

TUES
1502
B224d
1999
Ej-2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA INDUSTRIAL

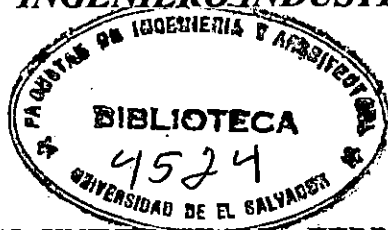


**“DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUAR
LA UTILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA
A CONTROL NUMÉRICO EN LA INDUSTRIA DE ARTES
GRÁFICAS DE EL SALVADOR”**

PRESENTADO POR:

**JUAN ALONSO BARAHONA CERÓN
KARLA IVONNE MORALES CARTAGENA**

PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL



CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 1999

15101439
15/0/439



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

DR. JOSE BENJAMÍN LÓPEZ GUILLÉN

SECRETARIO GENERAL :

LIC. ENNIO ARTURO LUNA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO

ING. JOAQUÍN ALBERTO VANÉGAS AGUILAR

SECRETARIO a.i.

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

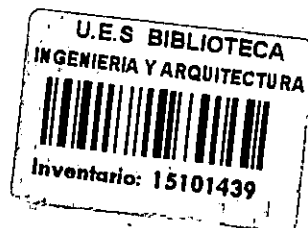
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR

ING. OSCAR RENÉ ERNESTO MONGE



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



Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO INDUSTRIAL

Título :

**“DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EVALUAR
LA UTILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA
A CONTROL NUMÉRICO EN LA INDUSTRIA DE ARTES
GRÁFICAS DE EL SALVADOR”**

Presentado por :

**JUAN ALONSO BARAHONA CERÓN
KARLA IVONNE MORALES CARTAGENA**

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador :

ING. MARIO ERNESTO FERNÁNDEZ FLORES

Asesor :

ING. JUAN ENRIQUE REYES RUÍZ

San Salvador, Febrero de 1999



Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador


ING. MARIO ERNESTO FERNÁNDEZ FLORES

Asesor


ING. JUAN ENRIQUE REYES RUÍZ



DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO:

Te agradezco no solo por darme la dicha de culminar mi carrera, sino por todo lo bueno que he recibido de ti, gracias por haberme iluminado siempre que lo necesité, gracias por llenarme de fortaleza cuando creía desfallecer, por haberme protegido durante todo este tiempo, por rodearme de muchas personas bondadosas, y sobre todo, gracias por haberme dado la oportunidad de conocerte y darme cuenta que tú eres la verdadera fuente de luz y sabiduría, y el soberano principio de todo.

A DON BOSCO Y MARIA AUXILIADORA:

Por haber derramado sobre mí muchas bendiciones y por encausarme siempre por el buen camino.

A MIS PADRES MARCIAL BARAHONA Y EVA CERON DE BARAHONA:

Gracias por ayudarme en todo momento de mi vida, por hacer tuyas también mis tristezas y alegrías, por darme todo el apoyo moral y económico que he necesitado, por ser mis principales modelos de amor a Dios y al prójimo, por ser unos padres ejemplares y quererme tanto, gracias por haberme guiado siempre con sus consejos y haberme ayudada a alcanzar este meta tan anhelada.

A MIS HERMANOS FLOR DE MARIA, JOSE MARCIAL Y ROBERTO CARLOS:

Su apoyo y amor los tengo siempre presentes, les agradezco toda la ayuda incondicional que he recibido de cada uno de ustedes y las palabras de fortaleza que me brindaron cuando las necesite.

A MI TIA:

Quien desde hace mucho tiempo ha estado pendiente de que todo lo que yo necesite lo tenga oportunamente, gracias por haber madrugado y haberse desvelado tanto para que yo tuviera mi ropa y mis alimentos siempre a tiempo.

A MI COMPAÑERA DE TESIS KARLA IVONNE:

Gracias por ser paciente en todo momento, por haberme devuelto la calma y la esperanza cuando la había perdido, por todos sus consejos, gracias por haber hecho de este duro camino, un camino más fácil de recorrer.

A LA FAMILIA MORALES CARTAGENA:

Gracias por toda la amistad que me han brindado, por sus acertados consejos y por toda la ayuda incondicional que he recibido de ustedes.

A TODOS MIS FAMILIARES Y AMIGOS:

Les agradezco a todos mis familiares y amigos que de una u otra forma me brindaron su colaboración y apoyo para alcanzar esta meta.

JUAN ALONSO

DEDICATORIA

A LA DIVINA PROVIDENCIA Y A LA VIRGEN MARIA:

Gracias le doy a las Tres Divinas Personas y a la Virgen, por haberme brindado la salud, la perseverancia, el conocimiento, el entendimiento, la paciencia; en fin todo aquello que yo tanto anhelaba para poder culminar una de mis mayores metas en la vida; ya que sin toda su ayuda, no hubiera podido lograrlo.

A MIS QUERIDOS PADRES JOSE ANTONIO MORALES Y EVENILDA CARTAGENA DE MORALES:

Infinitas gracias les doy, ya que con su ayuda tanto espiritual como económica, logre culminar uno de mis sueños más anhelados. Ellos fueron el motor principal que me impulsaron a poder vencer la serie de obstáculos por los que atravesé en este constante aprender, y me enseñaron que todo problema tiene solución por difícil que sea, si nos amparamos en la ayuda de Dios.

A MIS HERMANAS MONICA MARISELA, SUSANA PATRICIA Y GEORGINA BEATRIZ:

Que siempre estuvieron en aquellos momentos difíciles, para brindarme sus palabras de aliento y consuelo para poder seguir adelante en la consecución de mi objetivo.

A MI TIA ESPERANZA ALVARADO Y FAMILIA:

Gracias tía por todo el apoyo espiritual que recibe de Ud., aunque este lejos de este país, pero que siempre me estuvo brindando aquella fortaleza para seguir adelante.

A MI ABUELA:

Gracias le doy por que siempre estuvo cerca de mí fortaleciéndome para que yo no desfalleciera.

A MI COMPAÑERO DE TESIS JUAN ALONSO:

Infinitas gracias le doy por enseñarme a valorar muchos aspectos esenciales que tiene la vida, y por brindarme siempre su mano amiga en aquellos momentos más difíciles por los cuales atravesamos juntos; al mismo tiempo, gracias por ayudarme a ver que lo esencial no se debe de perder nunca de vista.

A LA FAMILIA BARAHONA CERON:

Por brindarme siempre su apoyo y amistad para poder alcanzar esta meta; y por siempre impulsarme a seguir adelante.

A TODOS MIS AMIGOS...

Especiales agradecimientos a todos aquellos amigos que siempre estuvieron allí, en aquel momento que más necesite de una mano amiga.

KARLA IVONNE

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES A:

ING. MARIO ERNESTO FERNANDEZ FLORES E ING. JUAN ENRIQUE REYES RUIZ:

Por habernos proporcionado siempre sus observaciones técnicas y sus valiosos consejos, que han sido de gran ayuda para dar término a este trabajo.

ING. JUAN JESUS SANCHEZ SALAZAR:

Por habernos proporcionado ayuda técnica, por transferirnos parte de su experiencia en la Industria de Artes Gráficas, por habernos proporcionado información muy valiosa en la consecución de este estudio y principalmente por brindarnos su desinteresada amistad.

A LAS SIGUIENTES PERSONAS:

Ing. Rubén Algier: Algier's Impresores

Ing. Eladio López: Imprenta Criterio

Ing. Alvaro Ramírez: COIMPRESA

Ing. Joaquín Valencia: Urgent Print

Ing. Jorge Dimas: Imprenta La Unión

Ing. Víctor Avilés: Talleres Gráficos UCA

Ing. Víctor Arriola: FEPADE

Roberto Escobar: Imprenta UES.

Roberto Molina

Catalina de Romero

Que de una u otra forma colaboraron en la elaboración de este estudio.

GRUPO DE TESIS

INDICE

Pág.

INTRODUCCION	i
CAPITULO I: GENERALIDADES.....	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.1.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
1.2 ANTECEDENTES.....	3
1.2.1 DEFINICIONES.....	3
1.2.2 HISTORIA DE LAS ARTES GRAFICAS Y CONTROL NUMERICO	5
1.2.3 CLASIFICACION DE LAS ARTES GRAFICAS	9
1.2.4 PROCESOS DE IMPRESIÓN	10
1.2.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.3 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	14
1.3.1 ALCANCES.....	14
1.3.2 LIMITACIONES.....	16
1.4 IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION	17
1.4.1 IMPORTANCIA	17
1.4.2 JUSTIFICACION.....	17
CAPITULO II: DIAGNOSTICO	19
2.1 GENERALIDADES DEL DIAGNOSTICO.....	20
2.2 DIAGNOSTICO GENERAL DEL SECTOR IMPRENTAS	22
2.2.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION DIAGNOSTICA DEL SECTOR.....	22
2.2.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
2.2.3 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN.....	32
2.2.4 DIAGNOSTICO DEL SECTOR IMPRENTAS.....	38
2.3 SELECCIÓN DE CASOS.....	42
2.3.1 METODÓLOGIA DE SELECCIÓN	42
2.3.2 DEFINICION DE LOS CRITERIOS O FACTORES CONSIDERADOS	44
2.3.3 PROCESO DE SELECCIÓN DE CASOS.....	47
2.3.4 ELECCION DE CATEGORIAS A CONCURSAR	50
2.3.5 EVALUACION DE CATEGORIAS A CONCURSAR.....	50
2.3.6 ESTABLECIMIENTO DE EMPRESAS SELECCIONADAS POR CATEGORIA	55
2.4 INVESTIGACION ESPECIFICA.....	56
2.4.1 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION ESPECIFICA	56
2.4.2 DESCRIPCION DEL PROCESO DE IMPRESIÓN OFFSET.....	59
2.4.3 CASO 1: IMPRENTA "A"	64
2.4.4 CASO 2: IMPRENTA "B".....	70
2.4.5 PROBLEMAS COMUNES ENTRE LA MAYORIA DE IMPRENTAS	73

CAPITULO III: DISEÑO.....	76
3.1 SISTEMA DE EVALUACION	77
3.1.1 INTRODUCCION.....	77
3.1.2 USUARIOS DEL SISTEMA DE EVALUACION.....	78
3.1.3 CARACTERISTICAS DEL SEUM.....	81
3.1.4 ESTRUCTURA DEL SEUM.....	81
3.1.5 RESULTADOS ESPERADOS	94
3.2 DESARROLLO DEL SEUM.....	95
3.2.1 PLANEACION DE LA EVALUACION.....	95
3.2.2 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA EMPRESA	103
3.2.3 SITUACION BASE OPTIMIZADA	120
3.2.4 PROCESO DE COMPARACION DE ESTADO BASE Y BASE OPTIMIZADA.....	130
3.2.5 POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR.....	137
3.2.6 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA.....	139
3.2.7 PROCESO DE COMPARACION	157
3.2.8 DECISIONES SOBRE LOS RESULTADOS	159
3.3 SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO	160
3.3.1 OBJETIVOS.....	160
3.3.2 GENERALIDADES.....	161
3.3.3 LISTA DE INFORMACION GENERAL DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO CONQUE SE DISPONE EN LA IMPRENTA.....	163
3.3.4 INFORMACION DEL FABRICANTE Y/O PROVEEDOR DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO	166
3.3.5 EL TIPO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO	167
3.3.6 PROGRAMA DE INSPECCION.....	179
3.3.7 SOLICITUD DE ORDEN DE TRABAJO.....	180
3.3.8 CONTROLES.....	181
3.3.9 PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO.....	189
3.3.10 MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA Y/O EQUIPO A CONTROL NUMERICO.....	191
3.4 SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD.....	202
3.4.1 GENERALIDADES.....	202
3.4.2 OBJETIVOS.....	204
3.4.3 BENEFICIOS.....	205
3.4.4 EL SUBSISTEMA DE CALIDAD	206
3.4.5 UBICACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA IMPRENTA.....	206
3.4.6 PROBLEMAS TÍPICOS DE CALIDAD Y LOS CONTROLES ASOCIADOS EN EL PROCESO DE IMPRESIÓN OFFSET.....	208
3.4.7 CONTROL EN MATERIA PRIMA Y MATERIALES.....	209
3.4.8 CONTROL EN LOS SUBPROCESO DE PRODUCCION	221
3.4.9 INSTRUMENTOS PARA EFECTUAR EL CONTROL DE CALIDAD.....	230
3.5 SUBSISTEMA DE APROVISIONAMIENTO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES.....	234
3.5.1 OBJETIVOS.....	234
3.5.2 GENERALIDADES.....	235
3.5.3 PROCEDIMIENTO DE COMPRAS	238

3.5.4	POLITICAS DE COMPRAS	241
3.5.5	NORMAS DE COMPRAS.....	241
3.5.6	ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA DE COMPRAS	242
3.6	SUBSISTEMA DE CAPACITACION.....	284
3.6.1	INTRODUCCION.....	284
3.6.2	ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA DE CAPACITACION.....	286
3.6.3	PROGRAMAS DE CAPACITACION.....	294
3.7	METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION	303
3.7.1	GENERALIDADES.....	303
3.7.2	PASOS DE LA METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION	306
CAPITULO IV: IMPLEMENTACION DEL DISEÑO.....		325
4.1	CASO PRACTICO 1: IMPRENTA "A".....	326
4.1.1	GENERALIDADES DE LA IMPRENTA.....	326
4.1.2	PLANEACION DE LA EVALUACION.....	329
4.1.3	ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA EMPRESA	330
4.1.4	SITUACION BASE OPTIMIZADA	387
4.1.5	PROCESO DE COMPARACION DE ESTADO BASE Y BASE OPTIMIZADA.....	403
4.1.6	POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR.....	416
4.1.7	ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA.....	420
4.1.8	PROCESO DE COMPARACION	447
4.1.9	DECISIONES SOBRE LOS RESULTADOS	447
4.2	CASO PRACTICO 2: IMPRENTA "B".....	448
4.2.1	GENERALIDADES DE LA IMPRENTA.....	448
4.2.2	PLANEACION DE LA EVALUACION.....	455
4.2.3	ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA EMPRESA	456
4.2.4	SITUACION BASE OPTIMIZADA	512
4.2.5	PROCESO DE COMPARACION DE ESTADO BASE Y BASE OPTIMIZADA.....	529
4.2.6	POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR.....	538
4.2.7	ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA.....	539
4.2.8	PROCESO DE COMPARACION	544
4.2.9	DECISIONES SOBRE LOS RESULTADOS	544
CAPITULO V: EVALUACION ECONOMICA.....		545
5.1	MODELO GENERALIZADO PARA LA EVALUACION DEL SISTEMA EN UNA IMPRENTA.....	546
5.1.1	COSTOS DE IMPLEMENTACION	546
5.1.2	COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	547
5.2	EVALUACION ECONOMICA IMPRENTA "A".....	551
5.2.1	EVALUACION ECONOMICA DEL SEUM.....	551
5.2.2	EVALUACION ECONOMICA DE LOS SUBSISTEMAS PARALELOS.....	556
5.2.3	EVALUACION GLOBAL DE LA INVERSION	575
5.3	EVALUACION ECONOMICA IMPRENTA "B".....	576
5.3.1	EVALUACION ECONOMICA DEL SEUM.....	576

5.3.2 EVALUACION ECONOMICA DE LOS SUBSISTEMAS PARALELOS..	579
5.3.3 EVALUACION GLOBAL DE LA INVERSION.....	592
CAPITULO VI: PLAN DE IMPLANTACION.....	593
6.1 IMPLANTACION DEL DISEÑO.....	594
6.1.1 OBJETIVOS.....	594
6.1.2 ESTRATEGIAS DE IMPLANTACION.....	594
6.1.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE IMPLANTACION.....	596
6.1.4 PRESENTACION Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION GENERAL.....	603
6.1.5 PLAN DE IMPLANTACION PARA CADA SUBSISTEMA.....	613
CONCLUSIONES.....	629
RECOMENDACIONES.....	631
BIBLIOGRAFIA.....	632
GLOSARIO TECNICO.....	635
ANEXOS.....	638

INTRODUCCION

La creciente automatización que se observa en el campo de la ingeniería de fabricación, no es un hecho aislado en el panorama tecnológico actual, sino que es una manifestación más dentro de la tendencia general que en este sentido aparece en cualquier actividad humana en los países industrializados.

Una de las causas que ha provocado este incremento espectacular en la automatización de máquinas de producción, reside en las transferencias de tecnología que desde otros campos de la técnica se dirigen hacia la ingeniería de fabricación dando lugar a elementos de control más potentes y fiables.

Pero todo esto no quiere decir, que desde que el hombre se planteó el problema de producir de forma económica, no se hicieran considerables esfuerzos por conseguir una mayor automatización en las máquinas de fabricación, inicialmente sobre todo, en el sentido de alcanzar mayores cuotas de producción.

Posteriormente se ha aplicado a dicha maquinaria y equipo, criterios de funcionalidad diferentes como por ejemplo: rentabilidad, precisión, repetibilidad, fiabilidad, flexibilidad, mejora de las condiciones de trabajo, etc., que vienen en contribución a una mayor productividad.

La productividad refleja el rendimiento del sistema en relación con otras unidades productivas, que operan con el mismo objetivo y no necesariamente con los mismos equipos. Se podría definir como la relación entre las salidas y las entradas al sistema productivo.

Por todo lo anteriormente expuesto, el control numérico se presenta según esta tendencia como el desarrollo más avanzado y reciente que aplicado a la industria de las artes gráficas permite la agilización y versatilidad de la producción con poca intervención humana.

La proliferación y el uso de sistemas por control numérico avanzados continúan cerrando la brecha que todavía existe entre las funciones de diseño gráfico, fotografía, pre prensa, prensa y encuadernación. Los métodos y procesos de impresión tradicionales están siendo remplazados por nuevos aparatos controlados por computador. Ya comenzamos a ser testigos de los cambios que se están dando en la industria de las artes gráficas, los cuales son:

una impresión libre de película, planchas, químicos y procesos que afectan negativamente el medio ambiente.

El papel protagonista de las tecnologías a control numérico en la industria de las artes gráficas debe ser decisivo y rápido, ya que de lo contrario estas industrias estarán perdidas dentro de lo que es el nuevo ambiente globalizador.

El propósito principal de este proyecto es poder brindar al empresario de la industria de las artes gráficas, certeza sobre cual es su nivel tecnológico más acorde a las exigencias actuales del ambiente cada vez más competitivo, ya que aquellas industrias de las artes gráficas que no quieran reconocer que muy pronto estarán dentro de lo que son las nuevas tecnologías a control numérico y que por lo tanto desconozcan o no tengan certeza de cual debe ser su nuevo papel como agentes que procesan información, estarán perdidos en un ambiente cada vez más exigente y competitivo.

El presente documento consta de seis capítulos, en el capítulo I se presentan algunas generalidades de la industria de las Artes Gráficas y el Control Numérico, para conocer el amplio campo de acción de este tipo de industrias en el país.

En el capítulo II se presenta el diagnóstico realizado en el sector, cuya información sirvió para realizar los diagnósticos específicos llevados a cabo en dos imprentas tipo. Seguidamente se presenta en el capítulo III el diseño del Sistema de Evaluación para la Utilización de Equipo y Maquinaria a Control Numérico (SEUM), sus etapas y los subsistemas de apoyo.

El capítulo IV contiene la aplicación del sistema en las dos imprentas tipo. El capítulo V trata sobre la evaluación económica del SEUM, el modelo de evaluación generalizado y la evaluación económica de los subsistemas de apoyo.

En el capítulo VI se presenta el plan de implantación con las diferentes actividades y programaciones para la implantación general del diseño y seguidamente los planes de implantación individual del SEUM y de los subsistemas de apoyo, por categoría de imprenta analizada.

Finalmente se presentan algunas conclusiones y recomendaciones del proyecto, bibliografía, glosario técnico y anexos.

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL:

Diseñar una metodología que permita evaluar la utilización de maquinaria y/o equipo a control numérico en la industria de las artes gráficas de El Salvador y proponer aplicaciones en éste sector para lograr certeza de la tecnología más acorde a las exigencias de un entorno competitivo.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Establecer un sistema de control de calidad para mejorar la calidad en los productos y aumentar los beneficios a las imprentas.
- Diseñar un sistema de compra de materia prima y materiales, que permita seleccionar las mejores opciones, estableciendo cuándo, cuánto y dónde comprar, disminuyendo costos innecesarios y eventuales generados por la ineficiente operación de ésta función.
- Diseñar un sistema de capacitación de operarios que permita un mejor aprovechamiento de los recursos actuales y futuros en cuanto a la eficiente operación de maquinaria y/o equipo.
- Elaborar un sistema de mantenimiento para maquinaria y/o equipo a control numérico para evitar altos costos por fallas.

1.2 ANTECEDENTES

1.2.1 DEFINICIONES.

1.2.1.1 DEFINICION DE ARTES GRAFICAS.

Las artes gráficas, son un sector de la industria con un amplio campo de acción, y sirve de apoyo al resto de empresas industriales en lo referente a la producción de formularios, y afiches para la gestión administrativa, producción de viñetas, etiquetas, embalajes y envases; cubre además ciertos ámbitos en la industria publicitaria, como es la impresión en catálogos, vallas publicitarias, calendarios, etc. Su campo de acción va desde empresas pequeñas hasta complejos industriales y sus productos pueden encontrarse tanto en el hogar como en los hospitales, instituciones bancarias, etc.; en otros términos su utilización cubre todas las ramas del quehacer humano.

Antes de precisar lo que es arte gráfica, se va a definir una serie de conceptos que están relacionados con esta.

ARTE: Este es una obra humana que expresa simbólicamente, mediante diferentes materias, un aspecto de la realidad entendida estéticamente.

En las artes gráficas existe una etapa del proceso, que es considerada un arte, debido a que concuerda con la definición antes mencionada, y esta es la etapa del diseño gráfico (levantado de texto).

Al diseño gráfico, en las artes gráficas, se les considera un arte, en primer lugar por que su producción no es de naturaleza estandarizada, es decir, los productos elaborados difieren en su contenido y se requiere elaborar un arte o un diseño para cada uno de ellos; otro factor es que la calidad del producto final depende en gran medida de la habilidad y destreza del operario al menos en cuanto al diseño o a la concepción y transmisión de la idea a los receptores.

En el proyecto se plantean dos tipos de artes gráficas, uno que es arte gráfica propiamente dicho y otro que es arte gráfica industrial. A continuación se definen ambas.

ARTE GRAFICA: Es el medio de difundir información a través de imágenes que funciona desde el diseño gráfico hasta la obtención de material plasmado en una base a través de "determinados procesos".

ARTE GRAFICO INDUSTRIAL: Es el medio de difundir información a través de imágenes que funciona desde el diseño gráfico hasta la obtención de material plasmado en una base a través de “procesos industriales”.

Las artes gráficas comprenden una innumerable variedad de procesos para lograr el objetivo de difundir información, los cuales van desde el arte humano tradicional hasta los procesos industriales más sofisticados, capaces de establecer la relación de convergencia entre la idea generada por el artista y los receptores.

El estudio estará referido al campo del arte gráfico industrial, es decir aquel que utiliza procesos industriales para establecer la relación de convergencia entre la idea, generada por el artista, y los receptores.

Por tal razón a continuación se enumeran algunas de las diferencias más importantes existentes entre los procesos industriales y artesanales, y que dejan claridad de las razones que justifican esta decisión.

Cuadro # 1-1: DIFERENCIAS ENTRE EL PROCESO DE PRODUCCION ARTESANAL E INDUSTRIAL.

