.e. para atributos de producto: Atributos de Producto/Atributo/ID).

Cómo importar datos a Odoo

Cómo empezar

Puedes importar datos en cualquier objeto de negocio de Odoo usando tanto formatos de Excel (.xlsx) o CSV (.csv): contactos, productos, resguardos bancarios e incluso pedidos!

Abre la vista del objeto que quieras popular y selecciona *Importar*



Fecha de elaboración:
Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

MANUAL DE USO

GENERAL

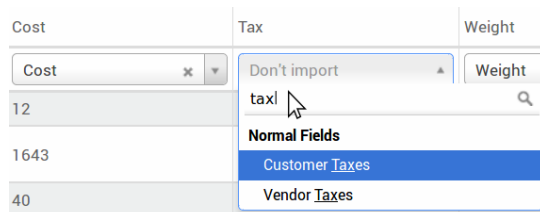
Ahí se te provee de plantillas que puedes popular fácilmente con tu propia información. Dichas plantillas se pueden importar en un solo clic; el mapeo de información ya está hecho.

Cómo añadir la plantilla

- Añade, elimina y organiza columnas para adaptarse a la estructura de tu información.
- Aconsejamos no eliminar el *ID* (averigua por qué en la siguiente sección).
- Establece un ID único a cada uno de los registros arrastrando hacia abajo la secuencia de ID.

	A	B
1	ID	Name
2	product_template_1	Apple Wireless Keyboard
3	product_template_2	Dell Inspiron Laptop without OS
4	product_template_3	Prepaid Consulting
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Al añadir una nueva columna, es posible que Odoo no pueda mapearlo automáticamente si la etiqueta no corresponde a ningún campo en el sistema. Si es así, puedes mapear las nuevas columnas manualmente cuando testes la importación. Encuentra el campo correspondiente usando la búsqueda.



Fecha de elaboración: Diciembre 2020	Revisado por:	Aprobado por:
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL		
MANUAL DE USO		
GENERAL		

A continuación, usa la etiqueta de este campo en tu archivo para hacerlo funcionar bien la siguiente vez.

Cómo importar desde otra aplicación

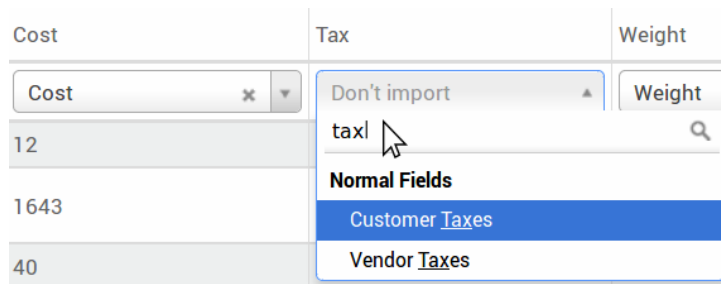
Para re-crear las relaciones entre los distintos registros, deberías usar el identificador único de la aplicación original y mapearlo con la columna ID (ID Externo) en Odo. Cuando importas otro registro que se relaciona con el primero, usa XXX/ID (XXX/ID Externo) para el identificador original. Puedes también encontrar este registro usando su nombre pero te vas a encontrar con al menos 2 registros con el mismo nombre.

El ID será usado para actualizar la importación original si necesitas reimportar los datos después, aunque es buena práctica especificarlo cuando sea posible.

No puedo encontrar este campo y quiero mapear mi columna a

Odo trata de buscar con algo de heurística, basado en las primeras diez líneas de los archivos, el tipo del campo por cada columna dentro de tu archivo. Por ejemplo, si tienes una columna que solo contiene números, solo los campos que son de tipo *Entero* se mostrarán para que escojas. Mientras que este comportamiento puede resultar bueno y fácil para muchos casos, es también posible que no salga bien o que quieras mapear tu columna con un campo que no es propuesto por defecto.