ARTESANAL	INDUSTRIAL
El arte concebido estéticamente no admite la interacción de máquinas sino más bien admira la habilidad humana.	En la industria si se admiten la interacción de maquinaria y equipos para fabricar sus productos.
Los artistas no usan maquinaria sofisticada para realizar sus productos sino más bien se valen de sus propias habilidades humanas.	Se preocupa por usar procesos cada vez más automatizados para la elaboración de sus productos
El interés de un artista no radica sobre la elevada rentabilidad de sus productos sino más bien de su amplia aceptación por los receptores, su belleza artística y la transmisión de sus propias ideas.	Se preocupa por la rentabilidad de sus productos, generalmente no buscan transmitir sus propias ideas sino las de otros.
Un artista se interesa por transmitir la idea y no porque su producto sea un bien tangible para los receptores.	Sus productos muchas veces representan un bien tangible para algunos.
Los artistas generalmente elaboran un producto único y exclusivo.	Elaboran productos que reproducen generalmente más de una vez.
El artista usa instrumentos sencillos que tiene a la mano, que los puede conseguir fácilmente o que los construye con sus propios medios.	Usan máquinas y herramientas normalizadas y que se han construido para fines específicos.
Un artista no necesita planos detallados de lo que va a elaborar.	Usa planos detallados elaborados de acuerdo a normas preestablecidas, de carácter internacional propio de la industria.
El artista no sigue normas estrictas ni especificaciones rígidas.	Se rigen por normas industriales bien definidas.
El artista carece de un proceso o secuencia de operaciones lógicas para elaborar sus productos.	Siguen un proceso o secuencia preestablecido para la elaboración de sus productos.

Por lo mencionado en el cuadro anterior, para efectos del estudio se analizó la parte de las artes gráficas industriales ya que constituyen un objeto de estudio para la carrera de ingeniería Industrial, por la naturaleza técnica de sus problemas y de las consecuentes posibles soluciones.

1.2.1.2 DEFINICION DE CONTROL NUMERICO.

La definición que se empleará en nuestro proyecto de lo que es el control numérico es la siguiente:

“El Control Numérico es la parte de un sistema electromecánico (maquina y/o equipo), que utiliza circuitos digitales lógicos para que el sistema responda a las instrucciones proporcionadas en clave digital, obteniendo como resultado la automatización y control de parte o la totalidad de las acciones de la maquina”

Un circuito digital lógico, consiste en combinaciones de dispositivos de dos estados, que se conectan para que efectúen procesos lógicos; es decir utiliza la presencia o ausencia de señales para su funcionamiento.

Un interruptor articulado común y corriente, es un dispositivo digital, debido a que solo tiene 2 estados: Encendido o apagado (ON u OFF).

El control numérico substituye a los operadores humanos; pero, al igual que éstos, puede efectuar sólo los trabajos para los cuales tiene los medios disponibles.

La diferencia básica entre el control humano y el numérico, es la capacidad de efectuar un razonamiento original. El control numérico puede tomar sólo aquellas decisiones para las que fue construido de acuerdo con su diseño y ningún otro tipo más.

El control numérico utiliza métodos de circuitos ordenadamente lógicos, definidos como técnicas digitales, que no son otra cosa que duplicaciones sintéticas funcionales de las características humanas. Así pues, no es más difícil analizar el trabajo realizado por una máquina controlada numéricamente, que él hacerlo con el trabajo efectuado por un operario suplantado por el control.

Todos los controles numéricos tienen las mismas características básicas de los operadores humanos a quienes substituyen, estas son:

- Comunicación: la capacidad de hablarle al control con el fin de dar instrucciones y obtener informes sobre el progreso logrado.

- ☑ Toma de decisiones: la habilidad para tomar decisiones que el diseñador ha previsto que se requerirán para efectuar el trabajo.
- ☑ Memoria: la habilidad de recordar las instrucciones, los datos de entrada y los resultados de las decisiones internas.

La comunicación con el control numérico y el desempeño que hace de las funciones internas de la toma de decisiones y la memoria, se basa en un sistema de números binarios o de dos dígitos (0 y 1).

1.2.1.3 DEFINICION DE SISTEMA DE EVALUACION

Para efectos de este estudio, se entenderá como sistema de evaluación:

“Un conjunto de métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas, que reflejan en forma objetiva, el nivel real de la administración y operación de la tecnología en la empresa, o sea, su realidad contra sus posibilidades en términos de productividad, efectividad, calidad, y excelencia administrativa”.

1.2.2 HISTORIA DE LAS ARTES GRAFICAS Y CONTROL NUMERICO.

A continuación se presenta en forma resumida la evolución de las artes gráficas, desde la mera transferencia física de una matriz metálica, hasta la integración con la informática de los computadores.

- ☑ 1450. Johannes Gutenberg desarrolla el tipo movable, con base en sus conocimientos de herrería, y así arranca la impresión en masa. Como primeros ejemplares se imprimen Biblias, único género escrito abundante de la época. La impresión en masa, como medio de comunicación, sirve de soporte a importantes cambios sociales de la época feudal.
- ☑ 1500. Sólo medio siglo después de su invención se cuentan unos 1,200 talleres impresores en 200 ciudades y se han producido hasta entonces unos 12 millones de libros en 35,000 ediciones.
- ☑ 1796. Alois Senefelder inventa la litografía, como un proceso de “reproducción química” en comparación a la transferencia puramente física de la tipografía.
- ☑ 1830. Daguerre y Niepce inventan la fotografía (originalmente conocida como Daguerrotipo).

- ☑ 1852. Con base en los trabajos de Niepce se producen las primeras “placas” fotolitográficas. Posteriormente en 1855 Poitevin, con base en un proceso químico más consistente (usando albúmina bicromada), desarrolla placas litográficas con un principio similar a las utilizadas hoy en día.
- ☑ 1865. Primera prensa rotativa, es posible gracias al desarrollo de la máquina de papel Fourdiner que produce rollos continuos.
- ☑ 1886. Mergenthaler patenta su máquina compositora Linotipo, casi simultáneamente aparece el Monotipo para la producción continua de tipos metálicos. A partir de éste año también es posible producir mediotonos para litografía a partir de cuadrículas hechas de vidrio.
- ☑ 1950. Salen al mercado los primeros Fototipos (Fotosetter y Monophoto), conocidos como la primera generación de fotocomponedoras, las cuales son básicamente adaptaciones de las máquinas automáticas.
- ☑ 1960. Llegada de los computadores a las artes gráficas; se almacena el texto digitalmente y se copia a través de una pantalla de rayos catódicos (CRT), se le llama a esta la tercera generación de la fotocomposición (en la segunda generación se almacenaban los tipos de películas y se modificaba su tamaño cambiando lentes).
- ☑ 1976. Sale al mercado un nuevo elemento para permitir que una impresora pudiese imprimir tanto imágenes como texto en forma conjunta. Seybold le llama a este tipo “RIP” (Raster Image Processor) que forma parte de la denominada cuarta generación de fotocomponedoras, que cuenta además con rayos láser para exponer el medio portador de la imagen.
- ☑ 1981. La estación madre de lo que se llamó después Desktop Publishing, es lanzada al mercado. Se llama STAR, ha sido producida desde 1973 por Xerox y usada internamente; desde entonces posee un mouse, utiliza varias pantallas de opciones (adelanto de las ventanas Windows) y utiliza iconos para identificar lugares en el archivo.
- ☑ 1982. Después de más de quince años de haberse desarrollado el proceso original, la impresión sin agua hace su reaparición con una plancha negativa y sistema de control de temperatura.

- ☑ 1984. Apple, después de pulir su primer computador Lisa, sale al mercado con el Macintosh. Con Lisa (Mac XL) Apple había abierto ya las puertas para la edición de textos a bajo costo sin embargo la impresión del texto aún continúa siendo un problema.
- ☑ 1984. Sony lanza el primer prototipo de cámara fotográfica para que la imagen sea vista en un TV, de salida analógica.
- ☑ 1985. El paquete completo para el Desktop Publishing queda listo con el desarrollo del PostScript, idioma de computador que permite la descripción de páginas para impresores láser de bajo costo, en forma independiente del equipo que genera el texto.
- ☑ 1991. Se desarrolla el PostScrip II, que de igual forma que el lenguaje original, revoluciona las artes gráficas facilitando el manejo del color por medio de computadores personales Leaf lanza la primera cámara realmente digital.
- ☑ 1993. Presentación de las prensas digitales en sociedad. Después de un buen tiempo de haber sido desarrollado el concepto básico, ya se cuentan con las herramientas necesarias para poner a funcionar el tramado estocástico, Xerox lanza al mercado su película sin químicos líquidos, conocida como "Verde". El fenómeno del Internet se generaliza, ya no es privilegio de un círculo exclusivo de científicos, todos los mortales pueden acceder y comunicarse a través del mismo.
- ☑ 1995. En la Drupa proliferan los sistemas directos del computador a la plancha y directo a la prensa. Cada compañía proveedora parece poseer su propia versión del tramado estocástico. La impresión digital es una realidad práctica y tangible, empiezan a distinguirse claramente tres competidores: Heidelberg, Indigo y Xeikon. Heidelberg participa en la feria con su prensa DI, que genera la imagen directamente a la plancha montada en una prensa Waterless. Se presenta también la prensa Sunday de altísima velocidad 3000 fpm.
- ☑ 1996. Los sistemas de administración de color, ya más perfeccionados, empiezan a aparecer en el mercado, como un subproducto de la integración de diferentes elementos digitales para la reproducción y el manejo de imágenes. Las películas secas experimentan un receso. El desarrollo de las planchas térmicas, le da más posibilidades a la tecnología desde el computador a la plancha. Con el crecimiento frenético del Internet y la digitalización de las imágenes, el sector de las artes gráficas empieza a buscar diferentes

medios de archivo y transmisión de información. Las artes gráficas convencionales empiezan a transformarse en lo que era impresión y es ahora: Transmisión de información.

1.2.3 CLASIFICACION DE LAS ARTES GRAFICAS.

1.2.3.1 SEGUN CLASIFICACION DEL CODIGO INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME (CIU).

A continuación se presenta la clasificación de las empresas de las artes gráficas. Esta actividad económica, según la clasificación del CIU que utiliza la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), se encuentra dentro del sector Industria Manufacturera numeral 3.4. con el nombre de: "Fabricación de Papel y Productos de Papel, Imprentas y Editoriales"¹.

Esta a su vez se subdivide en dos agrupaciones que son:

3.4.1. Fabricación de papel y productos de papel

3.4.2. Imprentas, Editoriales e Industrias Conexas.

El apartado 3.4.2. es definido por el DIGESTYC así:

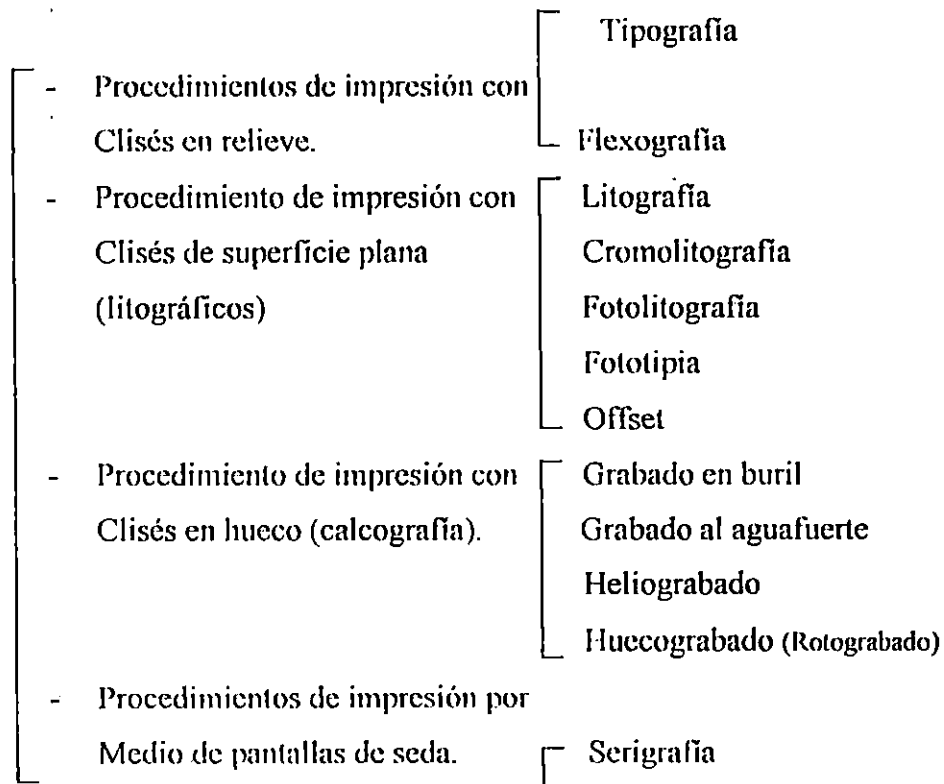
"La rama de Imprentas, Editoriales e Industrias Conexas, comprende establecimientos dedicados a imprimir, litografiar y publicar diarios, revistas, libros, mapas, atlas, partituras musicales y guías; trabajos de imprentas comerciales o por contratos, litografía comercial, fabricación de tarjetas, sobres y papel de escribir con membrete, fabricación de cuaderno, de hojas sueltas y carpetas para bibliotecas, encuadernación de libros: Cuadernos de hojas blancas, rayado de papel y otros trabajos relacionados con la encuadernación tales como: el bronceado, dorado y boldeado de libros o papel y el corte de los cantos, montaje de mapas y muestras, los servicios relacionados con las imprentas, tales como: Composición de tipo y gravado a mano y al agua fuerte, planchas de acero y bronce, gravado en madera, fotograbado, electrotipia y estereotipia.

¹ Dirección General de Estadísticas y Censos, Anuario estadístico año 1993, volumen II, San Salvador, página 200.

1.2.3.2 CLASIFICACION SEGUN MATRIZ DE IMPRESION O PROCESO UTILIZADO.

Existen básicamente cuatro clasificaciones de los procedimientos de impresión utilizados, según se detalla a continuación:

Figura # 1-1: CLASIFICACION DE PROCESOS DE ACUERDO A MATRIZ DE IMPRESION



1.2.4 PROCESOS DE IMPRESION.

A continuación se describen los procesos más utilizados en la Industria de la Artes Gráficas (ver anexo 1).

1.2.4.1 PROCEDIMIENTO DE IMPRESION CON CLISES EN RELIEVE (TIPOGRAFICOS). TIPOGRAFIA.

Es el procedimiento más antiguo y tradicional, lo invento Juan Gutemberg en 1441. Emplea caracteres o clisés en relieve con la figura gravada al revés, lo que permite que al intentar e imprimirlos en el papel, queden al derecho.

FLEXOGRAFIA.

Trabaja con clisés de hule montados sobre rodillos para la impresión en plástico.

1.2.4.2 PROCEDIMIENTO DE IMPRESION CON CLISES DE SUPERFICIE PLANA (LITOGRAFICOS).

LITOGRAFIA(GRABADO EN PIEDRA).

Se basa en la propiedad que tiene el agua de rechazar la tinta grasa. El procedimiento se desarrolla así:

- Sobre una piedra litográfica se pasa el dibujo al revés para que quede como negativo.
- Se pasa sobre la piedra una solución de ácido nítrico y goma arábiga, para fijar el dibujo en la piedra.
- Al pasar el rodillo sobre la piedra el dibujo recibe la tinta, las partes planas no. se utilizan clisés en piedra, zinc y aluminio.

CROMOLITOGRAFIA.

Se refiere a la impresión litográfica a colores, en donde se hacen tantas planchas como colores intervienen.

FOTOLITOGRAFIA.

Es este proceso, la piedra litográfica es sensibilizada con una solución de albúmina y bicromato de potasa. Luego, al secarse se expone a luz solar, interponiendo el negativo fotográfico, el cual quedará reproducido en la piedra.

FOTOTIPIA.

El clisé se prepara sobre una plancha de vidrio sensibilizada, la cual se hace secar en la obscuridad y en ambiente libre de polvo a una temperatura de 50 a 55 grados centígrados. El clisé se obtiene al insolar la plancha de vidrio interponiendo el negativo para luego revelarla.

OFFSET.

En este proceso la imagen no pasa directamente de la plancha al papel como en los procesos anteriores, sino que se da por transferencia indirecta, así: de la plancha se trasmite a una mantilla de caucho y de ésta al papel. Las planchas utilizadas son de zinc o aluminio, grabadas mediante procedimientos fotomecánicos similares de que la imagen se graba al derecho.

Este procedimiento de impresión aventaja a la tipografía y la litografía en el sentido de imprimir con gran detalle en cualquier clase de papel, además de que existen máquinas que realizan la impresión de cuatro y más colores a la vez.

1.2.4.3 PROCEDIMIENTOS DE IMPRESION CON CLISES EN HUECO (CALCOGRAFIA).

GRABADO A BURIL.

El grabado se hace a punta de buril, sobre una capa de celuloide, detallando los contornos y medias tintas por medio de puntos y trazos, enseguida se extiende sobre el celuloide una copia de polvillo negro para llenar los huecos del dibujo, limpiando las superficies lisas, luego se lleva la capa de celuloide sobre unas planchas de cobre, se frota con un bruñidor de celuloide por el revés, quedando así el dibujo calcado sobre la plancha. El grabado en hueco se hace pasando el buril sobre la plancha según sea el dibujo, luego la plancha se entinta al calor de un hornillo con un tapón de tela lleno de tinta; se quita limpiando las partes blancas y luego se procede a la impresión.

GRABADO AL AGUAFUERTE.

Este procedimiento es igual al anterior con la diferencia de que en este caso el grabado no se realiza con el buril sino que por medio de un ácido. La plancha de cobre se cubre con una capa de barniz especial, luego se ahuma la plancha para dar más solidez al barniz. El dibujo original se reproduce sobre gelatina y se calca sobre la plancha. El barniz se quita de las partes que se han de quedar en blanco. Para producir el grabado, la plancha de cobre se sumerge en ácido nítrico diluido.

HELIOGRABADO.

Se utilizan planchas de cobre preparadas con un graneado especial recubiertas de gelatina bicromada, el revelado se obtiene por insolación de una diapositiva del dibujo, la plancha se introduce en un baño de pelcloruro de hierro.

HUECOGRABADO. (ROTOGRABADO)

Es el heliograbado trabajando en máquinas rotativas, en donde en vez de grabar planchas planas, se graban cilindros de cobre.

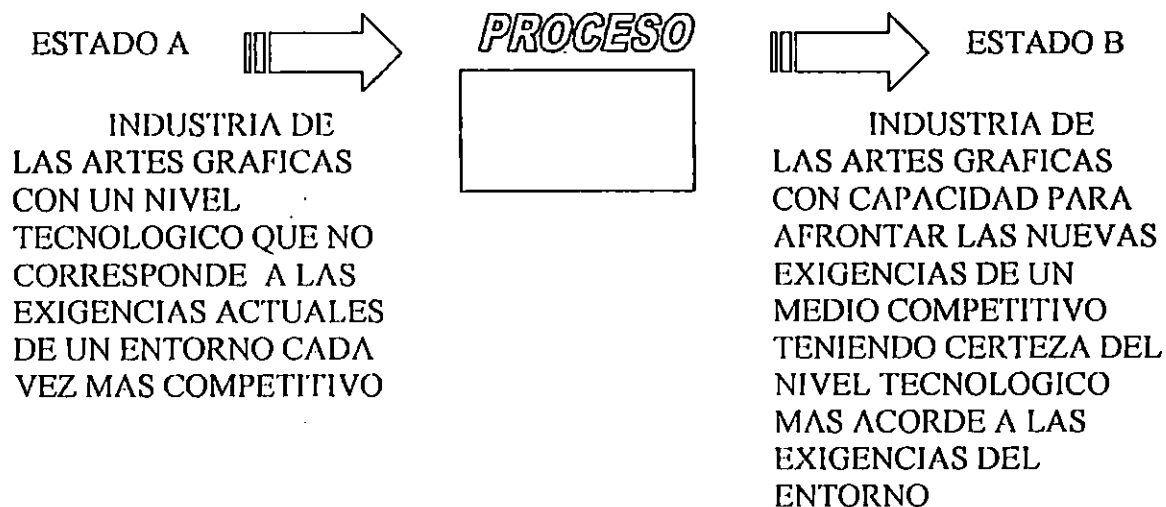
1.2.4.4 PROCEDIMIENTOS DE IMPRESION POR MEDIO DE PANTALLAS DE SEDA.

SERIGRAFIA.

Seri significa seda en griego; de donde la serigrafía viene a expresar el arte o sistema de imprimir mediante grabados de seda o pantallas (ver anexo 2).

1.2.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Figura # 1-2: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



DEFINICION DEL PROBLEMA

“ DEFICIENTE ADMINISTRACION DE LA TECNOLOGIA EN EL SECTOR DE LAS ARTES GRAFICAS, QUE DISMINUYEN LAS POSIBILIDADES DE DESARROLLO Y OBTENCION DE BENEFICIOS PARA EL SECTOR, EN UN AMBIENTE COMPETITIVO”

Administrar es prever, organizar, dirigir coordinar y controlar , por lo que en este estudio se entenderá como administración de la tecnología la eficiente realización de las siguientes operaciones:

- ☑ LA PREVISION: conceptuada como escrutar al futuro y articular el programa y el cambio tecnológico.
- ☑ LA ORGANIZACION: se entiende como constituir el doble organismo, material (diferentes niveles tecnológicos) y social, de la empresa.
- ☑ DIRECCION: es hacer funcionar al personal, sabiendo relacionar el nivel tecnológico de la empresa con el de cada individuo dentro de ella.
- ☑ COORDINACION: es relacionar, unir, armonizar todos los actos y todos los esfuerzos.
- ☑ CONTROL: se entiende como procurar que todo se desarrolle de acuerdo a las reglas establecidas y las órdenes dadas.

1.3 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.3.1 ALCANCES.

Como se mencionó anteriormente, las industrias de las artes gráficas comprenden una amplia variedad de procesos de impresión (ver figura # 1-1) con diversas aplicaciones comerciales e industriales, que van desde impresión en papel, cartón, plástico y metales, entre otros.

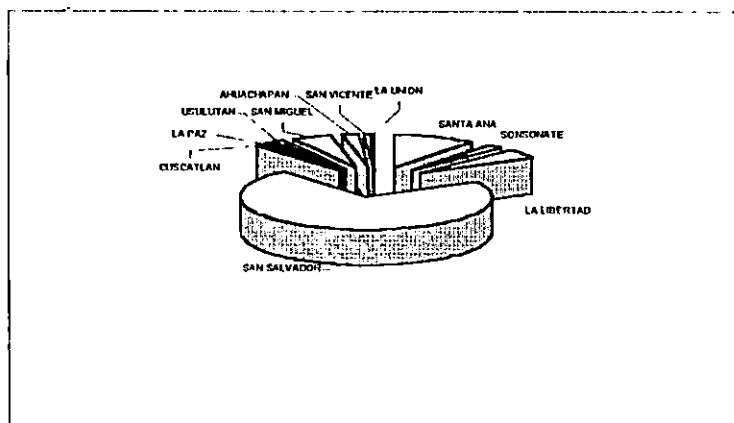
De acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) numeral 3.4.2.0 la industria de las artes gráficas comprende:

- Imprentas
- Encuadernaciones y similares
- Fotograbados y grabados
- Litografías
- Fabricación de láminas para grabar
- Estampado y serigrafía
- Periódicos y revistas
- Conexas.

El número de industrias de las artes gráficas por departamento en El Salvador se presenta a continuación.

Figura # 1-3: NUMERO DE IMPRENTAS, EDITORIALES E INDUSTRIAS CONEXAS EN EL SALVADOR POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	# DE ESTAB.	%
SANTA ANA	29	10.58%
SONSONATE	5	1.82%
LA LIBERTAD	13	4.74%
SAN SALVADOR	196	71.53%
CUSCATLAN	2	0.73%
LA PAZ	2	0.73%
USULUTAN	4	1.46%
SAN MIGUEL	14	5.11%
AHUACHAPAN	6	2.19%
SAN VICENTE	2	0.73%
LA UNION	1	0.36%
TOTAL	274	100.00%



FUENTE : DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS, TOMO I Y TOMO II / 1993
LOS DEPARTAMENTOS NO INCLUIDOS NO TIENEN NEGOCIOS DE ESTE TIPO

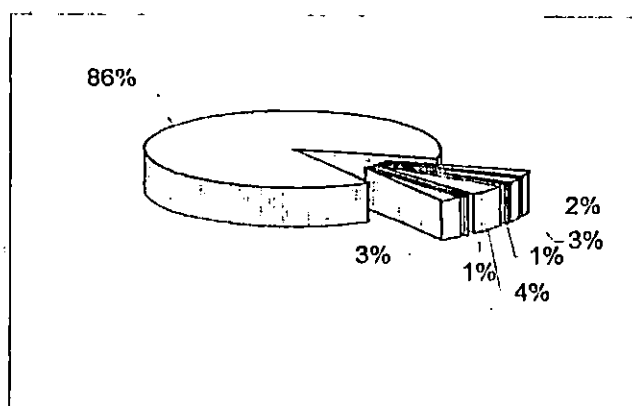
Como se puede observar en la figura # 1-3, en San Salvador se concentra el 71.53% de las industrias de las artes gráficas.

Esto combinado al hecho que de entre este tipo de empresas se seleccionó unas que se encontraban dentro de la categoría de imprentas, categoría que con respecto al resto de categorías de la clasificación de las industrias de las artes gráficas según el Código de

Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) (ver anexo 3), representa un 87.24% como se muestra en la gráfica, de las industrias dedicadas a esta actividad.

Figura 1-4: DIVISION DE LAS ARTES GRAFICAS EN SAN SALVADOR

#	ARTES GRAFICAS	# DE ESTABLECIMIENTOS	%
1	PERIODICOS Y REVISTAS	5	2.55%
2	IMPRENTAS	171	87.24%
3	FICUADERNACION Y SEMIARTES	5	2.55%
4	FOTOGRAFADO Y GRABADO	4	2.04%
5	CORTE DE PAPEL	1	0.51%
6	ESTAMPADO Y SERIGRAFIA	9	4.59%
7	FABRICACION DE PLANCHAS Y LAMINAS PARA GRABAR	1	0.51%
	TOTAL	196	100.00%



FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS, TOMO I Y II/1993

Como se puede observar en este sector se efectúa el mayor número de procesos de impresión.

El problema fue circunscrito al tipo de impresión sobre papel, en la categoría de imprentas ubicada en el departamento de San Salvador.

1.3.2 LIMITACIONES

- ☑ La no existencia de información estadística actualizada de la Industria de las artes gráficas además no existe un marco de clasificación detallado de cada una de las ramas que componen la Industria de las Artes gráficas.
- ☑ En nuestro país existe poco conocimiento del control numérico en la Industria de las Artes gráficas, las fuentes de consulta bibliográfica que existen son limitadas.

1.4 IMPORTANCIA Y JUSTIFICACION

1.4.1 IMPORTANCIA

La Globalización de los mercados establece un duro reto para todos los agentes económicos de los países, la cual ha dejado de ser un proyecto futuro, para convertirse en un hecho de actualidad, en el cual ya no predominan las barreras arancelarias, sino más bien las barreras tecnológicas.

Es por ello que las empresas de la Industrias de las Artes Gráficas tienen que elevar la calidad y productividad, y realizar un ajuste a sus costos para poder enfrentar la competencia internacional; esto por supuesto supone reducir al máximo los gastos, disminuir los desperdicios, mejorar la tecnología disponible y, en fin, realizar todos los esfuerzos para incrementar su productividad y ser mejores que los demás. Si la Industria de las Artes Gráficas no comienza a tomar en serio este nuevo papel, acabarán cediéndoles el mercado a los más competentes y mejores.

Es por tales razones, que reviste de una gran relevancia para la Industria de las artes gráficas, el tener un conocimiento certero de cuál es el nivel tecnológico más acorde a las exigencias de un entorno tan cambiante, tomando en consideración sus condiciones actuales y sus posibilidades de acceso a una nueva tecnología; lo cual hace descubrir la necesidad de contar con un sistema que le permita a la Industria de las Artes Gráficas evaluar sus posibilidades de utilización de nueva tecnología a control numérico o no, que le permita aumentar la calidad y productividad a dicho sector, disminuyendo los excesos de desperdicios y otros males que actualmente enfrenta dicha industria.

1.4.2 JUSTIFICACION

Actualmente el país, como muchos países del mundo, se enfrenta a un suceso del cual, ya no es posible escapar o eludir, un suceso que ubica al país en un verdadero cambio de época, más que en una época de cambios, en la cual lo único constante es el cambio mismo; esto unido al sorprendente desarrollo tecnológico, que se experimenta a nivel mundial, especialmente en materia de computadores, esta obligando a las empresas a buscar formas de volverse competitivos para estar a la altura de este mercado globalizador.

De hecho, si es que se quiere lograr competitividad, en la Industria de las artes gráficas, que es propósito de este estudio, se requiere que las empresas de este sector logren mejorar su calidad y productividad; esto supone por supuesto una mejora tecnológica, que le permita a dicho sector reducir el exceso de desperdicios, mejorar sus métodos de trabajo, flexibilizar sus procesos, ofrecer mayor seguridad industrial a los trabajadores, conservar el medio ambiente, agilizar sus comunicaciones a nivel mundial, etc.

Por supuesto, un cambio de este tipo, no puede ser realizado a la ligera, sino bajo un estudio cuidadoso y sistemático de las condiciones reales bajo las cuales opera la Industria de las artes gráficas en nuestro país, y en función de ello determinar si es conveniente para dicho sector el acceder a un tipo de tecnología al control numérico que si bien es cierto le proporcionara muchos beneficios requiere de grandes inversiones de capital.

Este trabajo de determinar la tecnología más adecuada a las necesidades del sector es difícil y requiere de un estudio cuidadoso. Por todo lo antes mencionado es ese el propósito de este estudio, ayudar al empresario de la Industria de las artes gráficas a tener certeza de la conveniencia o no de acceder a dicha tecnología a control numérico, u otro tipo de tecnología bajo ciertas variantes metodológicas.

Las razones que hacen oportuno la realización de este estudio se presentan a continuación:

- Hoy en día, sé hace sumamente importante la transmisión de información por medios electrónicos haciendo uso de redes como Internet, correo electrónico, etc. que permita agilizar trámites de compra a proveedores, ventas, benchmarking con otras empresas del ramo, actividades de marketing, etc.
- Se necesita flexibilizar los procesos en las Industria de las artes gráficas, que le permita a dicho sector reducir los costos excesivos de calibración y desperdicios, que es una de las ventajas más notorias ofrecidas por las máquinas y equipos a control numérico.
- Actualmente existe la necesidad de que las Industrias de las artes gráficas se acrediten a las normas internacionales de calidad, las cuales exigen más excelencia en los procesos de producción y por lo tanto obtener productos de mejor calidad.
- Eliminación de substancias químicas que son tóxicas para el ser humano y que representan un atentado contra el medio ambiente.

CAPITULO II: DIAGNOSTICO

2.1 GENERALIDADES DEL DIAGNOSTICO

El diagnóstico que sirvió de apoyo para diseñar el sistema de evaluación, consta de dos investigaciones. La primera está referida a una investigación exploratoria general del sector y la segunda a una investigación diagnóstica específica.

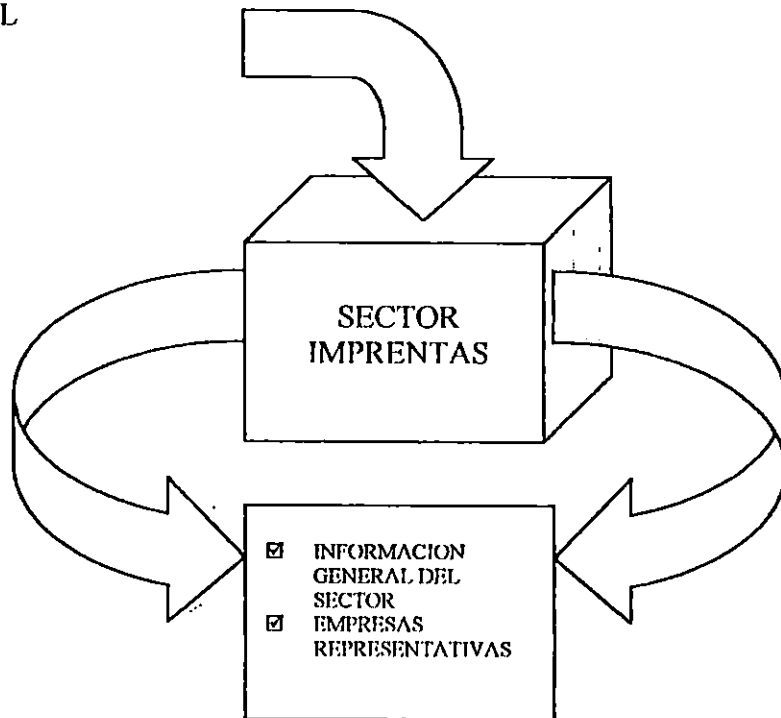
A continuación se presentan algunas de las razones más importantes por las cuales en este estudio se desarrollaron dos investigaciones diagnósticas:

- Se pretende extender el diseño del sistema de evaluación de utilización de maquinaria y equipo a control numérico no solo a las empresas seleccionadas, sino a todo el sector imprentas.
- Conocer características generales del sector y no solamente una realidad aislada.
- Fortalecer el diagnóstico específico y ratificar la veracidad de la información, comparando con el diagnóstico general.
- Tener una visión amplia de la problemática del sector imprentas, para aportar una solución acorde a las necesidades que éste presente.
- Seleccionar empresas que sean representativas del sector.

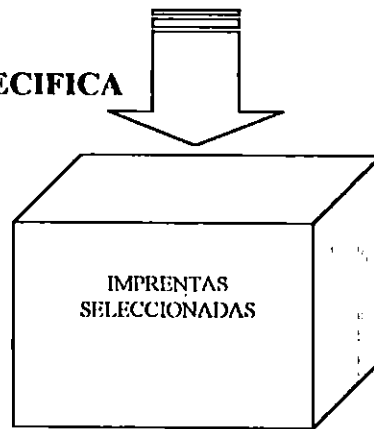
Figura # 2-1: DISEÑO ESQUEMATICO DE LA INVESTIGACION DIAGNOSTICA

INVESTIGACION

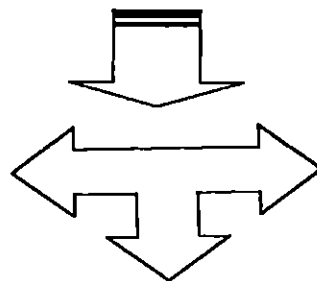
GENERAL



INVESTIGACION ESPECIFICA



DIAGNOSTICO
GENERAL



DIAGNOSTICO
ESPECIFICO

DETERMINACION DE VARIABLES A CONSIDERAR EN EL SISTEMA DE EVALUACION

2.2 DIAGNOSTICO GENERAL DEL SECTOR IMPRENTAS

Para realizar el diagnóstico general del sector se utilizaron varias técnicas de recolección y procesamiento de información. El principal objetivo de esta investigación exploratoria era proporcionar variables de homogeneidad entre las imprentas, así como también señalar las peculiaridades de cada categoría, haciendo énfasis en aquellos aspectos que representen una problemática común al sector en general o bien a una categoría específica.

Para conseguir este objetivo se diseñó una encuesta, se entrevistaron especialistas en la materia, se utilizó la observación directa, recolección de datos secundarios, etc. Todo a fin de garantizar la máxima veracidad de la información y por ende un diagnóstico confiable.

2.2.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION DIAGNOSTICA DEL SECTOR.

2.2.1.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un diagnóstico exploratorio por tamaño de empresa, en aspectos relacionados directamente con la administración de tecnología, específicamente a control numérico, para garantizar la representatividad de la(s) empresa(s) a ser seleccionadas y obtener mayor cobertura con la propuesta de solución en todo el sector imprentas, a partir de la solución de la(s) empresa(s) específica(s) seleccionada(s).

2.2.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

AREA DE MERCADO:

- Determinar la localización del mercado consumidor de los productos fabricados por las imprentas, para establecer la localidad (nacional o extranjera) común por categoría.
- Investigar si la capacidad de producción que tienen las imprentas según tamaño, cumple con la cantidad demandada de productos en el mercado, desde el punto de vista del productor, para determinar si generalmente con los recursos que cuentan estos la satisfacen o no, u otro tipo de comportamiento en general del sector o por categoría.

AREA DE PRODUCCION:

- Conocer cual es el material base de impresión mayormente utilizado por el sector imprentas, para enfocarlo directamente como un criterio de selección de la(s) empresa(s).
- Determinar la presencia de maquinaria y/o equipo a control numérico en el sector imprentas, para conocer su aplicación en los diferentes procesos de impresión y por ende el grado de aplicabilidad de este estudio en las diferentes categorías del sector imprentas a ser analizadas.
- Determinar los procesos productivos con mayor representatividad en el sector imprentas, para establecer el requerimiento mínimo con que debe de contarse para la selección de la o las empresas tipo a ser estudiadas.
- Conocer las sustancias químicas que son más utilizadas en el proceso de fotomecánica, para poder determinar como se podrían reducir el contacto físico de los operarios con estas sustancias en dicho proceso.
- Determinar si las imprentas realizan estudios de tiempos y movimientos que les permita contar con estándares de producción, para conocer si dichas imprentas cuentan con una metodología sistemática que les permita realizar una adecuada programación de la producción.

AREA DE MANTENIMIENTO:

- Conocer el tipo y forma de mantenimiento que reciben las maquinarias y/o equipos especificadas por cada una de las imprentas, para establecer su conveniencia técnica, sobre la base de la confiabilidad y conservación de la maquinaria y/o equipo.
- Conocer el grado de utilización de registros estadísticos sobre el mantenimiento de maquinaria y/o equipo en el sector imprentas, para poder prever posibles reparaciones en la maquinaria y/o equipo de acuerdo a su historial de fallas en dicho equipo.

AREA DE SUMINISTRO DE BODEGA Y COMPRAS:

- Determinar todos aquellos aspectos que están relacionados con suministros de bodega, para conocer cómo las imprentas realizan el control de inventario y demás controles utilizados en almacén.

AREA DE CALIDAD:

- Establecer la vinculación que existe entre la maquinaria y/o equipo, con la calidad de los productos elaborados por las imprentas, para determinar si dicha maquinaria y/o equipo satisface las necesidades que tiene el empresario con relación al grado de exigencia de calidad que se espera obtener en sus productos.
- Determinar si el sector imprentas cuenta con estándares establecidos de calidad en sus productos, para evaluar las posibilidades de realizar un control efectivo entre la calidad de los productos elaborados y los estándares de calidad especificados.
- Determinar la existencia de controles de calidad en el área de recibo de insumos necesarios en la elaboración de los productos, para poder establecer el grado de confiabilidad del sistema o metodología utilizado para la aceptación de los insumos.

AREA DE RECURSOS HUMANOS:

- Conocer el nivel de adiestramiento de los operarios de maquinarias y/o equipos en el sector imprentas, para establecer a partir de dicha situación las necesidades de capacitación, para una eficiente operación de dicha maquinaria y/o equipo.

ASPECTOS GENERALES:

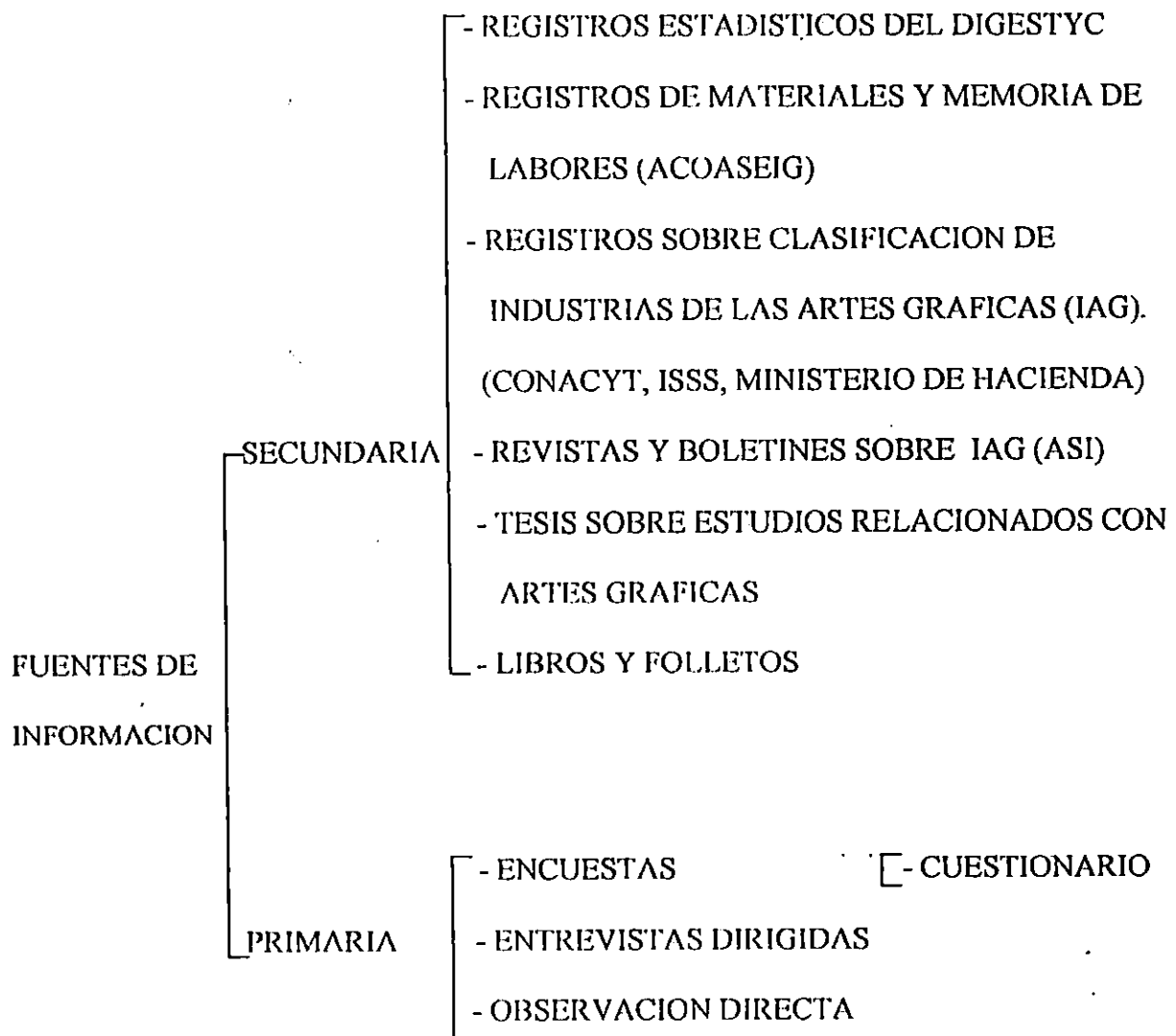
- Establecer las razones por las cuales el empresario del sector imprentas considera que no se encuentra en condiciones de afrontar un entorno competitivo, para proporcionarle las posibles opciones que le ayuden a sobrevivir en un ambiente cada vez más competitivo.

2.2.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

2.2.2.1 IDENTIFICACION DE FUENTES DE INFORMACION

Para lograr los objetivos planteados en la investigación exploratoria de la rama imprenta se utilizaron las siguientes fuentes para la recopilación de información:

Figura # 2-2: FUENTES DE RECOPIACION DE INFORMACION



A continuación se detalla en que consiste cada una de las fuentes de información utilizadas:

FUENTE DE INFORMACION SECUNDARIA:

Como se puede observar en la figura # 2-2 que se presento anteriormente, la información de datos secundarios, se obtuvo a través de estudios y registros estadísticos que se han realizado anteriormente sobre el sector imprentas. Esta información incluye aspectos sobre:

- Clasificación de imprentas
- Número de establecimientos según el tamaño de imprenta
- Materiales bases de impresión utilizados por las imprentas.
- Etc.

Esta información fue obtenida a través de visitas a instituciones públicas y privadas que tienen información pertinente al sector estudiado.

FUENTE DE INFORMACION PRIMARIA:

Se llevó a cabo una investigación de campo de una muestra del universo, compuesto por cuatro tipos de categoría de imprenta (tamaño: Micro, pequeña, mediana y grande).

Para la recopilación de dicha información se utilizaron tres técnicas de investigación, las cuales son las siguientes:

- Encuesta
- Entrevista
- Observación directa

ENCUESTA:

Para recopilar información a través de la encuesta se utilizo como instrumento el cuestionario (ver anexo # 4). Dicho cuestionario se estructuró para estudiar seis áreas, las cuales están relacionadas más específicamente con nuestro estudio:

1. Mercado
2. Producción
3. Mantenimiento
4. Control de la Calidad
5. Recurso Humano
6. Suministro de Bodega y compras

El cuestionario estaba estructurado por preguntas clasificadas de la siguiente forma:

- Preguntas de respuesta abierta
- Preguntas de respuesta cerrada
- Preguntas de repuesta de tipo afirmativo (sí) y negativa (no)

El tipo de pregunta depende de la naturaleza de la información requerida, de tal forma que en la medida de lo posible se evite sesgo en las respuestas.

Dicho cuestionario fue ejecutado por los integrantes del grupo de trabajo, y fue realizado con el patrono o el representante patronal (o el especialista del área analizada) de la imprenta visitada, y se llenó la información en dicho cuestionario por el encuestador en compañía del encuestado.

ENTREVISTA:

Además de la encuesta mencionada se realizaron entrevistas con personas especializadas directamente con el área en cuestión, como por ejemplo: Gerentes de producción, gerentes de recursos humanos, personas especializadas en las artes gráficas y demás personal vinculado directamente con el sector imprentas.

Las entrevistas contemplaron aspectos similares a la encuesta, para verificar y comprobar la veracidad del cuestionario, por medio del cruce de información de algunos aspectos tratados con mayor amplitud y especificidad en las entrevistas, y por lo tanto darle mayor solidez a las respuestas obtenidas en el cuestionario.

El grado de flexibilidad en las respuestas del entrevistado dependió del tipo de información solicitada.

Dichas entrevistas se llevaron a cabo en aquellos lugares donde se requirió saber más específicamente sobre ciertos aspectos tratados en el cuestionario.

OBSERVACION DIRECTA:

Además de visitar las instalaciones de las imprentas encuestadas, se observó en forma directa algunos aspectos relacionados con el proceso productivo, la variedad de los productos que fabrican las imprentas, la maquinaria y/o equipo que utilizan, los tipos de materia prima y materiales, la forma en como esta distribuida la planta de producción y algunas de las áreas que tienen relación con producción, como por ejemplo: bodega, calidad, recurso humano, etc.

Además de lo mencionado anteriormente se observaron fenómenos ó problemas similares en los que interviene el operario, objetos u otros elementos, con la finalidad de captar las manifestaciones en aspectos de interés para el proyecto en estudio.

2.2.2.2 CRITERIOS UTILIZADOS PARA CLASIFICAR A LAS EMPRESAS

Para clasificar a las imprentas, básicamente se usó un parámetro cuantitativo que nos proporcionó certeza en la clasificación por categoría. Es necesario hacer notar que en esta fase de diagnóstico general no se buscó determinar problemas específicamente, sino, mas bien se estableció lazos de relación o peculiaridades de cada una de las categorías del sector.