Si eso pasa, solo tienes que seleccionar la opción *Mostrar campos de campos de relación (avanzado)*, después podrás elegir de la lista completa de cada columna.



¿Dónde puedo cambiar el formato de fecha de importación?

Odo puede detectar automáticamente si una columna es una fecha e intentará adivinar el formato de fecha a partir de un conjunto de formatos de fecha más utilizados. Si bien este proceso puede funcionar para muchos formatos de fecha, no se reconocerán algunos formatos de fecha. Esto puede causar confusión debido a las inversiones días; es difícil adivinar qué parte de un formato de fecha es el día y qué parte es el mes en una fecha como "01-03-2016".

Fecha de elaboración: Diciembre 2020	Revisado por:	Aprobado por:
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL		
MANUAL DE USO		
GENERAL		

Para ver cuáles formatos de fecha ha encontrado Odoe en tu archivo, puedes revisar Formato de fecha que es mostrado cuando haces clic en Opciones bajo el selector de archivos. Si el formato es incorrecto puedes cambiarlo a tu preferencia usando el ISO 8601 para definir el formato.

Nota: Si estás importando un archivo de Excel (.xls, .xlsx), puedes usar celda tipo fecha uua que las fechas se muestran de manera distinta a como se almacenan. De esa forma te puedes asegurar que el formato de fecha de la localización.

¿Puedo importar números con signos de divisa (p.e.: \$32?00)?

Sí, soportamos números con paréntesis que representan signos negativos así como números con el signo de moneda. Odoe detecta automáticamente cual separador miles/decimal usas (puedes cambiar eso bajo opciones). Si usas un símbolo de moneda que no es conocido por Odoe, puede no ser reconocido como un número y podrá dar error.

Ejemplos de números soportados (usadndo treinta y dos mil como ejemplo):

32.000,00
32000,00
32,000.00
-32000.00
(32000.00)
\$ 32.000,00
(32000.00 €)

Ejemplo que no servirá:

ABC 32.000,00
\$ (32.000,00)

¿Qué puedo hacer cuando la tabla de vista previa de importar no se muestra correctamente?

Por defecto, la previsualización de la importación se establece con comas como separadores de campo y comillas como delimitadores de texto. Si su archivo CSV no tiene estos parámetros, puede modificar las opciones de formato de archivo (mostradas bajo la barra de “Seleccionar archivo CSV” después de seleccionar el archivo).

Tenga en cuenta que si su archivo CSV tiene como separador el tabulador, Odoe no detectará las separaciones. Necesitará cambiar las opciones del formato de archivo en su aplicación de hoja de cálculo. Vea la siguiente pregunta.

Fecha de elaboración: Diciembre 2020	Revisado por:	Aprobado por:
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL		
MANUAL DE USO		
GENERAL		

¿Cómo puede cambiar el formato del archivo CSV cuando se guarda en mi aplicación de hoja de cálculo?

Si edita y guarda archivos CSV en aplicaciones de hoja de cálculo, se aplicará la configuración regional de su computadora para el separador y el delimitador. Le sugerimos que utilice OpenOffice o LibreOffice Calc, ya que le permitirán modificar las tres opciones (en Cuadro de diálogo “Guardar como” ► Marque la casilla “Editar configuración de filtro” ► Guardar).

Microsoft Excel le permitirá modificar solo la codificación al guardar (en Cuadro de diálogo “Guardar como” ► haga clic en la lista desplegable “Herramientas” ► Pestaña Codificación).

¿Cuál es la diferencia entre id? ¿De la BD e ID Externo?

Algunos campos definen una relación con otro objeto. Por ejemplo, el país de un contacto es un enlace a un registro del objeto “País”. Cuando desee importar dichos campos, Odoos tendrá que volver a crear enlaces entre los diferentes registros. Para ayudarlo a importar dichos campos, Odoos proporciona tres mecanismos. Debe utilizar uno y solo un mecanismo por campo que desee importar.

Por ejemplo, para referenciar el país de un contacto, Odoos propone 3 modos diferentes de importación:

- País: el nombre o código del país
- País/ID de Base de datos: el ID único de Odoos para un registro, definido por la columna ID de PostgreSQL
- País/ID Externo: el ID de este registro referenciado en otra aplicación (o del archivo .XML que lo importó)

Para el país Bélgica, puede usar uno de estos 3 métodos de importación:

- País: Bélgica
- País/Id. de la BD: 21
- País/Id. externo: base.be

De acuerdo a sus necesidades, puede usar una de estas 3 formas de referenciar registros en las relaciones. Aquí es donde debe usar una u otra, conforme a sus necesidades:

- Usar País: Ésta es la forma más sencilla cuando los datos provienen de archivos CSV que se han creado manualmente.

Fecha de elaboración:
Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

MANUAL DE USO

GENERAL

- Usar País/Id. de la BD: Raramente debería usar esta notación. Se usa más a menudo por los desarrolladores puesto que su principal ventaja es la de no tener nunca conflictos (puede que tenga varios registros con el mismo nombre, pero sólo tendrán un único id. de base de datos)
- Usar País/Id. externo: Use id. externo cuando importa datos de una aplicación externa.

Cuando se usan identificadores externos, puede importar archivos CSV con la columna «Id. externo» para definir el id. externo de cada registro a importar. Entonces, podrá hacer referencia a ese registro con columnas del tipo «Id. de campo/externo». Los siguientes dos archivos son un ejemplo para los productos y sus categorías.

Archivo CSV para las categorías.

Archivo CSV para Productos.

¿Qué puedo hacer si tengo múltiples coincidencias para un campo?

Si por ejemplo tiene dos categorías de producto con el nombre hijo de «Vendibles» (por ejemplo «Productos miscelánea/Vendibles» y «Otros productos/Vendibles»), la validación se para, pero aún podrá importar los datos. Sin embargo, recomendamos no importar los datos porque estarán vinculados todos a la primera categoría «Vendibles» encontrada en la lista de categorías de producto («Misc. Productos/Vendibles»). Recomendamos modificar uno de los valores duplicados o la jerarquía de categorías.

Sin embargo, si no desea cambiar la configuración de las categorías de producto, le recomendamos que haga uso de id. externo para este campo «Categoría».

¿Cómo puedo importar un campo de relación many2many (muchos a muchos; por ejemplo: un cliente que tiene múltiples etiquetas)?

Las etiquetas deben de ir separadas por comas sin espacios. Por ejemplo, si quieres que tu cliente sea vinculado con ambas etiquetas «Fabricante» y «Mayorista», entonces debes codificar «Fabricante,Mayorista» en la misma columna del archivo CSV.

CSV file for Manufacturer, Retailer

¿Cómo puedo importar una relación uno a muchos (one2many – por ejemplo: las líneas de pedido del pedido de venta)?

Si desea importar un pedido de cliente con varias líneas de pedido; para cada línea de pedido, debe reservar una fila específica en el archivo CSV. La primera línea de pedido se importará en la misma fila que la información relativa al pedido. Cualquier línea adicional necesitará una fila adicional que no tenga ninguna información en los campos relacionados con el pedido. Como ejemplo, aquí está el archivo purchase.order_functional_error_line_cant_adpat.CSV de algunas cotizaciones que puede importar, basado en datos de demostración

Fecha de elaboración: Diciembre 2020	Revisado por:	Aprobado por:
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL		
MANUAL DE USO		
GENERAL		

Archivo para algunas cotizaciones.

El siguiente archivo CSV muestra como importar pedidos de compra con sus respectivas líneas de pedido de compra:

Órdenes de compra con sus respectivas líneas de orden de compra.

El siguiente archivo CSV muestra cómo importar clientes y sus respectivos contactos:
Clientes y sus respectivos contactos.