La clasificación de las imprentas se hizo sobre la base del número de empleados, por las siguientes razones:

1. El centro de análisis son los procesos de producción, en ellos participan directamente materiales, maquinaria y recurso humano, y, entre la maquinaria y el recurso humano existe una relación tendiente cada vez más a la automatización. Como nuestro campo de acción encierra la maquinaria y equipo (especialmente a control numérico), así como también al recurso humano y en virtud de la relación existente entre la maquinaria y el humano, se consideró que clasificar las empresas por el número de empleados, adiciona criterios de representatividad del sector imprentas o peculiaridades de cada una de las categorías.
2. Se trabajó con los registros de la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC), la cual clasifica a las empresas sobre la base del número de empleados, reflejando a la vez los activos totales y la producción bruta por categoría.
Esto debido además a la poca existencia de registros de clasificación de imprentas.
3. La poca resistencia por parte de las empresas a proporcionar este tipo de información. Esto hace que aumente la confiabilidad de la clasificación, ya que disminuye la probabilidad de que los empresarios no proporcionen otro tipo de información de clasificación (como los activos, producción bruta, etc.) o proporcionen un dato equivocado/falsado.

El patrón de clasificación de las empresas es el usado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Ministerio de Hacienda y El Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), el cual es el siguiente:

Cuadro # 2-1: CLASIFICACION DE LAS IMPRENTAS SEGUN NUMERO DE EMPLEADOS

TAMAÑO	NUMERO DE EMPLEADOS
GRAN EMPRESA	100 o +
MEDIANA EMPRESA	20 – 99
PEQUEÑA EMPRESA	5 – 19
MICRO EMPRESA	1 – 4

2.2.2.3 DETERMINACION DEL UNIVERSO

El universo en estudio está constituido por las imprentas que se encuentran en el área Metropolitana de San Salvador.

De acuerdo a las estadísticas del DIGESTYC y al patrón de clasificación antes mencionado, en el área metropolitana de San Salvador el número de imprentas legalmente establecidas se encuentra distribuido de la siguiente forma:

Cuadro # 2-2: NUMERO DE IMPRENTAS POR CATEGORIA DE CLASIFICACION

TAMAÑO	NUMERO DE EMPLEADOS	No. DE IMPRENTAS
GRAN EMPRESA	100 o +	4
MEDIANA EMPRESA	20 – 99	14
PEQUEÑA EMPRESA	5 – 19	83
MICRO EMPRESA	1 – 4	70
TOTAL		171

2.2.2.4 DETERMINACION DE LA MUESTRA

Para determinar la muestra a ser analizada se utilizaron dos métodos:

1. El tamaño del universo coincide con el tamaño de la muestra. Este método se aplicó para las grandes imprentas, debido a que el tamaño del universo para esta categoría es reducido.

Cuadro # 2-3: MUESTRA DE LA GRAN IMPRENTA

TAMAÑO	No. DE IMPRENTAS	n
GRAN EMPRESA	4	4

2. Para la determinación de la muestra de las categorías mediana, pequeña y micro imprenta, se usó el muestreo aleatorio estratificado, el cual consistió en obtener una muestra de la población en estudio mediante su estratificación, que es un proceso en el que se identifican subpoblaciones, para seleccionar uno o más elementos de estas subpoblaciones.

Para realizar el cálculo de la muestra de la micro, pequeña y mediana imprenta se procedió de la siguiente manera:

- i. Se calculó una muestra a partir de la suma de imprentas en las tres categorías.

Cuadro # 2-4: NUMERO DE IMPRENTAS POR CATEGORIA (MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA IMPRENTA)

TAMAÑO	NUMERO DE EMPLEADOS	No. DE IMPRENTAS
MEDIANA EMPRESA	20 – 99	14
PEQUEÑA EMPRESA	5 – 19	83
MICRO EMPRESA	1 – 4	70
TOTAL		167

La formula usada es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(N - 1)e^2 + (z^2 \cdot P \cdot Q)}$$

Ecuación # 2-1

Donde :

N = Tamaño del universo.	=	167
e = Error muestral.	=	0.10
Z = Valor critico correspondiente al nivel de confianza.	=	1.65
P= Proporción poblacional de ocurrencia de un evento.	=	0.50
Q= Proporción poblacional de no ocurrencia de un evento.	=	0.50
n = Tamaño de la muestra.		

Sustituyendo :

$$n = \frac{(1.65)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5) \cdot (167)}{(167 - 1)(0.1)^2 + (1.65)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)}$$

$$n = 48.56$$

$$n \cong 49 \text{ IMPRENTAS.}$$

- ii. Se calculó un coeficiente de distribución de muestras para cada estrato o categoría, el cual se determinó dividiendo la muestra global obtenida entre la suma de las tres categorías de imprentas.

$$f = n / N$$

$$f = 49 / 167$$

$$f = 0.2934$$

- iii. Se calculó la muestra de cada estrato, multiplicando el universo de cada categoría por el factor de distribución (f) obtenido.

Cuadro # 2-5: MUESTRA POR CATEGORIA DE ACUERDO AL FACTOR DE DISTRIBUCION

TAMAÑO	No. DE IMPRENTAS	FACTOR DE DISTRIBUCION	n
MEDIANA EMPRESA	14	0.2934	4
PEQUEÑA EMPRESA	83	0.2934	24
MICRO EMPRESA	70	0.2934	21
TOTAL			49

El tamaño de la muestra total y por categoría analizada se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro # 2-6: MUESTRA TOTAL PARA LA INVESTIGACION

TAMAÑO	No. DE IMPRENTAS	N
GRAN EMPRESA	4	4
MEDIANA EMPRESA	14	4
PEQUEÑA EMPRESA	83	24
MICRO EMPRESA	70	21
TOTAL		53

2.2.3 ANALISIS DE LA INFORMACION

2.2.3.1 AREA DE MERCADO

Se pudo determinar que tanto la micro como pequeña imprenta comercializan sus productos solamente en el mercado nacional. Mientras que la gran imprenta comercializa también productos en el mercado internacional.

Se observa que los empresarios opinan que la capacidad de producción que tienen (las cuatro categoría mencionadas), es suficiente y que es capaz de cubrir la demanda de productos existentes en el mercado.

2.2.3.2 AREA DE PRODUCCION

En dicha área se consideraron varios aspectos que están relacionadas con el proceso productivo como lo son materia prima y materiales, maquinaria, métodos y jornadas de trabajo.

2.2.3.2.1 MATERIALES:

El material base que utiliza para la impresión la micro imprenta es en mayor porcentaje el papel.

La pequeña imprenta utiliza en mayor porcentaje además del papel, la cartulina en forma conjunta.

Mientras que las imprentas medianas y grandes utilizan como material base para realizar la impresión el papel, cartulina y cartón. Como se puede hacer notar, el material que más utilizan es el papel, pero a medida que el tamaño de imprenta crece este va siendo utilizado en forma conjunta con otros tipos de materiales como lo son la cartulina y el cartón. Se nos mencionó además que en efecto estos tres materiales son los más utilizados por el sector imprenta; debido a que son los materiales que más compran y consume dicho sector de las artes gráficas, según entrevista realizada en la Asociación de Crédito y aprovisionamiento del Sector de Empresas de Industrias Gráficas (ACOASEIG).

Para las sustancias químicas utilizadas en el proceso de fotomecánica se pudo determinar que el 100% de las micro imprentas no cuentan con dicha área, ya que el tipo de inversión que se requiere en esta área es muy elevada, por lo tanto estas imprentas no utilizan químicos ya que no cuentan con ese proceso. En lo que respecta a la pequeña y mediana imprenta estas respondieron que para reducir el uso de dichas sustancias es necesario la incorporación de nueva tecnología.

Finalmente en la gran imprenta ya se logro reducir el uso de dichas sustancias debido a que cuentan con tecnología que les permite evitar que se contamine el medio ambiente y reducir el contacto de estas con el operario. Se puede notar que esto es particular de la gran imprenta.

2.2.3.2.2 MAQUINARIA:

La maquinaria que más utiliza la micro imprenta es la de tipo analógica, por lo que este tipo de imprenta cuenta por ende con maquinaria y equipos obsoletos, lo cual podría deberse a la falta de recursos económicos de esta categoría.

Algunas pequeñas y medianas imprentas utilizan maquinaria a control numérico. Mientras que la gran imprenta además de contar con un número reducido de maquinaria y/o equipo de tipo analógico cuenta con una considerable cantidad de maquinaria a control numérico y además con maquinaria de tipo computarizada.

Por medio de la observación directa se pudo determinar que la micro en mayor grado que la pequeña imprenta, cuenta con maquinaria obsoleta que tienen un uso de más de veinte años, esto se debe, a como se menciono anteriormente a que no cuenta con los recursos necesarios para adquirir mejor tecnología².

2.2.3.2.3 PROCESO:

La micro imprenta cuenta con los procesos de offset y tipografía, solo que como se menciono en la parte de la maquinaria, estos procesos los realizan en maquinas de tipo analógico. En la pequeña y mediana imprenta se utilizan estos dos procesos pero aquí se realizan además con maquinaria a control numérico.

Mientras que en la gran imprenta se eliminó casi por completo la tipografía. Se utiliza mayormente la impresión offset.

2.2.3.2.4 METODOS:

Se pudo determinar que la micro imprenta no cuenta con tiempos estandarizados para sus operaciones. Mientras que en la pequeña un bajo porcentaje cuentan con tiempos estandarizados en sus operaciones, y en la mediana imprenta se cuenta con algunos tiempos estandarizados. La única categoría de imprentas que ya cuenta en su mayoría con tiempos estandarizados es la grande(75%).

De lo anterior se puede mencionar que el 100% de las micro imprentas no realizan estudios de tiempos y movimientos en sus operaciones y que en la pequeña tampoco se realizan estudios de tiempos y movimientos.

Solamente en la gran imprenta se realizan algunos estudios de tiempos y movimientos. Los cuales no precisamente los realiza la imprenta por sí misma, sino muchas veces, a través de estudiantes de ingeniería industrial, consultores, etc.³

2.2.3.2.5 ESTRUCTURA DE HORARIOS:

En cuanto a la estructura de horarios con que cuentan las imprentas, se pudo investigar que el 100% de la micro y pequeña imprenta trabajan solamente un turno al día. La mediana ya trabaja dos turnos al día y la gran imprenta trabaja tres turnos.

² Entrevista: Ing. Víctor Arriola, Diplomado en Artes Gráficas. FEPADE.

³ Entrevista: Ing. Jorge Dimas. Impresora La Unión

2.2.3.3 AREA DE MANTENIMIENTO

Tanto en la micro, pequeña y mediana imprenta el tipo de mantenimiento más utilizado es el correctivo.

En la grande se da mantenimiento preventivo en mayor escala que las otras categorías, debido a que aquí se fabrican considerables volúmenes de productos, los cuales implican que para evitar que no se produzcan problemas inesperados en la producción, se les este brindando un chequeo a las máquinas en forma constante⁴, aunque su sistema no está formalmente establecido.

En cuanto al personal que se contrata para dar el mantenimiento a la maquinaria y/o equipo, las cuatro categorías utilizan personal tanto interno como externo a la empresa. Pero en la micro imprenta la existencia de contratos con compañías ó técnicos externos a la empresa es menor, mientras que la pequeña y mediana imprenta ya cuentan con un número considerable de contratos con personas que se encargan de reparar la maquinaria.

Solamente en la gran imprenta existen contratos de mantenimiento. Generalmente los contratos de mantenimiento los tienen estas empresas con los proveedores de maquinarias y/o equipos, generalmente con la compañía SERVIGRAF⁵.

En cuanto a los repuestos para la maquinaria de la micro y pequeña imprenta se determino que existe una gran cantidad de dichos repuestos en el mercado nacional, debido a que es maquinaria de tipo analógica y se pueden conseguir dichos repuestos con otros empresarios de imprentas que se encuentren en las mismas condiciones. Mientras que en la mediana y gran imprenta se dificulta un poco más conseguir refacciones para el tipo de maquinaria debido a que muchas veces por ser maquinaria nueva y por ser importada es necesario conseguir los repuestos en el mercado exterior.

En cuanto a las estadísticas que se llevan sobre las reparaciones de maquinaria se pudo determinar que tanto la micro, pequeña y mediana imprenta no llevan registros estadísticos para las reparaciones de su maquinaria y/o equipo, mientras que en la gran imprenta ya se cuenta con un número considerable de registros estadísticos sobre las reparaciones que le efectúan a su maquinaria.

⁴ Entrevista: Ing. Pedro Joaquín Valencia. Propietario de Urgent Print.

⁵ Entrevista: Ing. Víctor Avilés. Director de talleres UCA.

2.2.3.4 AREA DE SUMINISTRO DE BODEGA

La micro y pequeña imprenta no cuenta con controles sistemáticos de bodega, mientras que la mediana si se cuenta con controles sistemáticos en su bodega y la gran empresa si cuenta en su totalidad con dichos controles.

De lo anterior se deriva que la micro y pequeña imprenta no conocen la cantidad de artículos con la que cuentan en su inventario con exactitud.

Mientras que la mediana y gran imprenta si conocen la cantidad de artículos en el inventario.

La micro imprenta usa algún tipo de control manual pero en una forma mínima, al igual que la pequeña imprenta. Es en la mediana y gran imprenta donde se nota un uso acentuado de los controles sistemáticos.

2.2.3.5 AREA DE CALIDAD

2.2.3.5.1 MAQUINARIA Y/O EQUIPO:

Tanto la micro y pequeña imprenta respectivamente dijeron que la maquinaria y/o equipo con el que cuenta no satisface sus necesidades en cuanto a la calidad de sus productos. Pero esto se refiere a que este tipo de categorías cuentan con una cantidad considerable de maquinaria. Sin embargo, se manifestó que muchos consumidores no son tan exigentes en la calidad de los productos, si no mas bien solamente les interesa el precio, sin importarles tanto la nitidez de la impresión⁶.

Mientras que en la mediana y en la gran imprenta respondieron que la maquinaria y/o equipo con que cuentan no satisface sus necesidades de calidad en los productos, en menor porcentaje que las anteriores.

2.2.3.5.2 ESTANDARES DE CALIDAD Y CONTROLES:

La micro, pequeña y mediana imprenta no cuentan en gran proporción con estándares de calidad establecidos para sus productos, mientras que la gran imprenta dijo contar con estándares de calidad establecidos.

Por lo mencionado anteriormente se concluye que en las micro, pequeñas y medianas imprentas no se cuenta con un sistema de control establecido, mientras que en un porcentaje

⁶ Entrevista: Sr. Jorge Araujo. Propietario de Imprenta L.A. Impresores

un poco menor que las anteriores, la gran imprenta no cuentan con un sistema de control entre los productos fabricados y los estándares, esto sin considerar la muestra patrón ni el color Ki.

2.2.3.5.3 MATERIAL:

En la micro y pequeña imprenta no se logra detectar a tiempo el material defectuoso antes de ser procesado, lo que se puede deber a la falta de controles adecuados.

En la mediana imprenta un porcentaje considerable de ellas tiene atrasos en la producción, debido a no detectar a tiempo el material defectuoso; mientras que en la gran imprenta otro porcentaje menor también tienen problemas en la producción por no detectar a tiempo material defectuoso.

2.2.3.6 AREA DE RECURSOS HUMANOS

La encuesta refleja que tanto en la micro y pequeña imprenta los operarios cuentan con los requisitos básicos necesarios en su personal, pero esto se debe al tipo de tecnología con la que cuentan (analógica). Mientras que en la mediana y gran imprenta debido al tipo de tecnología que utilizan no todo el personal la puede operar⁷, ya que muchas veces este tipo de tecnología requiere de conocimientos técnicos por parte del personal para su eficiente uso.

En lo que se refiere al tipo de capacitación que reciben el personal de impresión, tanto para la micro y pequeña imprenta es de una forma informal, mientras que en la mediana, la capacitación que reciben sus operarios es a través de los proveedores y de una forma informal.

Finalmente en la gran imprenta la capacitación de los operarios es a través de proveedores y de una forma informal y, en menor porcentaje es a través de institutos técnicos e informalmente, por lo general solamente son personas específicas que las empresas especializan en institutos técnicos en el extranjero.

En conclusión en la mayoría de las imprentas el tipo de capacitación que reciben los operarios es de una forma informal o empírica, lo cual ocasiona muchas veces que el operario no aproveche los recursos con los que cuenta la empresa.

⁷ Entrevista: Ing. Pedro Joaquín Valencia. Propietario de Urgent Print.

En la parte del proceso de impresión offset que se requiere mayor conocimiento técnico por parte del operario, las cuatro categorías de imprenta coinciden en es la etapa del proceso de impresión llamada pre prensa (levantado de texto y fotomecánica), ya que es aquí donde se elabora el diseño gráfico. La micro, pequeña, mediana y gran imprenta coincidieron en manera conjunta en que además de la etapa de pre prensa se requería conocimiento también en el área de impresión.

2.2.3.7 ASPECTOS GENERALES DE LAS EMPRESAS

Las cuatro categorías respondieron que no se encuentran en la posibilidad de afrontar la Globalización.

Las razones por las cuales los empresarios creen que no están en condiciones para afrontar dicha situación son las siguientes:

En la micro y pequeña imprenta: tecnología inapropiada, mala administración de los recursos y la competencia.

En la mediana y grande, las razones son similares y, estas son la tecnología inapropiada y mala administración de los recursos, e inadecuada capacitación de su personal.

En conclusión las tres razones principales que no permiten a las imprentas según los empresarios ser competitivas son: **Tecnología inapropiada, inadecuada capacitación del personal y competencia.**

2.2.4 DIAGNOSTICO DEL SECTOR IMPRENTAS

El diagnostico siguiente es el resultado de la investigación llevada a cabo en 53 imprentas. En este diagnostico se presentan algunos problemas generales del sector, problemas particulares de cada categoría, generalidades y peculiaridades de cada categoría. El diagnostico se ha elaborado considerando cada una de las áreas investigadas y se ha tratado de incluir aquellos aspectos más relacionados con lo que en nuestro estudio nos compete " El Control Numérico".

2.2.4.1 AREA DE MERCADO

GENERALIDADES

Todas las categorías comercializan sus productos en el mercado Nacional.

- La capacidad de producción de las cuatro categorías es suficiente para satisfacer la demanda actual.
- La micro, pequeña y mediana imprenta no trabajan a plena capacidad, la micro y pequeña imprenta trabajan a 1/3 de su capacidad (un turno), la mediana trabaja a 2/3 de su capacidad (dos turnos).
- Se manifestó a todo nivel en la industria de las imprentas contar con competencia desleal.

PARTICULARIDADES

- La gran imprenta comercializa también productos en el mercado internacional, especialmente el Centro Americano.
- La gran imprenta trabaja a plena capacidad (tres turnos).

2.2.4.2 AREA DE PRODUCCION

GENERALIDADES

- El material base de impresión más utilizado en las cuatro categorías es el papel en sus diferentes variedades.
- En las categorías micro, pequeña y mediana imprenta, no hay una metodología sistemática y plenamente confiable para la programación de la producción.
- Los procesos con mayor presencia en el sector son: la Tipografía y el Offset, el proceso offset con una presencia del 100% en las categorías analizadas y la tipografía en un 91%.

PARTICULARIDADES

- La micro imprenta cuenta con maquinaria obsoleta (maquinaria que data desde hace veinte años en promedio) y no existe en su totalidad presencia de maquinaria a control numérico.
- La gran imprenta concentra la mayor cantidad de maquinaria y equipo a control numérico en el sector, la existencia de maquinaria a control numérico en esta categoría es de un 100%.
- En la pequeña imprenta existe una gran proporción de maquinaria analógica (67%) y una pequeña proporción que cuenta con maquinaria analógica y a control numérico (33%); pero en sus manifestaciones más simples.
- En la mediana imprenta hay presencia de maquinaria a control numérico, aunque también generalmente existen máquinas analógicas.

- La micro imprenta no cuenta con el proceso offset completo, la pequeña tampoco cuenta con el proceso offset completo; pero sí cuenta con más etapas del proceso que la micro. Lo que generalmente sucede es que estas empresas subcontratan a otras compañías para efectuar las etapas del proceso con que estas no cuentan. Estas etapas del proceso con frecuencia son: diseño gráfico y fotomecánica.

2.2.4.3 AREA DE MANTENIMIENTO

GENERALIDADES

- Todas las categorías carecen de un sistema formalmente establecido para el mantenimiento de la maquinaria y/o equipo.
- El tipo de mantenimiento más usado es el correctivo (en un 85% en todo el sector).
- Generalmente no se llevan estadísticas de las fallas en las maquinarias y equipos (un 85% en todo el sector).

PARTICULARIDADES

- La gran imprenta y mediana lleva algún tipo de registro de fallas de máquinas (un 50% de la grande y un 25% de la mediana); pero no específicamente orientado a un sistema de mantenimiento de equipos, sino con fines contables.
- La gran imprenta practica medianamente alguna forma de mantenimiento preventivo (un 50%); pero en forma asistemática y no documentada. De igual forma la mediana imprenta (25%), pero en menor proporción que la grande.

2.2.4.4 SUMINISTRO DE BODEGA Y COMPRAS

- La micro y pequeña imprenta no cuenta con controles sistemáticos de control de inventarios (en un 86% y 71% respectivamente).
- La mediana y gran imprenta sí cuenta con sistemas de control de inventarios.
- En la mediana imprenta los controles de inventario generalmente no son automatizados.

2.2.4.5 AREA DE CALIDAD

- Las cuatro categorías manifestaron tener problemas de calidad en sus productos, originados por la maquinaria.

- Las cuatro categorías manifestaron no contar con estándares de calidad establecidos(en un 85%).
- Las cuatro categorías no cuentan con un sistema de control de calidad establecido.

2.2.4.6 AREA DE RECURSOS HUMANOS

GENERALIDADES

- Los operarios en las diferentes categorías se especializan en un solo proceso de impresión.
- Generalmente el conocimiento relacionado con el proceso es adquirido empíricamente.
- El área en que se requiere mayor habilidad del operario y conocimientos técnicos es el área de pre prensa (diseño gráfico y fotomecánica).

PARTICULARIDADES

- La gran imprenta escasamente capacita personal en institutos especializados en impresión, en el extranjero (un 25%).

2.3 SELECCION DE CASOS

2.3.1 METODOLOGIA DE SELECCION

2.3.1.1 DEFINICION DE CRITERIOS O FACTORES CONSIDERADOS

En este apartado sé consenso sobre los aspectos a considerar como criterios para seleccionar la(s) empresa(s), donde se realizó él diagnostico específico para resolver la posible problemática detectada, tratando de que la solución para esta(s) empresa(s) sea extensible a todo el sector.

2.3.1.2 PROCESO DE SELECCION

La ponderación de los criterios antes mencionados se realizó a juicio de grupo, se evaluó la importancia de cada criterio para la selección y se ponderó.

2.3.1.3 ELECCION DE CATEGORIAS A CONCURSAR

Para esta etapa fueron inicialmente consideradas todas las categorías del sector imprentas (micro, pequeña, mediana y grande). Es necesario señalar que los criterios definidos fueron de gran preponderancia, especialmente los que están mas relacionados al control numérico.