¿Se puede importar varias veces el mismo registro?

Si importas un fichero que contiene uno de las siguientes columnas «External ID» o «Database ID», los registros que ya han sido importados serán modificados en lugar de ser creados de nuevo. Esto es bastante útil, ya que le permitirá importar varias veces el mismo CSV realizando cambios entre dos importaciones. Odoo tendrá cuidado de crear o modificar cada registro dependiendo de si es nuevo o no.

Esta característica permite usar la herramienta de importación/exportación de Odoo para modificar un lote de registros en su aplicación de hoja de cálculo favorita.

¿Qué pasa si no proveo de un valor para un campo específico?

Si no ha establecido todos los campos en su archivo CSV, Odoo asignará el valor por defecto para cada uno de los campos no definidos. Pero si establece campos con valores vacíos en su archivo CSV, Odoo establecerá el valor VACÍO en el campo, en lugar de asignar el valor por defecto.

¿Cómo exportar/importar diferentes tablas de una aplicación SQL a Odoo?

Si necesita importar datos de diversas tablas, puede recrear relaciones entre los registros pertenecientes a diferentes tablas (por ejemplo, si importa compañías y personas, tendrá que recrear el enlace entre cada persona y la compañía para la que trabaja).

Para gestionar las relaciones entre tablas, puede utilizar las funciones de «ID externa» de Odoo. El «ID externo» de un registro es el identificador único de este registro en otra aplicación. Este «ID externo» debe ser único en todos los registros de todos los objetos, por lo que es una buena práctica anteponer este «ID externo» al nombre de la aplicación o tabla. (como “empresa_1”, “persona_1” en lugar de “1”)

Como ejemplo, suponga que tiene una base de datos SQL con dos tablas que desea importar: empresas y personas. Cada persona pertenece a una empresa, por lo que tendrás que recrear el vínculo entre una persona y la empresa para la que trabaja. (Si desea probar este ejemplo, **aquí hay un: download: [UNKNOWN NODE title_reference]**)

Fecha de elaboración:

Diciembre 2020

Revisado por:

Aprobado por:



Aplicaciones ▾

Comunidad ▾

Tarifas

Registrar entrada

[Pruébalo gratis](#)

Elija el número de usuarios

30 **Usuarios** ~~\$8.00 USD~~ \$6.00 USD/usuario/mes

Elija sus Aplicaciones

<input checked="" type="checkbox"/> CRM \$8.00 USD / mes	<input checked="" type="checkbox"/> Facturación \$4.00 USD / mes	<input checked="" type="checkbox"/> Ventas \$4.00 USD / mes
<input type="checkbox"/> Web \$8.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Comercio electrónico \$4.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Punto de venta \$8.00 USD / mes
<input checked="" type="checkbox"/> Contabilidad \$8.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Proyecto \$8.00 USD / mes	<input checked="" type="checkbox"/> Inventario \$12.00 USD / mes
<input checked="" type="checkbox"/> Fabricación \$16.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Compra \$4.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Hojas de horas \$4.00 USD / mes
<input type="checkbox"/> Marketing electrónico \$4.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Gastos \$4.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Eventos \$4.00 USD / mes
<input type="checkbox"/> Ausencias \$4.00 USD / mes	<input checked="" type="checkbox"/> Contratación \$4.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Valoración \$4.00 USD / mes
<input type="checkbox"/> Suscripciones \$8.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Firmar \$8.00 USD / mes	<input checked="" type="checkbox"/> Mantenimiento \$8.00 USD / mes
<input checked="" type="checkbox"/> Calidad \$8.00 USD / mes	<input checked="" type="checkbox"/> Studio \$24.00 USD / mes	<input type="checkbox"/> Servicio de asistencia \$8.00 USD / mes

Anualmente	Mensual
30 Usuarios	\$240.00 USD
Descuento para usuarios ⁽¹⁾	-\$60.00 USD
10 Aplicaciones	\$96.00 USD
Total / mes ⁽²⁾	\$276.00 USD

⁽²⁾ Facturado anualmente: \$3,312.00 USD

[PRUEBE AHORA](#)
Prueba gratuita de 15 días

[COMPRE AHORA](#)

⁽¹⁾ Los nuevos clientes obtienen un descuento en la cantidad inicial de usuarios adquiridos. (\$6.00 USD en lugar de \$8.00 USD).