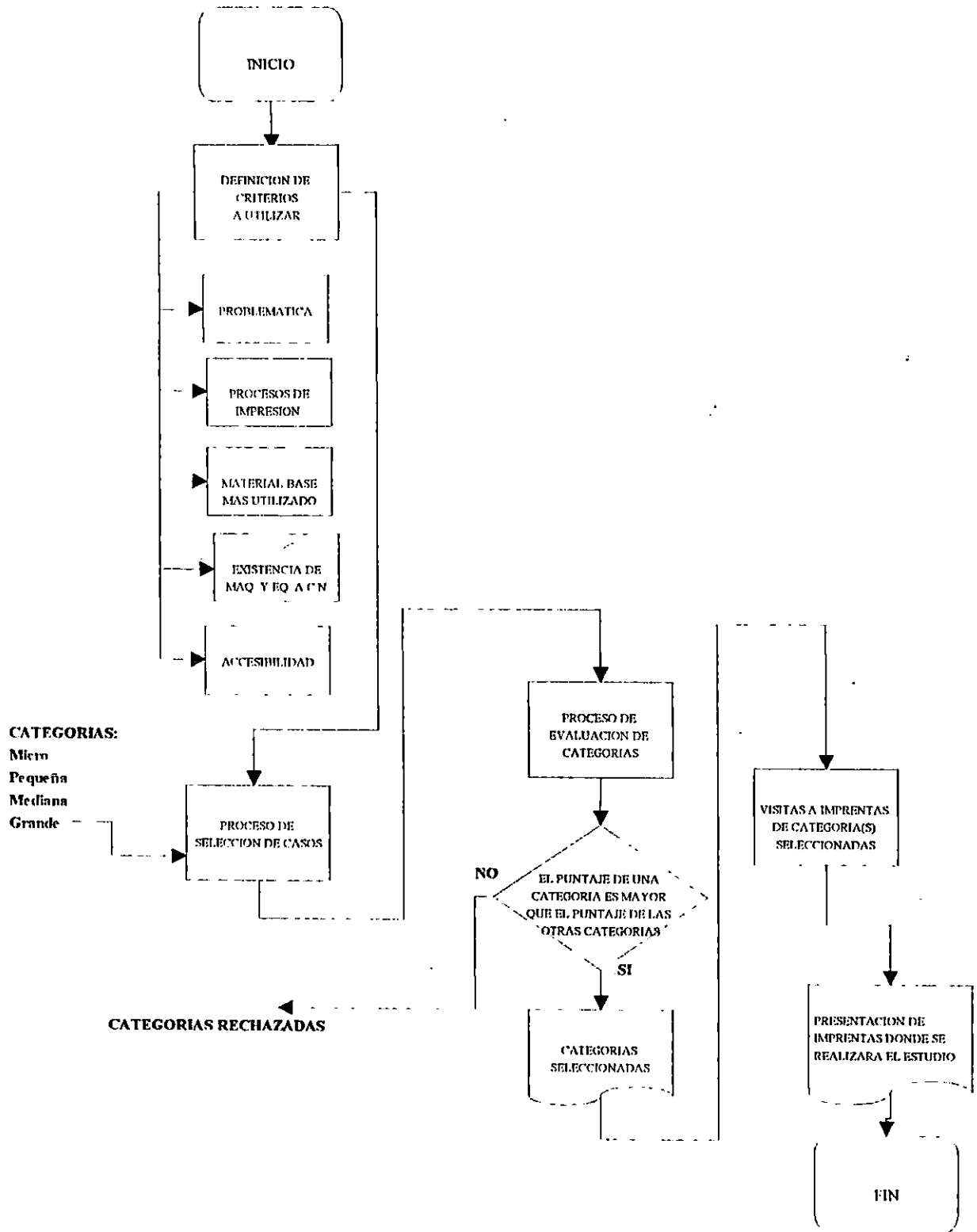
2.3.1.4 EVALUACION DE CATEGORIAS SOBRE LA BASE DE LOS CRITERIOS

Sobre la base de los criterios se evaluaron todas las categorías, usando el método de evaluación por puntos; buscando la forma de hacer una valuación que fuera lo más confiable posible.

2.3.1.5 VISITAS A EMPRESAS DE CATEGORIAS SELECCIONADAS.

Para esta etapa se consideraron aquella(s) categoría(s) que de acuerdo a la valuación por puntos, resultaron o resultó con mayor cantidad de puntos a favor para ser seleccionada(s), de acuerdo a la categoría(s) se establecieron posibles imprentas candidatas las cuales se visitaron y de entre estas, se estableció el convenio para realizar el presente estudio con las imprentas seleccionadas.

Figura # 2-3: METODOLOGIA ESQUEMATICA PARA LA SELECCION DE CASOS



2.3.2 DEFINICION DE LOS CRITERIOS.O FACTORES CONSIDERADOS

En los criterios que se definen a continuación, se buscó elementos que permitieran realizar una evaluación equitativa de las categorías micro, pequeña, mediana y gran imprenta.

A continuación se presentan los criterios utilizados para la selección de él(los) caso(s) analizado(s).

1. Problemática detectada en el sector según áreas:
 - 1.1 Mercado
 - 1.2 Producción
 - 1.3 Mantenimiento
 - 1.4 Suministro de bodega y compras
 - 1.5 Calidad
 - 1.6 Recurso humano
2. Procesos de impresión más representativos del sector estudiado.
3. Material base de impresión mayormente utilizado por las imprentas
4. Existencia de maquinaria y/o equipo a control numérico.
5. Accesibilidad

2.3.2.1 PROBLEMÁTICA

DESCRIPCION

Este criterio conjugó todos aquellos aspectos derivados del diagnóstico general del sector que representaron en cierto grado una problemática, ya sea esta específica de una categoría o de más de una categoría en el sector imprentas.

IMPORTANCIA

Este criterio fue el más determinante para este estudio en particular, por la siguiente razón:

La problemática del sector representa un factor clave debido a que la solución propuesta en una empresa específica, debe de garantizar la extensibilidad a todo el sector.

PARAMETRO DE MEDICION

Se busco medir en este criterio las intersecciones de los problemas en el sector y su comportamiento, es decir que categoría del sector imprentas posee mayor cantidad de

problemas comunes con el resto de categorías, señalando además la intensidad del problema en cada categoría.

2.3.2.2 PROCESOS DE IMPRESION MAS REPRESENTATIVO DEL SECTOR ESTUDIADO.

DESCRIPCION

Se tomo en consideración los procesos comunes entre categorías como un criterio fundamental para la selección. Los procesos directamente enfocados son tres: offset, tipografía y Flexografía, estos procesos o una combinación de ellos se pudo determinar que son comunes entre dos o más categorías.

IMPORTANCIA

Este criterio fue de suma importancia debido a que nuestro estudio esta vinculado directamente con la utilización de maquinaria y/o equipo en los procesos productivos, y, que por lo tanto la categoría de empresa seleccionada debió de contar con el proceso que fuera el más representativo del sector.

PARAMETRO DE MEDICION

En este criterio se buscó determinar aquella categoría que contará con el proceso de impresión que resultó ser el más representativo del sector, para ello a cada combinación de procesos se les asignó un puntaje (a criterio de grupo) dependiendo de la representatividad de los procesos en las categorías del sector.

2.3.2.3 MATERIAL BASE DE IMPRESION MAYORMENTE UTILIZADO POR LAS IMPRENTAS

DESCRIPCION

Se tomó en consideración el material base de impresión entre categorías como un criterio fundamental para la selección, los materiales utilizados por las diferentes categorías y sus posibles combinaciones fueron los siguientes: papel, cartulina y cartón.

IMPORTANCIA

En la industria de la impresión existe una diversidad de material base utilizado para imprimir, el tipo de material base usado para imprimir es determinante en cierto grado del tipo de proceso a usar y por ende de la maquinaria involucrada en este, por lo que es de gran

importancia garantizar que la categoría de empresa que fue seleccionada utilice un material base de impresión que es representativo del sector.

PARAMETRO DE MEDICION

En este criterio se buscó determinar aquella categoría que contará con el material base de impresión que resultó ser el más representativo del sector, para ello a cada combinación de materiales de impresión se le asignó un puntaje (a criterio de grupo) que se encuentra en proporción de la representatividad del material o materiales en las categorías del sector.

2.3.2.4 PRESENCIA DE MAQUINARIA Y EQUIPO A CONTROL NUMERICO

DESCRIPCION

Se conoció cual es la categoría que posee con mayor frecuencia maquinaria y equipo a control numérico.

IMPORTANCIA

Este criterio fue medular para nuestro estudio, ya que representa básicamente nuestro objeto de estudio. Por lo tanto una categoría que no cumpliera con este criterio, puede verse grandemente afectada en su evaluación.

PARAMETRO DE MEDICION

El parámetro de medición de este criterio fue la frecuencia acerca de la presencia de maquinaria y equipo, en cada categoría.

2.3.2.5 ACCESIBILIDAD

DESCRIPCION

Este criterio denotó la disposición general de la categoría a establecer un tratado entre esta y nuestro grupo de trabajo, para realizar el estudio específico.

IMPORTANCIA

Este criterio revistió una gran importancia ya que la disponibilidad de la contraparte adiciona elementos a favor de la investigación.

PARAMETRO DE MEDICION

El parámetro de medición de este criterio fue la frecuencia acerca de la disponibilidad a brindarnos acceso para realizar el estudio, en cada categoría.

2.3.3 PROCESO DE SELECCION DE CASOS

Una vez definidos los factores a utilizar, se procedió a desarrollar el proceso para determinar la(s) empresa(s) a ser seleccionada(s). Para esto se utilizó el método de evaluación por puntos, el cual es un método que permite conocer cual(es) empresa(s) será(n) elegida(s). La puntuación asignada a cada uno de los factores a considerar se hizo sobre la base del criterio del grupo.

Cuadro # 2-7: PONDERACION DE CRITERIOS DE EVALUACION

#	CRITERIOS	PUNTUACION(%)
1	PROBLEMAS DEL SECTOR	30
2	PROCESOS DE IMPRESION MAS REPRESENTATIVOS DEL SECTOR ESTUDIADO	25
3	MATERIAL BASE DE IMPRESION MAYORMENTE UTILIZADO POR LAS IMPRENTAS	10
4	PRESENCIA DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO A CONTROL NUMERICO	20
5	ACCESIBILIDAD	15
TOTAL		100

A continuación se detallan cada uno de los criterios con sus grados respectivos. Dentro de estos grados se consideraron solamente tres. El grado 1 representa el resultado menos favorable (posición mínima), el grado 2 representa la posición mediana y el grado 3 es el grado más alto o satisfactorio.

Cuadro # 2-8: GRADOS Y PUNTUACION CORRESPONDIENTE DE EVALUACION PARA CADA CRITERIO

CRITERIOS	TOTAL	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3
PROBLEMAS DEL SECTOR	30	30	60	90
MERCADO		2	4	6
PRODUCCION		14	28	42
MANTENIMIENTO		3	6	9
SUMINISTRO DE BODEGA		4	8	12
CALIDAD		3	6	9
RECURSO HUMANO		4	8	12
PROCESOS DE IMPRESION	25	25	50	75
OFFSET		5	10	15
OFFSET Y TIPOGRAFIA		13	26	39
OFFSET, TIPOGRAFIA Y FLEXOGRAFIA		7	14	21
MATERIAL BASE DE IMPRESION	10	10	20	30
PAPEL		1	2	3
PAPEL Y CARTULINA		2	4	6
PAPEL Y CARTON		3	6	9
PAPEL, CARTULINA Y CARTON		4	8	12
PRESENCIA DE MAQ. Y/O EQUIPO A CONTROL NUMERICO	20	20	40	60
ACCESIBILIDAD	15	15	30	45

2.3.3.1 DESCRIPCION DE LOS GRADOS ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS FACTORES CONSIDERADOS

Para cada uno de los criterios considerados en la presente metodología para la selección de la(s) empresa(s) estudiadas, los grados fueron definidos sobre la base de las respuestas que se presenta en la tabulación (ver anexo # 5). Para definir que significa cada grado, se definieron porcentajes, los cuales oscilaron desde al 0% hasta el 100%. Por ejemplo:

PROCESOS MAYORMENTE UTILIZADOS EN EL SECTOR IMPRENTA:

OFFSET:

Grado 1: categoría que utilice este proceso en un porcentaje menor del 24%

Grado 2: categoría que utilice este proceso entre el 25% y el 49%

Grado 3: categoría que utilice este proceso mayor del 50%

Para cada uno de los criterios, los grados fueron definidos de esta forma debido a criterio de grupo. Se han escogido estos porcentajes ya que representan los niveles menor, normal y mayor.

Para el criterio de la problemática del sector, los grados se definieron casi de la misma forma que los otros criterios, en lo único que difirió de la definición de los otros grados es, que fue necesario considerar la intensidad de cada problema, por lo cual quedaron definidos así:

Grado 1:

PRIMERA FORMA:

Categoría con presencia de la problemática por área en un porcentaje de aparición menor al 50% y con una frecuencia de aparición en 25% de las categorías del sector.

SEGUNDA FORMA:

Categoría con presencia de la problemática por área en un porcentaje de aparición menor al 25% y con una frecuencia de aparición del 50% de las categorías del sector.

Grado 2:

PRIMERA FORMA:

Categoría con presencia de la problemática por área en un porcentaje de aparición mayor al 50% y menor al 75% con una frecuencia de aparición en al menos el 50% categorías del sector imprentas.

SEGUNDA FORMA:

Categoría con presencia de la problemática por área en un porcentaje de aparición entre el 25% y el 50% con una frecuencia de aparición de problemas en un 100% de las categorías del sector.

Grado 3:

PRIMERA FORMA:

Categoría con presencia de la problemática por área en un porcentaje de aparición mayor al 75% con una frecuencia de aparición del 75% de las categorías del sector imprentas.

SEGUNDA FORMA:

Categoría con presencia de la problemática por área en un porcentaje de aparición entre el 51% y el 75% con una frecuencia de aparición del 100% de las categorías del sector.

2.3.4 ELECCION DE CATEGORIAS A CONCURSAR

Una vez que se tuvo dada la puntuación a cada uno de los criterios se procedió a calcular la(s) empresa(s) a ser seleccionadas, sobre la base de las categorías de imprenta analizadas. Dichas categorías son:

- Micro
- Pequeña
- Mediana
- Grande

Fueron seleccionadas estas categorías ya que lo que se buscó es determinar de entre las cuatro categorías, aquella(s) categoría(s) de imprenta según tamaño, a ser seleccionada para realizar el diagnóstico específico.

2.3.5 EVALUACION DE CATEGORIAS A CONCURSAR

Una vez que se tuvieron definidas las categorías de imprenta a concursar y la definición de cada grado, se procedió a seleccionar la(s) categoría(s) a ser estudiadas.

La evaluación de las categorías quedo de la siguiente forma:

Cuadro # 2-9: EVALUACION DE LAS CATEGORIAS DE IMPRENTA POR FACTORES

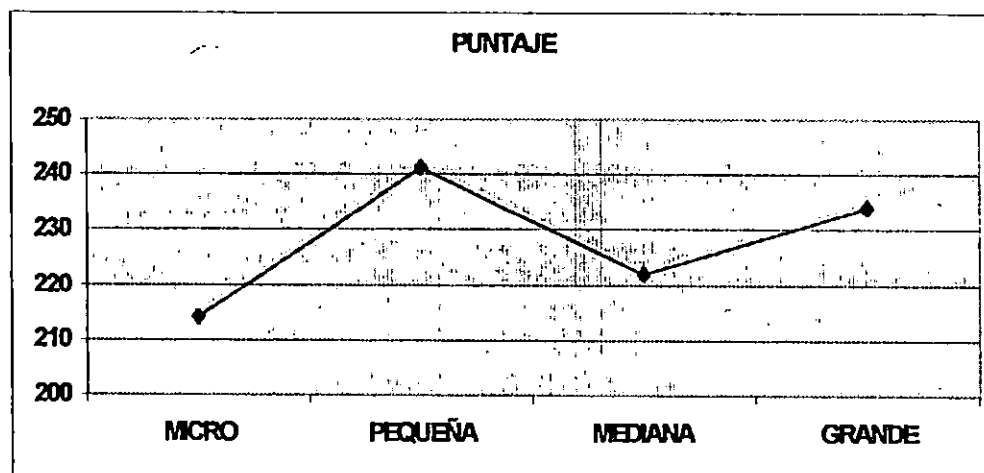
FACTOR	CATEGORIAS											
	MICRO		PEQUEÑA		MEDIANA		GRANDE					
	GRADO	PUNTOS	GRADO	PUNTOS	GRADO	PUNTOS	GRADO	PUNTOS	GRADO	PUNTOS	GRADO	PUNTOS
PROCESOS												
OFSET	1	5	1	5	3	15	3	15				15
OFSET Y TIPOGRAFIA	3	39	3	39	3	39	1	13				13
OFSET, TIPOGRAFIA Y FLEOGRAFIA	1	7	1	7	1	7	2	14				14
MATERIAL BASE												
PAPEL	3	3	1	1	1	1	1	1				1
PAPEL Y CARTULINA	2	4	2	4	1	2	1	2				2
PAPEL Y CARTON	1	3	2	6	1	3	1	3				3
PAPEL, CARTULINA Y CARTON	1	4	2	8	3	12	3	12				12
EXISTENCIA DE M.M. Y/O EQUIPO A.C.M.	1	20	2	40	3	60	3	60				60
ACCESIBILIDAD	3	45	3	45	1	15	3	45				45
TOTAL		130		155		154		165				165

Cuadro # 2-10: EVALUACION DE LAS CATEGORIAS DE IMPRENTA EN BASE A LA PROBLEMÁTICA

FACTOR	MIGRO			PEQUEÑA			MEDIANA			GRANDE
	GRADO	PUNTOS	GRADO	PUNTOS	GRADO	PUNTOS	GRADO	PUNTOS		
MERCADO										
COMPETENCIA LOCAL	2	4	1	2	1	2	1	2	2	
PRODUCCION:										
MAQUINARIA OBSOLETA	3	21	3	21	2	14	3	14	21	
GERENTE PROGRAMACION DE LA PRODUCCION:	3	21	3	21	2	14	3	14	14	
MANTENIMIENTO:										
ELEVACIONES SUBTAS DE COSTOS POR FALTA EN LA MAQUINARIA Y EQUIPO	3	9	3	9	3	9	3	9	6	
NUMEROS DE BOGAS:										
DESCRIPTE SISTEMA DE CONTROL DE	2	8	3	12	2	8	2	8	8	
INVENTARIOS Y ADECUACIONES EN										
DE MATERIA PRIMAS Y MATERIAS EN BOGAS										
CALIDAD:										
DESCRIPCIONES EN LOS SISTEMAS DE	3	8	3	9	3	9	2	6	6	
CONTROL DE CALIDAD										
RECURSO HUMANOS:										
DESCRIPCIONES CAPACIDAD TECNICA	3	12	3	12	3	12	3	12	12	
DE LA MANO DE OBRA:										
TOTAL		84		88		88		88	88	

Figura # 2-4: PRESENTACION DE EL PUNTAJE OBTENIDO POR CADA CATEGORIA DE ACUERDO A LA EVALUACION.

CUADRO	CATEGORIAS			
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
PROBLEMAS	84	86	68	69
OTROS CRITERIOS	130	155	154	165
TOTAL	214	241	222	234



Como se pudo observar por medio de la valuación por puntos, se calificó cada una de las categorías.

Uno de los primordiales objetivos, es que la solución propuesta sea extensible al sector, pero para este propósito fue necesario optimizar los recursos al máximo, por lo que se realizó un estudio combinatorio entre los grados que han presentado la misma evaluación en cada combinación entre categorías, para conocer cuales de ellas presentaron la mayor cantidad de criterios evaluados con el mismo grado, y por ende llegar a estrechar similitudes entre categorías. Esto a fin de elegir únicamente las categorías que se haya comprobado son necesarias.

El cuadro que se presenta a continuación es el resultado del estudio combinatorio de criterios igualmente evaluados entre todas las categorías:

Cuadro # 2-11: CRITERIOS EN COMUN ENTRE CATEGORIAS

COMBINACION DE CATEGORIAS	FRECUENCIA DE PUNTUACION DE CRITERIOS EN COMUN ENTRE CATEGORIAS		TOTAL
	PROBLEMÁTICA	OTROS CRITERIOS	
(MICRO, PEQUEÑA)	5	5	10
(MICRO, MEDIANA)	4	3	7
(MICRO, GRANDE)	3	2	5
(PEQUEÑA, MEDIANA)	4	3	7
(PEQUEÑA, GRANDE)	3	2	5
(MEDIANA, GRANDE)	4	6	10
(MICRO, PEQUEÑA, MEDIANA)	3	2	5
(MICRO, PEQUEÑA, GRANDE)	2	1	3
(MICRO, MEDIANA, GRANDE)	2	1	3
(PEQUEÑA, MEDIANA, GRANDE)	2	1	3
(MICRO, PEQUEÑA, MEDIANA, GRANDE)	1	0	1

De acuerdo al resultado del estudio combinatorio de grados entre categorías y a la puntuación de la evaluación se llegó a determinar: Que para llevar a cabo el estudio específico dentro de una(s) empresa(s) se tomaron las categorías **PEQUEÑA** y **GRAN IMPRENTA**, por las razones siguientes:

1. Estas categorías son las que obtuvieron la mayor puntuación en la evaluación por puntos.
2. La pequeña presentó la mayor puntuación en grados similares con la micro (esto de acuerdo a el estudio combinatorio entre grados), lo cual indica que tomar la pequeña puede llegar a beneficiar a la micro imprenta en aquellos aspectos comunes con la pequeña imprenta.
3. Igualmente la gran imprenta resulto tener el segundo puntaje más alto, al realizar el estudio combinatorio entre grados, se observó que la gran imprenta tiene aspectos similares con la mediana imprenta, esto indica que tomar la grande puede llegar a beneficiar a la mediana imprenta en los aspectos comunes entre ellas.

De lo anterior se concluye que analizar la pequeña y gran imprenta beneficiaría tanto a la micro como a la mediana, debido a que existen similitudes entre una categoría específica y otra como se menciona en el numeral 2 y 3. Por lo cual se estaría garantizando beneficiar a todo el sector imprenta con la realización del presente estudio.

2.3.6 ESTABLECIMIENTO DE EMPRESAS SELECCIONADAS POR CATEGORIA.

Una vez seleccionadas las categorías de imprenta ha analizar, se procedió a seleccionar las empresas específicamente, las cuales se eligieron sin descuidar el hecho de que cumplan con los requisitos de la categoría en lo mayor posible, aunque se entiende que de las categorías seleccionadas en la muestra, cualquier imprenta cumple con los requisitos, ya que sus elementos individuales afectaron al análisis global.

Inicialmente se visitaron empresas candidatas, se platicó con los empresarios, llegando a determinar que las mejores opciones son:

Imprenta pequeña: **IMPRESA "A"**.

Imprenta grande: **IMPRESA "B"**

Una vez que se establecieron las imprentas más representativas del sector se procedió a efectuar la investigación diagnóstica en ambas imprentas seleccionadas, y los resultados que se obtuvieron por cada área de análisis se presenta a continuación.

2.4 INVESTIGACION ESPECIFICA

Para realizar la investigación específica en las imprentas que fueron seleccionadas, se aplicaron las técnicas de ingeniería necesarias para establecer un diagnóstico particular, el cual fue la base para el diseño de solución, es necesario mencionar que este diseño de solución se generalizó, para favorecer con él a una considerable proporción de imprentas del sector.

2.4.1 DEFINICION DE OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION ESPECIFICA

2.4.1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar mediante la realización del diagnóstico específico, los actuales problemas de las empresas y además vincularlos con la forma en que se administra la tecnología en las diversas áreas que posee la empresa, para establecer el grado de aprovechamiento de los recursos con que dispone la misma, y como ello afecta su nivel de competitividad.

2.4.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LAS AREAS DE ANALISIS

ORGANIZACION:

- Conocer el tipo de estructura organizativa de la empresa, sus funciones, niveles jerárquicos, etc., para determinar el grado de conveniencia de la misma, al fin de administrar eficientemente la tecnología.

PLANEACION:

- Determinar el nivel de planeación que existe en la empresa tanto a corto, mediano y largo plazo para establecer la consistencia de las acciones tomadas por los diferentes miembros de la organización, en apoyo a la visión a futuro que persigue la empresa.