También es necesario definir el tipo de servidor y el servicio de implementación, el cual será detallado en los costos de implementación.

The screenshot shows the Odoo pricing page. At the top, there is a navigation bar with the Odoo logo, links for 'Aplicaciones', 'Comunidad', and 'Tarifas', and buttons for 'Registrar entrada' and 'Pruébalo gratis'. The main content is divided into two sections: 'Elija su tipo de servidor' and 'Servicio de implementación'. The 'Elija su tipo de servidor' section has three radio button options: 'Hospedaje en la nube' (selected), 'On-Premise', and 'Plataforma de Odoo.sh en la nube'. Below this is a note '* sin cargo adicional'. The 'Servicio de implementación' section has three radio button options: 'Autoservicio', 'Packs de Éxito de Odoo' (selected), and 'Con un partner local'. A green box at the bottom of this section recommends the 'Custom Success Pack • 100 horas • \$3,400.00 USD' with a 'Leer más' button. On the right side, there is a pricing table with columns for 'Anualmente' and 'Mensual'. The table lists '30 Usuarios' for \$240.00 USD, a discount of -\$60.00 USD for 30 users, and '10 Aplicaciones' for \$96.00 USD. The total monthly cost is \$276.00 USD, with an annual total of \$3,312.00 USD. Below the table are two call-to-action buttons: 'PRUEBE AHORA' (15-day free trial) and 'COMPRE AHORA'. A footnote explains the discount for new clients.

Elija su tipo de servidor

- Hospedaje en la nube *
- On-Premise *
- Plataforma de Odoo.sh en la nube (Más información en Odoo.sh)

* sin cargo adicional

Servicio de implementación

- Autoservicio
- Packs de Éxito de Odoo (recomendados para <50 usuarios)
- Con un partner local (recomendado para >50 usuarios)

Para su configuración, recomendamos:
Custom Success Pack • 100 horas • \$3,400.00 USD [Leer más](#)

Anualmente	Mensual
30 Usuarios	\$240.00 USD
Descuento para usuarios ⁽¹⁾	-\$60.00 USD
10 Aplicaciones	\$96.00 USD
Total / mes ⁽²⁾	\$276.00 USD

⁽²⁾ Facturado anualmente: **\$3,312.00 USD**

PRUEBE AHORA
Prueba gratuita de 15 días

COMPRE AHORA

⁽¹⁾ Los nuevos clientes obtienen un descuento en la cantidad inicial de usuarios adquiridos. (\$6.00 USD en lugar de \$8.00 USD).

Se recomienda para:

Aplicaciones Simples

Aplicaciones Avanzadas ,
Importación de Datos

Advanced Apps ,
Data Import,
Customizations

Aplicaciones Avanzadas ,
Importación de Datos,
Personalizaciones

Consultor dedicado al éxito del cliente

25 horas

50 horas

100 horas

200 horas

Gestión de proyectos



Servicio de asistencia por teléfono y correo electrónico



Capacitación y entrenamiento



Configuración



Asistencia para la importación de datos



Onsite consulting *



Personalización de aplicaciones **

Personalizaciones (Formularios, informes, flujos de trabajo)



Desarrollos



Clientes recurrentes

\$1,150.00 USD

\$2,240.00 USD

\$4,000.00 USD

\$8,000.00 USD

Clientes nuevos (15% off)

\$977.50 USD

\$1,904.00 USD

\$3,400.00 USD

\$6,800.00 USD