CONTROL DE CALIDAD:

- Conocer si existen controles establecidos para el seguimiento de planes, programas y proyectos en la imprenta, para determinar el grado en que se alcanza lo planeado con lo obtenido.

- Determinar si la imprenta cuenta con estándares establecidos de calidad en sus productos, para evaluar las posibilidades de realizar un control efectivo entre la calidad de los productos elaborados y los estándares de calidad especificados.
- Determinar la existencia de controles de calidad en el área de recibo de insumos necesarios en la elaboración de los productos, para poder establecer el grado de confiabilidad del sistema o metodología utilizado para la aceptación de los insumos.

RECURSO HUMANO:

- Conocer el proceso que se sigue para llevar a cabo la contratación de personal en la imprenta, para determinar las características generales de este proceso y determinar si el proceso de contratación en la imprenta es adecuado a las necesidades que se desean suplir en el puesto de trabajo indicado.
- Conocer el nivel de adiestramiento de los operarios de maquinarias y/o equipos en la imprenta, para establecer a partir de dicha situación, los requerimientos técnicos necesarios para una eficiente operación de dicha maquinaria y/o equipo.

RECURSOS FISICOS O MATERIALES:

- Establecer si las instalaciones físicas de la empresa están distribuidas de acuerdo a las necesidades de distribución de la maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta, para poder determinar que no se den atrasos en el manejo de los materiales dentro de la imprenta.
- Determinar si la maquinaria y/o equipo con la que cuenta actualmente la imprenta son adecuados y suficientes para la operación de esta, para establecer las necesidades o no, de implementar nuevos recursos materiales en la empresa que ayuden a mejorar la operación de la organización.

MANTENIMIENTO:

- Conocer el tipo y forma de mantenimiento que reciben las maquinarias y/o equipos especificadas en la imprenta analizada, para establecer su conveniencia técnica, sobre la base de la confiabilidad, reducción de costos y conservación de la maquinaria y/o equipo.
- Conocer el grado de utilización de registros estadísticos sobre el mantenimiento de maquinaria y/o equipo en la imprenta, para poder prever posibles reparaciones en la maquinaria y/o equipo de acuerdo a su historial de fallas en dicho equipo.

- Determinar los aspectos generales sobre como se realiza el mantenimiento en la maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta, para conocer la forma en como se conservan estos recursos dentro de la empresa.
- Investigar sobre la existencia de programas de mantenimiento preventivo en la imprenta, para determinar si estos programas se encuentran coordinados con los objetivos de productividad que se esperan alcanzar.

COMPRAS Y ABASTECIMIENTO:

- Conocer sobre la existencia de programas calendarizados de adquisición de materiales de consumo y de bienes en cada una de las áreas de la imprenta, para asegurarse de que no se den fallas en el proceso de producción de la imprenta.
- Determinar si se cuenta en la imprenta con un catálogo actualizado de proveedores, para conocer si el empresario puede lograr una selección efectiva y eficiente de proveedores de maquinaria, equipo y materias primas, que les permite seleccionar las mejores opciones en cuanto a calidad, precio, servicios post – venta, etc.
- Determinar todos aquellos aspectos que están relacionados con suministros de bodega, para conocer cómo la imprenta realiza el control de inventario y demás controles utilizados en almacén.

PRODUCCION:

- Conocer la forma en que se realiza la planeación de la producción en la imprenta, para determinar si se cuenta con el tiempo suficiente para asegurar la disponibilidad de los materiales y el recurso humano.
- Determinar la relación que existe entre el área de producción y las otras áreas de la empresa, para conocer el grado de coordinación que se tiene en el control presupuestal de producción, necesario para la adquisición de maquinaria; equipo, materia prima, materiales, etc.
- Establecer como se realiza el control de calidad en el área de producción, para determinar los puntos claves de control, que permiten asegurar la buena calidad de los productos elaborados.
- Conocer el grado de aprovechamiento que se tiene en producción, de la maquinaria, recurso humano y materiales, para determinar si se está utilizando eficientemente todos estos recursos.

- ☑ Conocer como se lleva a cabo todos los procesos de impresión dentro de la imprenta, para poder determinar los tiempos del proceso (total de horas hombre empleada, total de horas máquinas, etc.) necesarios en el proceso productivo de la imprenta.
- ☑ Determinar si la imprenta analizada realiza estudios de tiempos y movimientos que les permita contar con estándares de producción, para conocer si dicha imprenta cuenta con una metodología sistemática que les permita realizar una adecuada programación de la producción.
- ☑ Conocer la aplicación que tienen en los diferentes procesos de impresión, la maquinaria y/o equipo a control numérico, para determinar el grado de aplicabilidad de este estudio en la imprenta a analizar.
- ☑ Conocer los procesos de impresión utilizados en la imprenta, para establecer la variedad de productos que se pueden obtener, tiempos, recursos utilizados, etc.

CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS:

- ☑ Conocer la estructura financiera de la empresa, para poder determinar la factibilidad de adquirir nueva tecnología.

VENTAS:

- ☑ Conocer el volumen actual de las ventas para determinar la conveniencia de adquirir nuevos recursos tecnológicos.

2.4.2 DESCRIPCION DE PROCESO DE IMPRESION OFFSET

En el diagnóstico general, se pudo determinar que los procesos de impresión, con mayor frecuencia de aparición son el Offset y La Tipografía, de entre estos procesos el de mayor presencia en el sector es el Offset; razón por la cual nuestra investigación se acentuará en dicho proceso, otro pilar de apoyo para que se analice únicamente este proceso, es el hecho de que la mayoría de los avances tecnológicos se están presentando en este, y, que la tipografía esta ya en una avanzada etapa de extinción. La impresión Offset está desplazando cada vez más a la tipografía, no solo por la gran variedad de productos que se pueden generar a partir de este proceso de impresión, sino que también por la calidad, velocidad de impresión, y a una innumerable serie de ventajas.

A continuación se describen cada una de las etapas de impresión para el proceso Offset, de una imprenta en general:

- 1 Elaboración de la cotización**
- 2 Levantamiento de texto**
- 3 Generación de negativos**
- 4 Quemado de planchas**
- 5 Corte**
 - 5.1 Corte de Pliegos**
 - 5.2 Corte de Terminación**
- 6 Impresión**
- 7 Terminación**
 - 7.1 Doblado de páginas**
 - 7.2 Compaginado**
 - 7.3 Empastado**
- 8 Empaque**
- 9 Despacho de Orden Terminada**

2.4.2.1 ELABORACION DE COTIZACION

En esta etapa del proceso de impresión se realiza la cotización de la orden de trabajo que el cliente solicite, se pueden presentar variantes en cuanto a la obtención de la orden de fabricación por parte de un cliente, este proceso puede originarse por la visita directa de un cliente a la imprenta, o por la visita de un vendedor al interesado, aunque también se puede generar el trabajo por conexión con una compañía afín a esta industria como por ejemplo empresas publicitarias y/o centros editoriales.

Cuando el cliente expone sus necesidades en cuanto al trabajo que demanda, y el encargado de realizar la cotización comprende la idea del cliente, y ambos están totalmente de acuerdo, en cuanto a las especificaciones del trabajo, este realiza la cotización sólo o con ayuda de una persona de producción y/o planificación, la cual es presentada al interesado personalmente.

2.4.2.2 LEVANTAMIENTO DE TEXTO

Una vez presentada la cotización al cliente y este la ha aprobado, se procede a establecer el contrato entre el cliente y la imprenta, luego se realiza la etapa de levantamiento de texto y/o arte, la cual consiste en transmitir las ideas del cliente en un arte final, este arte

es presentado al cliente para que lo revise y lo apruebe o rechace. Esta etapa puede ser suprimida en el caso que el cliente proporcione la información ya procesada, generalmente en esta etapa se usan computadoras y periféricos para los mismos equipos.

2.4.2.3 GENERACION DE NEGATIVOS

En esta etapa se generan los negativos que posteriormente serán utilizados para realizar el quemado de las planchas. Este proceso de generar los negativos, puede variar entre las empresas, dependiendo de la tecnología con la que cuenten. Pero la finalidad de este proceso es transmitir a una película fotográfica el arte pre diseñado. En esta etapa se genera un negativo por cada color involucrado en el diseño o arte, sin sobrepasar el número de negativos relacionados con los cuatro colores básicos magenta, cyan, amarillo y negro, estos negativos son revelados por medios manuales o por equipos especializados para tal fin.

2.4.2.4 QUEMADO DE PLANCHAS

Cuando se tienen los negativos, estos se pasan al área de quemado de planchas para transmitir la imagen del negativo a una placa o plancha metálica, las cuales han sido sensibilizadas para reaccionar al calor y la luz. Los negativos son superpuestos a las planchas y estas se colocan en máquinas insoladoras, las cuales generalmente hacen que el negativo se adhiera a la plancha por presión, para luego exponer la plancha y el negativo a la luz de una lámpara especial, registrando de esta forma la información gráfica contenida en el negativo. Se debe quemar una plancha por negativo, cuando la información gráfica tiene más de un color. Posteriormente se retiran y se limpian de impurezas por medio de una máquina procesadora de planchas o métodos manuales, luego ya están listas las planchas para ser utilizadas en la impresión.

2.4.2.5 CORTE

2.4.2.5.1 CORTE DE PLIEGOS

Las bobinas o pliegos de papel, son cortados a las dimensiones requeridas para realizar la impresión, estas medidas varían dependiendo del tamaño de las páginas que se desean imprimir y de los diversos tamaños de planchas existentes, pero principalmente de las dimensiones mínimas y máximas de la máquinas que participarán en el proceso de impresión en sí.

2.4.2.5.2 CORTE DE TERMINACION

Una vez el libro ha sido terminado, se procede a efectuar un corte final que reduce el libro a las dimensiones deseadas, esto se logra quitando las tolerancias en las dimensiones que originalmente se dejan como guías para la impresión y para quitar manchas o asperezas originadas en el transcurso del proceso.

2.4.2.6 IMPRESION

Una vez que las planchas están listas y los pliegos de papel cortados a las dimensiones requeridas, se procede a la etapa de impresión.

La impresión offset puede presentar variantes entre las industrias que se dedican a esta actividad, dependiendo del tipo de maquinaria con que se cuente, pero generalmente son necesarios los siguientes elementos:

1. Máquinas de impresión
2. Material base para la impresión
3. Planchas o matrices
4. Tintas
5. Otras sustancias como agua, alcohol isopropílico, etc., dependiendo del nivel tecnológico de la maquinaria, incluso se puede prescindir de estas sustancias en algunos equipos.

LAS MAQUINAS

Las máquinas offset utilizan una serie de rodillos que llevan la tinta hasta el papel, pueden manejar diferente cantidad de colores; dependiendo del número de rodillos que tengan pueden ser de uno o más colores. El sistema básico de impresión offset utiliza dos rodillos, el primero es el rodillo que contiene las planchas en los cuales es depositada la tinta, luego está el rodillo mojadador que es el que pasa la tinta al rodillo en que está el papel, por lo que la tinta que pasa por el rodillo entintador pasa al papel cuando este ya está en el lugar adecuado. El número de colores que tendrá el trabajo y el tamaño de las máquinas influyen en las pasadas que se hará al papel por estas; si el trabajo tiene dos colores y la máquina sólo maneja uno, las páginas se pasan por la impresora dos veces, una por color. Por el contrario, si el trabajo necesita tres colores y tenemos una máquina de cinco colores, no se

utilizarán dos rodillos, y las páginas pasarán una sola vez por la impresora, y se obtendrá de ella los tres colores.

MATERIAL BASE DE IMPRESION

Es el material donde se va a realizar la impresión; puede ser papel, cartón, cartulina, etc.

PLANCHAS O MATRICES

Es el componente en el cual esta registrada la información que se va a pasar a papel las cuales pueden ser metálicas o bimetálicas.

TINTAS

La tinta es la substancia que se utiliza para “pintar” la información en el papel; esta puede ser de diferentes colores. En la impresión, lo más importante son las características de la tinta y los materiales que se utilizan con ella para hacerla más manejable.

OTRAS SUBSTANCIAS

Otro factor importante en la tinta es el agua; el agua se utiliza como transporte de la tinta, la cual debe de tener las características químicas adecuadas. Algunos nuevos equipos usan alcohol isopropílico.

2.4.2.7 TERMINACION

2.4.2.7.1 DOBLADO DE PAGINAS

Este proceso consiste en doblar los pliegos impresos en una máquina que por medio de pinzas, guías, espátulas, etc., realiza el doblado deseado en los pliegos. Luego las páginas son colocadas en estantes diferentes según su número.

2.4.2.7.2 COMPAGINADO

Aquí se toman los pliegos doblados y se ordenan correlativamente, y se entariman para llevarlos a la etapa siguiente. Esta es una operación manual.

2.4.2.7.3 EMPASTADO

Los pliegos compaginados son pegados a la pasta para formar un libro; esta se une en una máquina pegadora de carátulas por medio de un pegado en caliente, en una máquina, la

cual se aplica en el canto del libro poniendo luego la portada sobre la pega en el lugar adecuado.

2.4.2.8 EMPAQUE

Este es el proceso final de producción, que consiste básicamente en tomar cierto número de cualquier producto y envolverlos en papel en forma manual. El papel en que se envuelve es generalmente del tipo Kraft.

2.4.2.9 DESPACHO DE ORDEN TERMINADA

Aquí el lote de productos es llevado al área de producto terminado, en donde se entrega al cliente, previa facturación de éste.

2.4.3 CASO: IMPRENTA "A".

2.4.3.1 DIAGNOSTICO

A continuación se detallan los resultados que se obtuvieron por áreas analizadas dentro de la Imprenta "A". Los puntos que a continuación se enumeran fueron obtenidos mediante la realización de cuestionarios (ver anexo # 6), entrevistas, así como también la observación directa que cada uno de los integrantes del grupo llevó a cabo, para asegurarse de que la información obtenida por los dirigentes de la imprenta, este en concordancia con lo que se pudo observar en la imprenta.

ORGANIZACION

Dentro de esta área se trato de determinar como esta constituida la organización, y ver si existe una estructura organizativa claramente definida. Los resultados que se obtuvieron en esta área fueron los siguientes:

- La imprenta no tiene establecida una visión.
- La imprenta no tiene establecida la misión.
- La imprenta no cuenta con objetivos propios como imprenta.
- La imprenta no cuenta con ningún documento que especifique las funciones de cada puesto dentro de ésta.
- Confusión en las obligaciones y funciones entre el personal. Debido a que nadie tiene claramente definidas las funciones dentro de la imprenta.

- Existe una cantidad considerable de personal administrativo en comparación con los que existen en el área de producción. El porcentaje del personal administrativo de la imprenta es del 38% y generalmente en el resto de imprentas del sector esta proporción oscila entre 15% y 20%.
- No se cuenta con un organigrama de puestos y por departamentos claramente definido, sino con una mezcla de estos.

CONTROL DE CALIDAD

En esta área se analizó el control de calidad utilizado en la imprenta. Los resultados que se obtuvieron en esta área fueron los siguientes:

- No existe una persona encargada de realizar el control. El control interno lo realiza cada jefe de acuerdo a su área; pero no existe nada formalmente establecido.

PERSONAL

- Se le da poca importancia, a la capacidad teórica ó técnica que pueda tener un empleado al momento de contratarlo, y; se le da mayor énfasis a la habilidad y experiencia empírica. Esto origina muchas veces que el empleado en su puesto de trabajo no sepa comprender ciertas especificaciones de la maquinaria y/o equipo y no entienda lo que los manuales operativos de la maquinaria, debido a que no cuentan con un nivel académico aceptable. Lo cual conlleva problemas al operar la maquinaria y/o equipo.
- No se realiza un estudio documentado para colocar a los empleados en el puesto adecuado. Ya que se pudo observar que algunos de los empleados conocen su puesto de trabajo únicamente, y por lo tanto que no pueden desempeñar otra labor dentro de la imprenta, ya que no poseen un conocimiento teórico ni práctico que les permita desempeñar una labor más, es decir no hay diversificación de operaciones y puestos.
- El 54% (7/13) del personal del área de producción cuentan con un nivel educativo menor al noveno grado. Esto como se menciono anteriormente ocasiona problemas dentro de la imprenta los cuales van desde problemas de comunicación entre el personal (especificaciones escritas, ordenes por escrito, etc.), comprensión de instrucciones dadas por el supervisor, etc.
- No existen programas de capacitación continua para los operarios.
- Ocasionalmente se capacita solamente al personal de Arte Digital y Supervisor de producción fuera de la imprenta, esto representa el 14.28% de total de trabajadores de la

imprensa. Cabe aclarar que las personas de Arte Digital no son trabajadores permanentes sino temporales.

- Los operarios de producción no pueden operar todas las maquinas y equipos con los que cuenta la imprenta. Es decir que solamente pueden operar la máquina de su puesto de trabajo específico, lo que ocasiona que en un momento dado, al faltar determinado operario por alguna causa, no pueda ser reemplazado ese día, semana, etc. debido a que el operario de otro puesto de trabajo no está capacitado para operar esa maquinaria.
- Pocos y esporádicos cursos de capacitación sobre seguridad e higiene ocupacional, así como también cursos de capacitación técnica.
- No existen dentro de la imprenta registros propios sobre los accidentes y sus causas.
- El 100% de los operarios de producción, no utilizan equipo de protección personal, lo que ocasiona riesgos de sufrir accidentes.

RECURSOS MATERIALES

- No se cuenta con una temperatura adecuada en el área de impresión. Tanto para la maquinaria como para el personal.
- Las bodegas de materia prima y producto terminado no cuentan con el espacio suficiente para un adecuado almacenaje, a pesar de la gran disponibilidad de espacio físico existente. Del 100% de espacio con que cuenta impresión, se desperdicia un 50%.
- La maquinaria y el equipo con el que cuenta la imprenta no es aprovechada ni en un 33%, ya que se labora un solo turno y siempre hay maquinas ociosas.
- La imprenta cuenta con maquinas que datan de aproximadamente hace 20 años, estas representan el 77.8% (7 máquinas con más de 20 años de uso de un total de 9 máquinas del área de impresión offset) de las máquinas que existen en el área de fotomecánica, impresión y terminación.
- La imprenta carece de un presupuesto para poder renovar y adquirir mejor maquinaria y/o equipo. Esto ocasiona problemas para la imprenta ya que muchas veces es un obstáculo que la imposibilitan para llevar a cabo determinados planes que se pretende implementar, como por ejemplo renovar la maquinaria y/o equipo con la que cuenta.
- En general no se cuenta con manuales de operación, manuales de partes, ni manuales de mantenimiento de máquinas, lo que ocasiona que los operarios no puedan saber como se operan y deben conservarse las máquinas con las que se cuenta en la imprenta.

- La imprenta no cuenta con equipo para prevenir o contrarrestar siniestros en toda su instalación, lo que pone en peligro el recurso humano y material, en caso de un incendio en sus instalaciones por ejemplo.
- La guillotina no cuenta con equipos de protección (resguardos) que garantice la seguridad del empleado.

MANTENIMIENTO

- El 23% de la maquinaria con la que cuenta el área de producción se encuentra inactiva, ya que se pudo observar que existen tres máquinas (1 tipográfica y dos linotipos) que no están funcionando actualmente de un total de 13 máquinas en producción, debido al deterioro provocado por el uso y a lo costoso de su reparación. Estas máquinas aún están en inventario.
- La imprenta no elabora programas de mantenimiento preventivo, para poder de esta forma evitar que la máquina falle y ocasione paros o atrasos en el proceso productivo.
- La imprenta no cuenta con registros estadísticos de fallas en la maquinaria, por lo cual el empresario no puede conocer el comportamiento de las fallas en un período, que ha presentado determinada máquina, y determinar sobre la base de estos registros cuando, es necesario reemplazar esta máquina, ya que sus costos por mantenimiento se han elevado súbitamente.

COMPRAS Y ABASTECIMIENTO

- No existe en la imprenta un programa calendarizado para la adquisición de materiales, razón por la cual ocurren atrasos en el área de producción, debido a la escasez de materia prima y materiales. Esto también se debe a que en el área de suministro de bodega no se lleva un registro actualizado de la materia prima y materiales.
- El área de suministro de bodega no cuenta con un catálogo formalmente establecido de proveedores de insumos a la imprenta.
- No se efectúan las cotizaciones de materia prima y materiales con diferentes proveedores, razón por la cual ocurre que en la mayoría de los casos se adquieran estas a un precio más elevado, que de haber sido adquiridas con otros proveedores que dan mayores facilidades de compra. Esto hace que el esfuerzo realizado en producción para minimizar los costos sea inútil ante la elevación de costos generada por compras.

- El 82% de los proveedores de materia prima con los que cuenta la imprenta son intermediarios (9 proveedores intermediarios / total de 11 proveedores de materia prima y materiales de la imprenta), razón por la cual se da la situación que se expuso en el numeral anterior.
- El encargado de bodega no efectúa una evaluación de proveedores en cuanto a precio, calidad, rapidez de entrega, etc. de la materia prima y materiales que se compran en la imprenta. Lo cual ocasiona muchas veces que se adquieran materia prima defectuosa, de un precio más alto y demoras en las entregas de los pedidos.
- Existe un mal almacenamiento y clasificación de la materia prima y materiales en bodega, esto se pudo observar en la visita que se realizó en la bodega de materia prima, donde se constató lo mal almacenada que se encuentra la materia prima, (por ejemplo el papel se encuentra colocado directamente en el suelo, sin estar sobre una tarima que lo proteja de sufrir algún daño), al mismo tiempo se encuentra en el pasillo de la bodega colocado de igual manera que dentro de la bodega. Esto representa pérdidas, por materia prima dañada. En cuanto a la clasificación de estos se pudo observar que no existe una clasificación formal por materia prima dentro de la bodega. Se observó además material inflamable (gasolina y solventes) en el pasillo que del área administrativa conduce a producción, muy cerca de la bodega, donde se almacena papel y libros terminados.
- Existe un mal almacenamiento del producto terminado dentro de la bodega, ya que se observó libros tirados en el suelo de ésta y además con mucho polvo sobre ellos.
- Los registros de inventario con los que cuenta el encargado de bodega no se encuentran actualizados lo que ocasiona que no se conozca con exactitud cuando es momento oportuno de comprar materia prima y materiales que se necesitan en el área de producción.
- Existen en la bodega de producto terminado muchos artículos que no se encuentran registrados en el inventario con el que cuenta el encargado de suministro. De una muestra de tres artículos físicos tomados (libros), ninguno estaba en inventario.

PRODUCCION

- No existen registros de trabajo en producción que aseguren cuanto se tarda un operario realmente para fabricar determinado producto contra lo que se había planificado al iniciar el proceso de producción.

- No existen puntos definidos de control dentro del área de producción.
- No existe una metodología sistemática para la planificación de la producción.
- No existen dentro del área puntos de control de calidad claramente establecidos, estos se llevan a cabo de una manera informal.
- No existen estándares de producción, lo cual ocasiona que no se tenga una adecuada programación de la producción.
- La mayoría de las máquinas con la que cuenta la imprenta generan desperdicios, y no existe un sistema que permita controlar las mermas y desperdicios que se generan en el proceso productivo.
- Existe en la imprenta solamente una máquina a Control Numérico, es decir que esto solamente representa un 11.1% del total de máquinas que existen en el área de producción de la imprenta (una máquina a control numérico de un total de 9 máquinas en los subprocesos de generación de negativos hasta terminación, sin incluir tipografía); esta máquina es una dobladora, con funciones especiales programables a través de un panel de control.
- Existe un desaprovechamiento físico y deficiente distribución de la planta.
- La imprenta no cuenta con el proceso offset completo, ya que subcontrata parte del proceso, la etapa de fotomecánica en lo referente a separación de colores. Lo cual además de interrumpir el proceso, genera muchas veces altos costos por el servicio contratado.

CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

- No se le carga la depreciación al producto, lo que genera una rentabilidad y una utilidad falsa.
- No se realizan planes en base a análisis de razones financieras.
- No se cuenta con un sistema de presupuesto en la imprenta.
- No se cuenta con la disposición de recursos económicos necesarios para la adquisición de nueva tecnología

2.4.4 CASO 2: IMPRENTA "B"

2.4.4.1 DIAGNOSTICO

A continuación se presentan los resultados de la investigación realizada en la imprenta.

ORGANIZACION

- No se cuenta con una misión ni visión establecida, lo que conlleva a que no se puedan generar con exactitud y certeza objetivos.
- No se dispone de una estructura organizativa claramente definida y comprendida por todos sus empleados, ya que por ser una empresa en la que sus gerentes y dueños son familiares, muchas veces existe duplicidad de mando y ruptura en las líneas de autoridad.
- Existe duplicidad de funciones, generalmente esto se debe a la mala distribución de los tramos de control de cada jefatura.
- Las variaciones que ha sufrido la estructura organizativa en los últimos años han sido muchas y no han sido formalmente y técnicamente planeadas.

PLANEACION

- No se cuenta con una área especialmente dedicada a la planeación, ni un centro focalizado para realizar la misma, por lo que se ha determinado que existe confusión en la consecución de los planes.

CONTROL DE CALIDAD

- No existe una área responsable que se dedique al control interno, aunque se plantee que cada jefatura es responsable del control, no existe un mecanismo de auditoría que garantice que realmente se esté ejerciendo, y que este control también sea efectivo.

AREA DE PERSONAL

- No existe un sistema de reclutamiento de personal, generalmente las contrataciones se realizan por el gerente general u otro gerente, dependiendo del área que necesite el recurso humano, basándose en recomendaciones de personas que laboran al interior de la imprenta o al criterio propio, se suele tomar como criterio fundamental para la contratación la experiencia y en último plano se considera la capacidad teórica.

- No existe un mecanismo que garantice que se coloca a la persona adecuada en el puesto adecuado, lo que puede generar una disminución en la eficiencia general de la planta, como de un puesto de trabajo en particular.
- No existe un sistema de capacitación de personal en todos los niveles en la estructura de recursos humanos en la imprenta, lo que podría generar que al adquirir nueva tecnología no se cuente con personal capacitado para operarla.
- No existe flexibilidad de la mano de obra en los procesos, es decir que cada operario generalmente solo conoce su puesto de trabajo. Tampoco se desarrollan los ejecutivos de la empresa mediante rotación de puestos.
- No se conocen con claridad las funciones y actividades del puesto de cada empleado.
- No se tienen registros de causas y accidentes de trabajo y las condiciones de trabajo en general pueden mejorarse.
- El 100% de los operarios que se encuentran en el área de fotomecánica, impresión, y corte; no utilizan el equipo de protección personal para evitar accidentes, los cuales se pueden dar debido a lo delicado de estas operaciones, y por que sé esta constantemente en contacto con cuchillas (guillotina); o con sustancias químicas (fotomecánica).

RECURSOS MATERIALES

- No se utiliza la capacidad máxima del equipo disponible, generalmente se trabaja 16 horas, lo que indica que se opera menos de un 66%.
- Se cuenta con maquinaria moderna; pero existe también máquinas que datan de aproximadamente hace 20 años, estas representan el 65.2% (15 máquinas con más de 20 años de uso de un total de 23 máquinas del área de impresión offset) de las máquinas que existen en el área de fotomecánica, impresión y terminación.
- No se dispone de un presupuesto exclusivo para la adquisición de nueva tecnología en la empresa, las inversiones se realizan en forma eventual y sin una metodología sistemática de adquisición.
- En la imprenta solamente se cuenta con el 34.78% de los manuales de la maquinaria. Dichos manuales son de las máquinas que han sido adquiridas recientemente en la imprenta (8 del total de 23 máquinas), y estos manuales, además no son comprendidos por el personal operativo.

- La imprenta no cuenta con equipo para prevenir o contrarrestar siniestros en toda su instalación.

MANTENIMIENTO

- No hay un sistema de mantenimiento formalmente establecido en la empresa, el mantenimiento se proporciona en períodos de vacaciones o cuando hay bajas en la producción, generalmente 3 veces al año.
- No existe un control de órdenes de trabajos de mantenimiento, lo que complica la posible aplicación de un sistema de mantenimiento predictivo y aumenta las probabilidades de paros en la producción por fallas inesperadas en la maquinaria y equipo.
- El mantenimiento no se realiza de igual manera en los equipos modernos que en los equipos viejos, ya que para los equipos modernos se solicita al proveedor que sea quien lo realice; en cambio los equipos viejos son revisados por técnicos de la empresa o por técnicos subcontratados.

COMPRAS Y ABASTECIMIENTO

- No existe un sistema que garantice la calidad de los materiales y materia prima que se usan en el proceso, desde el momento de la compra. Lo que puede ocasionar atrasos en la producción por dar recepción a materia prima o materiales que no sean de la calidad requerida para ser trabajados.
- No hay una programación sistemática para realizar las compras de materia prima y materiales, lo que puede originar paros en la producción por falta de materia prima y/o materiales.
- No existen políticas de compra ni para materia prima, ni materiales ni para maquinaria y equipo.
- No existe un sistema de evaluación de proveedores que permita garantizar que al momento de efectuar una compra se está tomando la mejor opción o la opción favorable en ese momento o para un producto en particular.

PRODUCCION

- En la imprenta no existe un método adecuado para planificar la producción.
- No se elaboran programas de producción en la imprenta que permitan realizar una buena programación de las órdenes de fabricación que se van a realizar.

- ☑ Los puntos de control de calidad que existen en la imprenta se realizan solamente en el área de acabado. Es decir que se descuidan otros puntos claves de control, como por ejemplo, el área de fotomecánica e impresión, las cuales son dos etapas de gran importancia en el proceso y donde se da más peligro de cometer errores, debido a lo complicado y delicado del tipo de trabajo que allí se realiza.
- ☑ En la imprenta no existe un método sistemático que permita saber el porcentaje de desperdicio y/o mermas que se originan del proceso productivo.
- ☑ Inadecuada distribución de las áreas de producción en la imprenta, que originan tiempos de transportes largos, entre una operación y otra. Esto se observó y se comprobó a través de diagramas de flujo del proceso operativos realizados sobre la distribución de la planta de la imprenta.
- ☑ Existe en la imprenta un porcentaje reducido de utilización de maquinaria a control numérico; ya que solamente el 21.74% de la maquinaria con la que cuenta la imprenta en impresión offset es a control numérico (5 a control numérico de 23 máquinas).

CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

- ☑ No se elaboran cálculos de razones financieras en la imprenta, lo cual no les permite conocer si sé esta bien en aspectos financieros, así como también saber si sé esta aprovechando eficientemente los recursos físicos con que cuentan.

VENTAS.

- ☑ La imprenta no lleva a cabo la elaboración de planes de comercialización, para poder expandir su mercado a futuro.
- ☑ En la imprenta no se realiza ningún tipo de publicidad y promoción, esto ocasiona que no pueda cubrir otros mercados que le ayudarían a aumentar las ventas.

2.4.5 PROBLEMAS COMUNES ENTRE LA MAYORIA DE IMPRENTAS

Como se planteó desde un principio, más que conocer la intensidad de los problemas, nos interesó conocer los problemas y características comunes que nos permitieron establecer las variables a considerar en el diseño del sistema en cuestión.

Los problemas comunes que a continuación se presentan fueron el resultado de la investigación diagnóstica realizada en el sector, como en cada una de las imprentas específicas analizadas.

Estos problemas son:

- ☑ La mayoría de empresas cuentan con maquinaria obsoleta, sus vidas útiles han terminado; pero aún siguen produciendo beneficios a los empresarios. Esto representa un peligro inminente para el sector, ya que con la Globalización de los mercados corren el riesgo que empresas extranjeras incursionen sus mercados, ofreciendo mayor agilidad en la producción, mejor calidad y reducción de los costos.
- ☑ Como se pudo aclarar en la investigación realizada, las imprentas carecen de personal especializado, para el manejo de nuevos equipos y maquinaria a control digital. El área de pre prensa es sin duda alguna es la única etapa del proceso que cuenta con personal con cierta capacitación o conocimientos técnicos. Es necesario hacer notar que la tendencia a futuro de la tecnología se orienta a la desaparición de operaciones realizadas por humanos; pero si se orienta al control de mando de equipos o sistemas de impresión realizado por humanos, lo que denota que la masa de operarios se reducirá y una surgirá una minoría de operadores.
- ☑ Los equipos con que se cuenta actualmente, no reciben un mantenimiento que garantice su eficiente funcionamiento y conservación, esto indica que la adquisición de nueva tecnología podría peligrosamente ser una inversión inútil, si esta no es conservada y manejada adecuadamente.
- ☑ Las actuales exigencias son tendientes a mejorar la calidad de cualquier producto, en la industria de las artes gráficas la falta de control tanto en los procesos, materia prima y productos, hacen generalmente incrementar los desperdicios, aumentar los reprocesos de material y lo que es más perjudicial la pérdida de clientes.

Cuadro 2-12: RESUMEN DE DIAGNOSTICO GENERAL Y ESPECIFICO

AREA DE ANALISIS	DIAGNOSTICO		
	IMPRESA "A"	IMPRESA "B"	SECTOR
ORGANIZACION	<input checked="" type="checkbox"/> DEPENDENCIA INSTITUCIONAL	<input checked="" type="checkbox"/> DEFICIENCIAS ESTRUCTURALES	
PLANEACION	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTEN PLANES	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTEN PLANES	
CONTROL DE CALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTEN PUNTOS CLAVES DE CONTROL ESTABLECIDOS	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTEN PUNTOS CLAVES DE CONTROL ESTABLECIDOS	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTEN PUNTOS CLAVES DE CONTROL ESTABLECIDOS
PERSONAL	<input checked="" type="checkbox"/> BAJO NIVEL DE CAPACIDAD TECNICA EN EL PERSONAL OPERATIVO	<input checked="" type="checkbox"/> BAJO NIVEL DE CAPACIDAD TECNICA EN EL PERSONAL OPERATIVO	<input checked="" type="checkbox"/> BAJO NIVEL DE CAPACIDAD TECNICA EN EL PERSONAL OPERATIVO
RECURSOS MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/> EL APROVECHAMIENTO DE LA MAQUINARIA ES MENOR DEL 33% <input checked="" type="checkbox"/> EL 77.8% DE LA MAQUINARIA TIENE MAS DE 20 AÑOS DE USO	<input checked="" type="checkbox"/> EL APROVECHAMIENTO DE LA MAQUINARIA ES MENOR DEL 66% <input checked="" type="checkbox"/> EL 65.2% DE LA MAQUINARIA TIENE MAS DE 20 AÑOS DE USO	<input checked="" type="checkbox"/> EL APROVECHAMIENTO DE LA MAQUINARIA ES MENOR DEL 66% <input checked="" type="checkbox"/> EXISTENCIA DE MAQUINARIA ANALOGICA EN TODAS LAS CATEGORIAS DEL SECTOR
MANTENIMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/> CARENCIA DE UN SISTEMA FORMALMENTE ESTABLECIDO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS <input checked="" type="checkbox"/> MANTENIMIENTO CORRECTIVO <input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE ESTADISTICAS DE FALLAS	<input checked="" type="checkbox"/> CARENCIA DE UN SISTEMA FORMALMENTE ESTABLECIDO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS <input checked="" type="checkbox"/> MANTENIMIENTO CORRECTIVO <input checked="" type="checkbox"/> NO SE LLEVA ESTADISTICAS DE FALLAS	<input checked="" type="checkbox"/> CARENCIA DE UN SISTEMA FORMALMENTE ESTABLECIDO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EN TODA LA MUESTRA <input checked="" type="checkbox"/> EL 85 % DEL SECTOR UTILIZA MANTENIMIENTO CORRECTIVO. <input checked="" type="checkbox"/> EL 85 % DEL SECTOR NO LLEVA ESTADISTICAS DE FALLAS
COMPRAS	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE UN PROGRAMA CALENDARIZADO DE COMPRA <input checked="" type="checkbox"/> NO SE REALIZA COTIZACIONES PARA EFECTUAR COMPRAS <input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE REGISTRO DE PROVEEDORES	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE UN PROGRAMA CALENDARIZADO DE COMPRA <input checked="" type="checkbox"/> SE REALIZA COTIZACIONES PARA EFECTUAR COMPRAS <input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE REGISTRO DE PROVEEDORES	
PRODUCCION	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE UNA METODOLOGIA SISTEMATICA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION <input checked="" type="checkbox"/> NO CUENTA CON EL PROCESO OFFSET COMPLETO, SUBCONTRATA SERVICIOS <input checked="" type="checkbox"/> EXISTENCIA DE MAQUINARIA A CONTROL NUMERICO 11.1%.	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE UNA METODOLOGIA SISTEMATICA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION <input checked="" type="checkbox"/> EXISTENCIA DE MAQUINARIA A CONTROL NUMERICO 21.74%.	<input checked="" type="checkbox"/> NO EXISTE UNA METODOLOGIA SISTEMATICA CONFIABLE PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION <input checked="" type="checkbox"/> LA MICRO Y PEQUEÑA IMPRESA SUBCONTRATA ETAPAS DEL PROCESO OFFSET <input checked="" type="checkbox"/> EXISTENCIA DE MAQUINARIA Y EQUIPO A CONTROL NUMERICO EN UN 30.2%

CAPITULO III: DISEÑO

3.1 SISTEMA DE EVALUACION

3.1.1 INTRODUCCION

El Sistema de Evaluación de la Utilización de la Maquinaria y/o Equipo (SEUM) en la Industria de las Artes Gráficas (IAG), se ha diseñado de tal forma que sea posible la reconstrucción de diferentes escenarios producto de la incorporación de nueva tecnología (maquinaria y/o equipo) en los diferentes subprocesos del proceso de impresión Offset, los escenarios son generados a partir de la implementación del SEUM, el cual es un sistema que además de ayudarnos a evaluar la posible incorporación de maquinaria y/o equipo a control numérico en el proceso de impresión Offset, puede usarse para evaluar equipos, que no necesariamente son a control numérico. El principal objetivo del SEUM es disminuir la incertidumbre al empresario, al momento de tomar la decisión de la incorporación o no de nueva maquinaria y/o equipo, además de hacer más productivos sus procesos a partir de una investigación exploratoria de su situación actual y las subsecuentes formas de optimización.

En el SEUM además se incluyen subsistemas de funciones de apoyo al proceso de producción que están estrechamente relacionadas con la maquinaria y equipos, los cuales pueden dotar de mayor eficiencia los procesos actuales, como también contribuyen a la eficiente asimilación de la incorporación de nueva maquinaria y/o equipo a las imprentas.

Para tal fin se ha dividido el proceso Offset en los subprocesos claves de:

- I. Levantado de texto
- II. Generación de negativos
- III. Quemado de plancha
- IV. Impresión
- V. Terminación

Cada una de las especificaciones de estos subprocesos han sido presentadas con anterioridad.

La nueva tecnología se presenta básicamente en torno a un o unos de estos subprocesos, esto no quiere decir que la configuración global del proceso de impresión offset para esta nueva tecnología responda exactamente a la configuración del proceso

presentado; pero para efectos de facilitar el análisis, resulta conveniente efectuar esta subdivisión del proceso, ya que la nueva maquinaria a incorporar puede fusionar dos o más subprocesos de los señalados. En este sentido, tener claramente subdividido el proceso ayuda a verificar la frontera de contribución de la nueva tecnología y por ende su campo de acción directa en el proceso productivo en cuestión.

3.1.2 USUARIOS DEL SISTEMA DE EVALUACION

La orientación básica de este sistema de evaluación es hacia todas aquellas imprentas que posean el proceso de impresión offset exceptuando la micro imprenta, ya que aunque cuentan con parte del proceso de impresión offset, la maquinaria responde a las formas más sencillas de este tipo de impresión y se subcontrata la mayoría de procesos, esto unido a la bajas posibilidades de inversión que posee este sector.

En cuanto a las diferencias que existen entre las categorías de imprentas estudiadas, dependerá de cada una de ellas la profundidad del estudio que se realice y la forma de realizarlo. El sistema se configuró de tal forma que se incorporen los elementos necesarios para la evaluación; pero, si un empresario o el grupo evaluador considera necesario profundizar o incorporar nuevos elementos lo podrá hacer, así como también obviar algunas etapas que no agreguen valor a la evaluación, ya sea por la naturaleza del proceso o el tipo de maquinaria involucrado en este.

De entre las categorías de empresas hacia las cuales va enfocado principalmente el SEUM, se recomienda su aplicación a las empresas en que se presenten las siguientes situaciones:

- Cuando uno de los factores que estén afectando principalmente el proceso productivo sea la maquinaria y/o equipo, y se esté planificando la incorporación de maquinaria y/o equipo, en cualquiera de las áreas de una imprenta.
- Cuando los costos por mantenimiento de la maquinaria y/o equipo aumentan (demasiado con respecto a un período base o anterior).
- Cuando se quiera realizar una verificación general de la administración de la imprenta especialmente aquellos tópicos relacionados directamente con los procesos de producción.
- Cuando existe un decremento de calidad en los productos y su costo de producción es creciente.

- Cuando se ha establecido una baja productividad o se ignora el grado de aprovechamiento de los recursos y se desee mejorar la productividad del proceso de producción.
- Cuando se desea conocer la suficiencia de los recursos actuales para cumplir con la demanda.

3.1.2.1 APLICABILIDAD DEL SEUM POR CATEGORIA DE IMPRENTA

A continuación se presenta las variantes de aplicación del SEUM en cada una de las categorías de imprentas, estas variantes son el resultado del diagnóstico realizado. En la primera tabla se presentan las variantes de aplicación del sistema de evaluación propiamente dicho, y, a continuación se presentan las recomendaciones de aplicación de los subsistemas paralelos al SEUM, de acuerdo a lo diagnosticado.

Cuadro # 3-1: APLICABILIDAD POR TAMAÑO DE IMPRENTA

SEUM \ TAMAÑO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
ETAPA I Forma de Equipo	Empresario y grupo elegido	Matricial o empresario	Matricial, Grupo externo o ambas.
ETAPA II	✓	✓	✓
ETAPA III	✓	✓	✓
ETAPA IV	✓	✓	✓
ETAPA V	✓	✓	✓
ETAPA VI Evaluación Económica	Aplicar modelo de compra-subcontación y/o MAPI	Aplicar modelo de compra-subcontratación y/o MAPI	Aplicar MAPI
ETAPA VII	✓	✓	✓
ETAPA VIII	✓	✓	✓

En lo que se refiere al sistema general de evaluación SEUM, se puede observar que únicamente existe diferenciación de la aplicación del sistema en las etapas I y VI, las que son Conformación del Grupo de Evaluación y Determinación de Situación Futura respectivamente.

En cuanto a la etapa I se puede decir que se recomienda que sea el empresario quién ponga en operación el SEUM en las pequeñas imprentas, por razones tales como:

- Poca especialización del personal en las funciones de apoyo o inexistencia de estas.
- Se disminuyen los costos por no formar un grupo multidisciplinario.
- Pocas áreas funcionales de apoyo y simples.

Para la mediana imprenta se recomienda que sea el empresario quién ponga en operación el SEUM o use una organización matricial, por las razones siguientes:

- Existencia de personal responsable en las funciones de apoyo.
- Se disminuyen los costos por no contratar un grupo multidisciplinario.
- Areas funcionales de apoyo claramente definidas.

Para la gran imprenta se recomienda una organización matricial o contratada por la complejidad de cada función de apoyo involucrada.

Se debe entender como organización matricial aquella en la que los responsables de cada función en la imprenta se hacen integrantes como representantes de dicha función en el SEUM.

Cuadro # 3-2: APLICABILIDAD DE SUBSISTEMAS POR TAMAÑO DE IMPRENTA

TAMAÑO			
SUBSISTEMAS DE APOYO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
MANTENIMIENTO	✓	✓	✓
CONTROL DE CALIDAD	✓	✓	✓
CAPACITACION	✓	✓	✓
COMPRAS	✓		
METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION	✓	✓	✓

De acuerdo al diagnóstico realizado se proponen especialmente los subsistemas a cada categoría de empresa indicada en el cuadro anterior.

Los subsistemas de Mantenimiento, Control de Calidad y Capacitación han sido diseñados para las tres categorías de imprentas, ya que en todas se pudo determinar la necesidad de su implementación.

El subsistema de Compras se ha diseñado exclusivamente para ser usado por la pequeña imprenta, ya que de acuerdo al diagnóstico es la categoría que más lo requiere, aunque puede ser usado como modelo general en las dos categorías restantes.

La metodología para programar la producción se enfoca a la pequeña, mediana y gran imprenta, ya que este es un problema general del sector por poseer un proceso productivo intermitente (muy variado ya que trabajan por ordenes de fabricación).

3.1.3 CARACTERISTICAS DEL SEUM

Se ha considerado un sistema de evaluación por las siguientes razones:

- Por que se pretende que sea parte del sistema empresa y una función más, en la que las áreas de apoyo alimenten de información continuamente al SEUM tanto para evaluaciones pasadas, presentes y futuras.
- Por que es una combinación de procedimientos destinados a producir como resultado una decisión o decisiones.
- Por que su aplicabilidad en las empresas es repetitiva y admite siempre variables de entrada que pueden variar de ejecución a ejecución.
- No considera a la maquinaria como un elemento aislado dentro de una empresa, sino como un subsistema que inter actúa con el resto de subsistema del sistema empresa.
- Versatilidad en la ejecución.

3.1.4 ESTRUCTURA DEL SEUM

El sistema para Evaluar la Utilización de Maquinaria en la Industria de Las Artes Gráficas está constituida por ocho etapas principales, las cuales son:

- I. PLANEACION DE LA EVALUACION
- II. ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA EMPRESA
- III. ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE OPTIMIZADA DE LA EMPRESA
- IV. PROCESO DE COMPARACION DE ESTADO BASE Y OPTIMIZADO
- V. POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR EN LOS PROCESOS
- VI. ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA DE LA EMPRESA
- VII. PROCESO DE COMPARACION DE ESTADOS
- VIII. DECISIONES SOBRE LA BASE DE LOS RESULTADOS

A continuación se describe en forma general cada una de las etapas del SEUM:

I. PLANEACION DE LA EVALUACION

En esta etapa se plantea la estructura recomendada en forma general para efectuar la evaluación, las áreas de análisis y el flujo de información entre las diferentes unidades.

II. ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA EMPRESA

Se definen los subprocesos actuales, se hace un inventario físico de la maquinaria y equipo, se calcula la productividad de los procesos actuales, se hace una revisión general de las áreas de apoyo mencionadas anteriormente al proceso de impresión Offset (calidad, compras, ventas, personal, recursos físicos, etc.).

III. ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE OPTIMIZADA DE LA EMPRESA

Con la información proporcionada en la etapa II se procede a determinar las áreas sujetas a optimización, el enfoque de optimización surge como una opción de hacer más eficientes los procesos con una inversión más baja que la incorporación de nueva maquinaria, en esta etapa se trabaja directamente sobre los procesos y además indirectamente con la ayuda de los subsistemas diseñados sobre las áreas de compras, personal y calidad (áreas que de acuerdo a la investigación diagnóstica presentaron la necesidad de ser fortalecidas).

IV. PROCESO DE COMPARACION DE ESTADOS BASE Y BASE OPTIMIZADA

Esta etapa es la primera comparación de escenarios creados por el SEUM, en el cual a través de una serie de indicadores calculados en este proceso se procede a la comparación de la situación actual con la situación optimizada, presentando al empresario los resultados sobre los procesos ante la optimización de su situación base. Esta etapa es similar a la etapa VII, pero es necesario hacerla para verificar si los resultados que el empresario desea obtener han sido o no alcanzados, y proseguir o no de acuerdo a estos resultados. Además se hace una priorización de los subprocesos y maquinarias para efectuar la posible inversión.

V. POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR EN LOS PROCESOS

De acuerdo a la priorización de los procesos para su posible remodelación mediante la incorporación de nueva maquinaria y/o equipo, se estudiarán todas las posibles opciones

tecnológicas que ofrecen los proveedores de maquinaria y/o equipo, para la cual se debe recopilar información específica relacionada. Esta etapa es esencialmente una recopilación de información.

VI. ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA DE LA EMPRESA

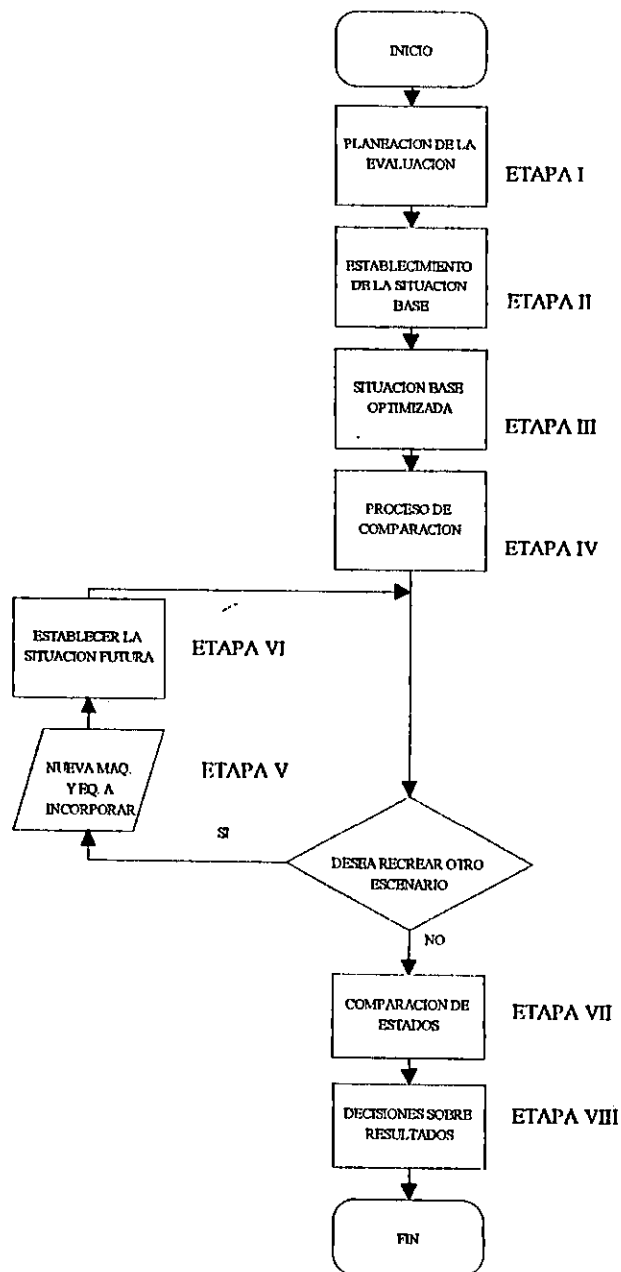
Se determina la conveniencia de la incorporación de nueva maquinaria y/o equipo mediante el cálculo del índice MAPI, una vez establecida la conveniencia o no, u otro campo de acción, se definen los subprocesos a futuro, se calcula la productividad de los procesos nuevos, se hace una revisión general de las áreas de apoyo mencionadas anteriormente al proceso de impresión Offset (calidad, compras, ventas, personal, recursos físicos, etc.) para verificar si los requisitos de la nueva adquisición son satisfechos y en que proporción, es decir se efectúa una evaluación técnica y ambiental.

VII. PROCESO DE COMPARACION DE ESTADOS

Con la información recopilada en la etapa II y VI, se procede a realizar la comparación de estados usando variables cuantitativas, las cuales son el resultado de la evaluación. Esta etapa es capaz de comparar varios escenarios recreados mediante la incorporación de nueva tecnología a los diferentes subprocesos del proceso de impresión Offset, como también la base optimizada.

VIII. DECISIONES SOBRE LA BASE DE LOS RESULTADOS

Finalmente con la recreación de los diferentes escenarios el empresario tendrá menos incertidumbre sobre la tecnología a incorporar y en que subproceso hacerlo, si es necesario.

3.1.4.1 DIAGRAMA ESQUEMATICO*Figura # 3-1: DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL SISTEMA DE EVALUACION*

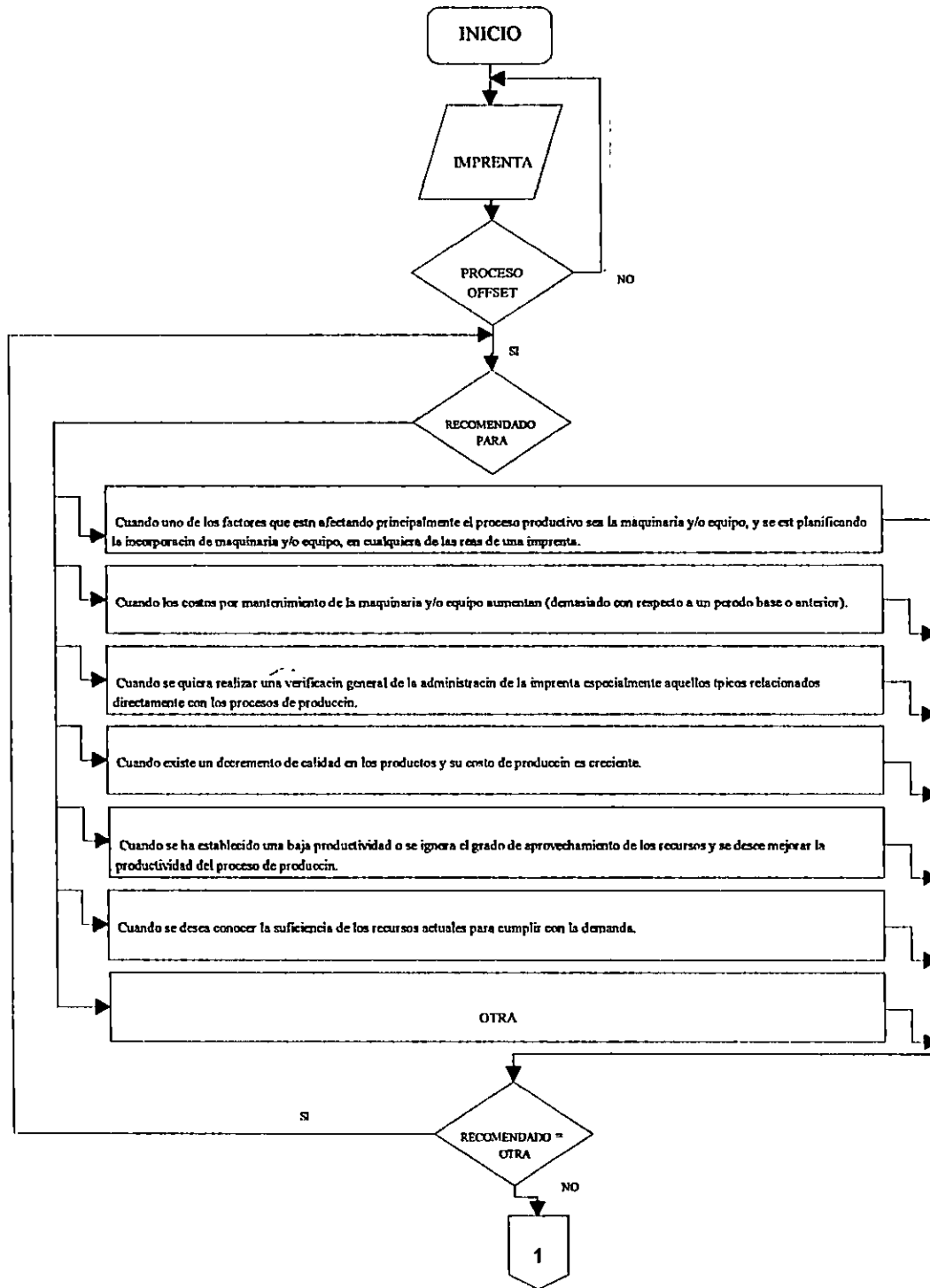


Figura # 3-2: Entrada al SEUM

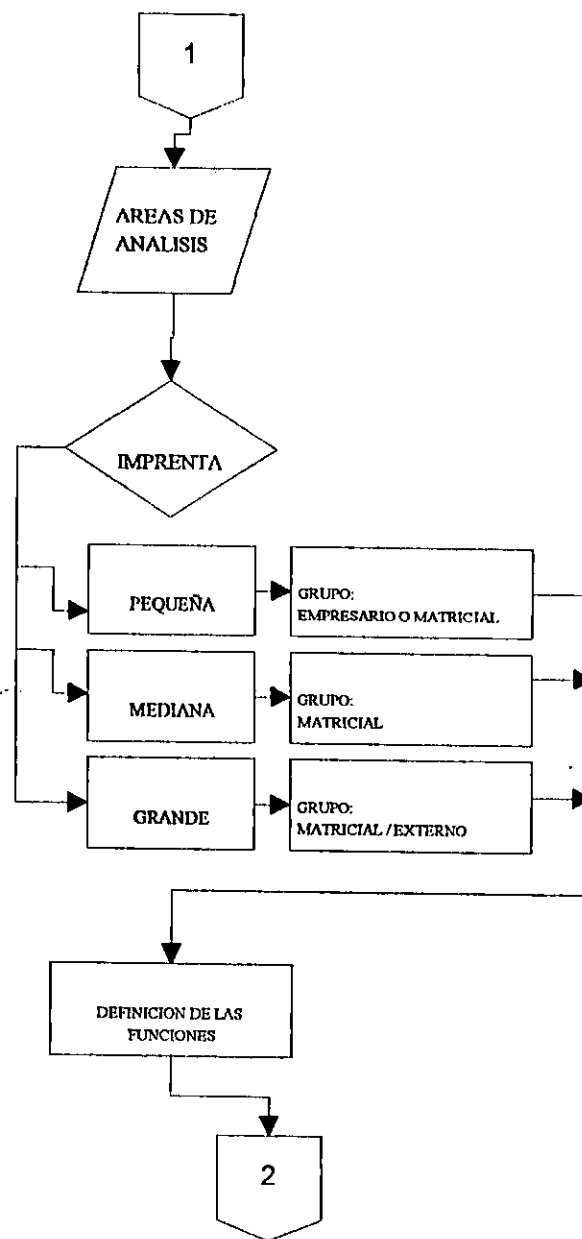


Figura # 3-3: ETAPA I

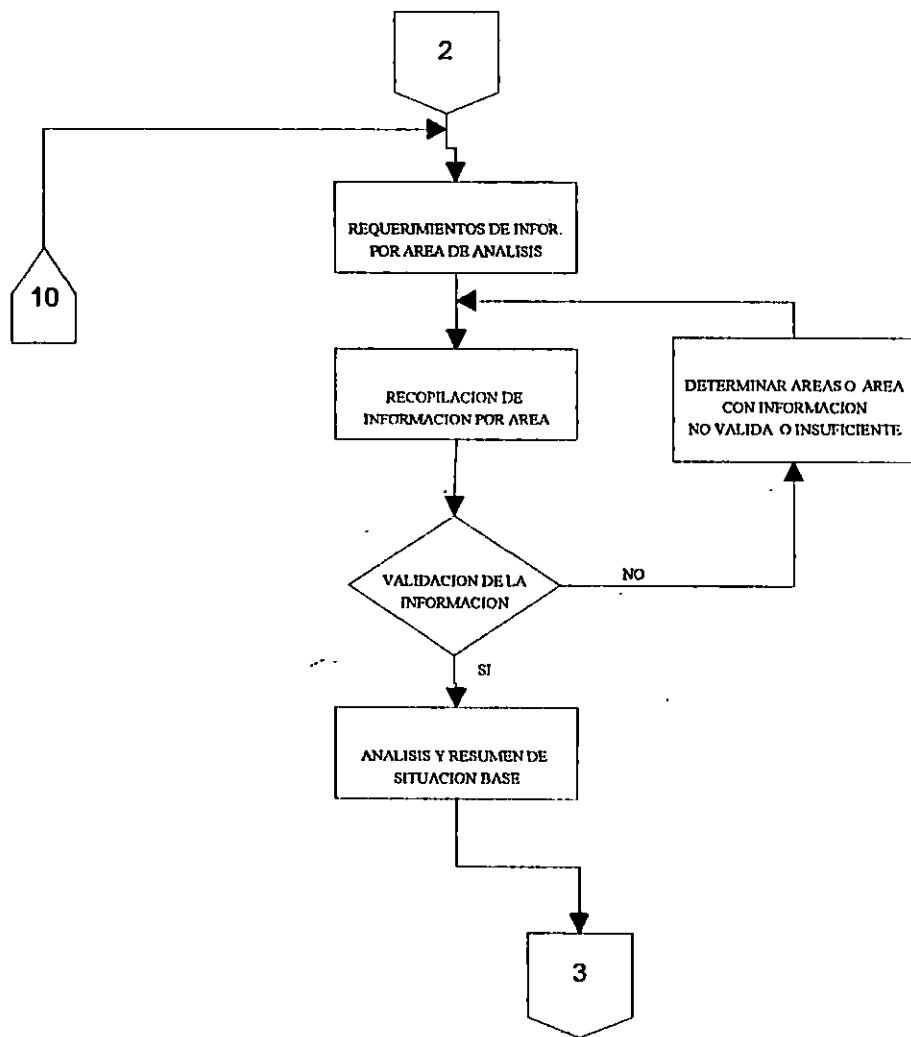


Figura # 3-4: ETAPA II

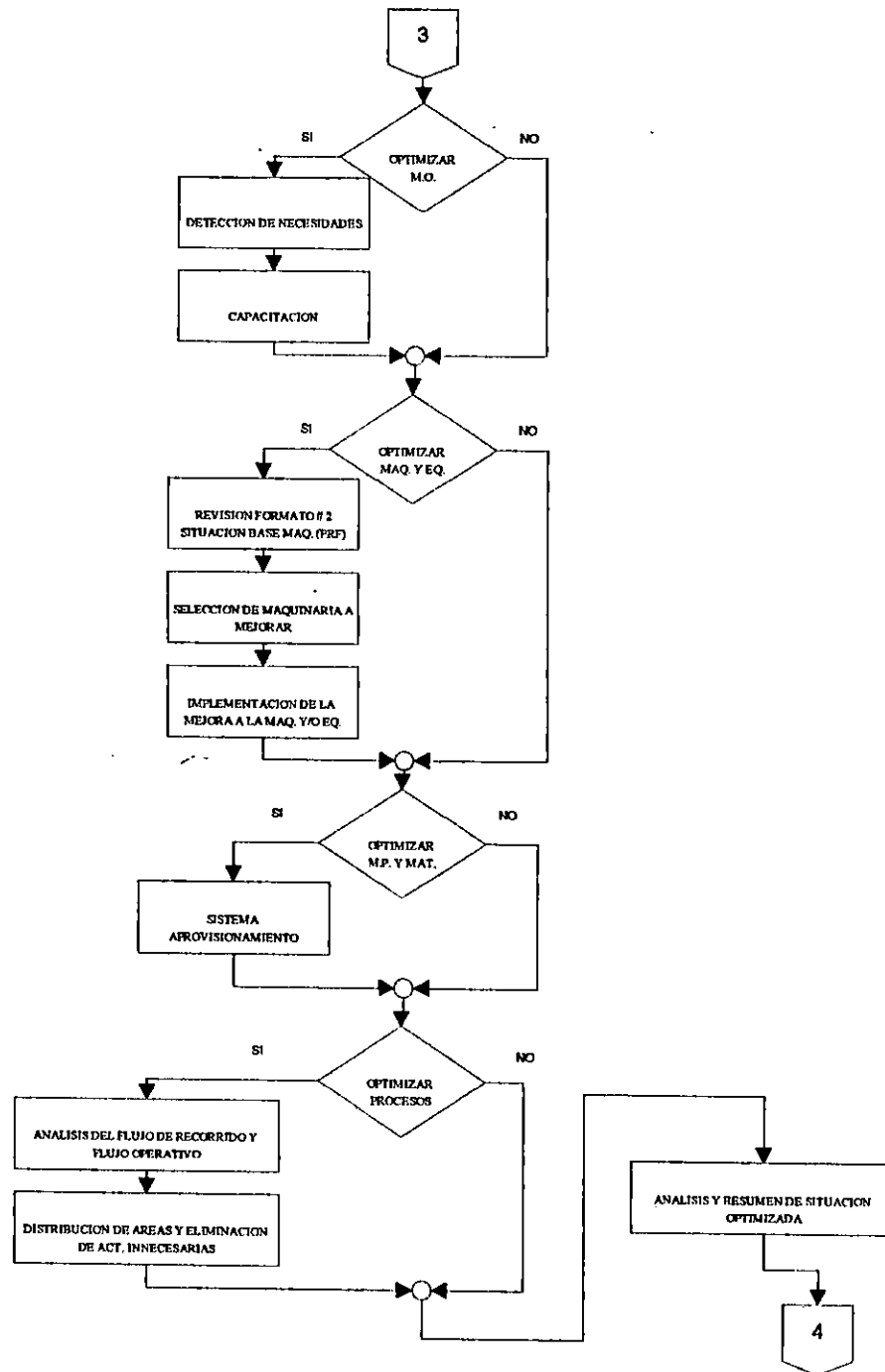


Figura # 3-5: ETAPA III

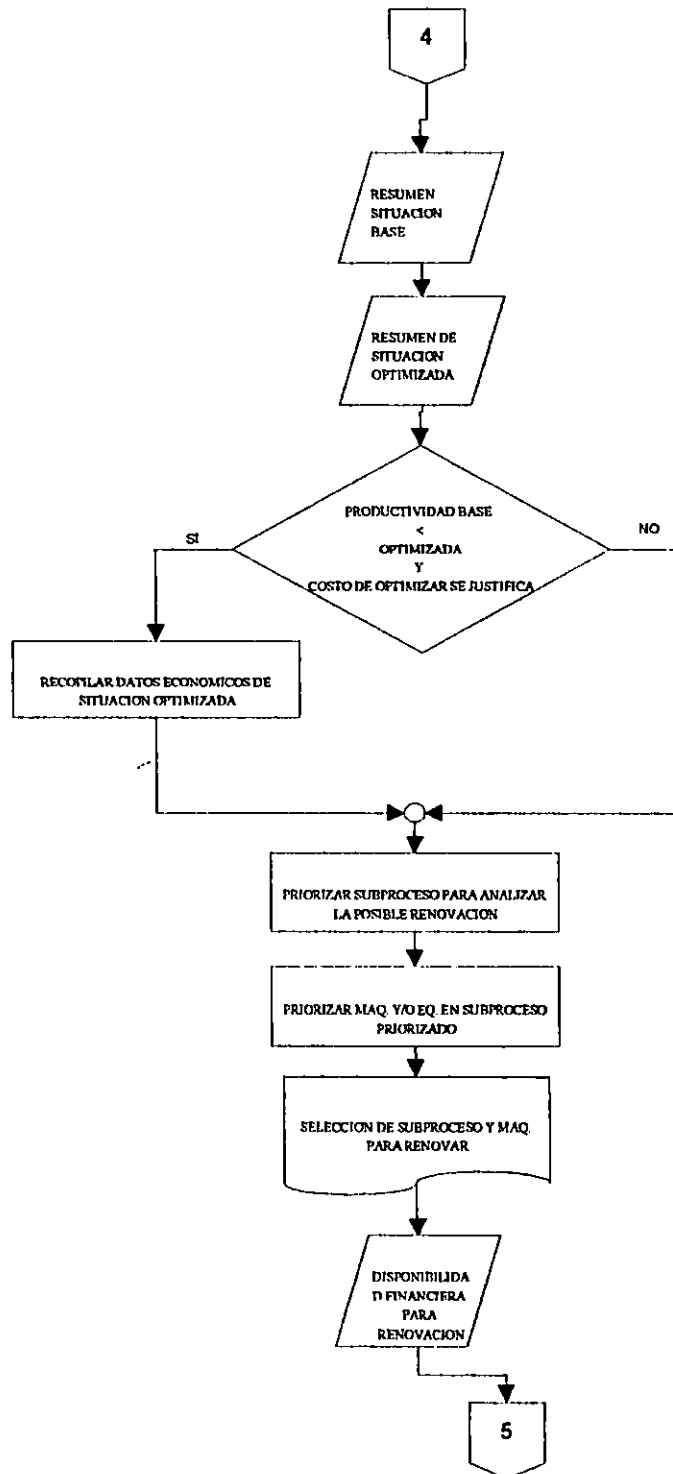


Figura # 3-6: ETAPA IV

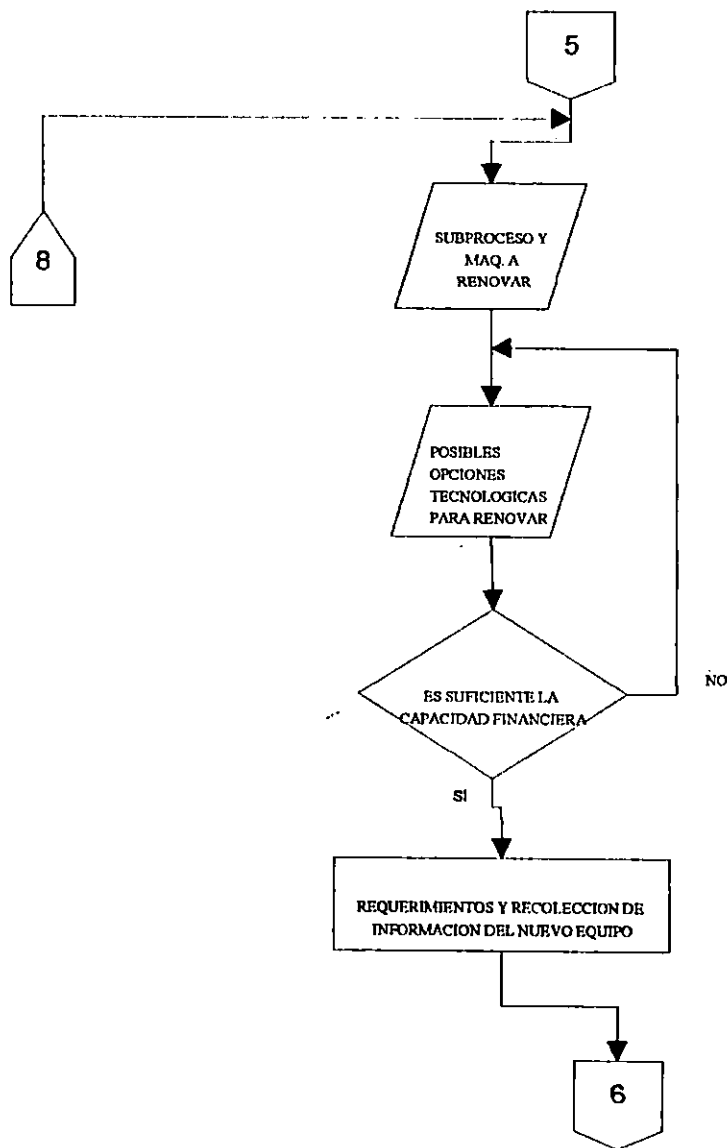


Figura # 3-7: ETAPA V

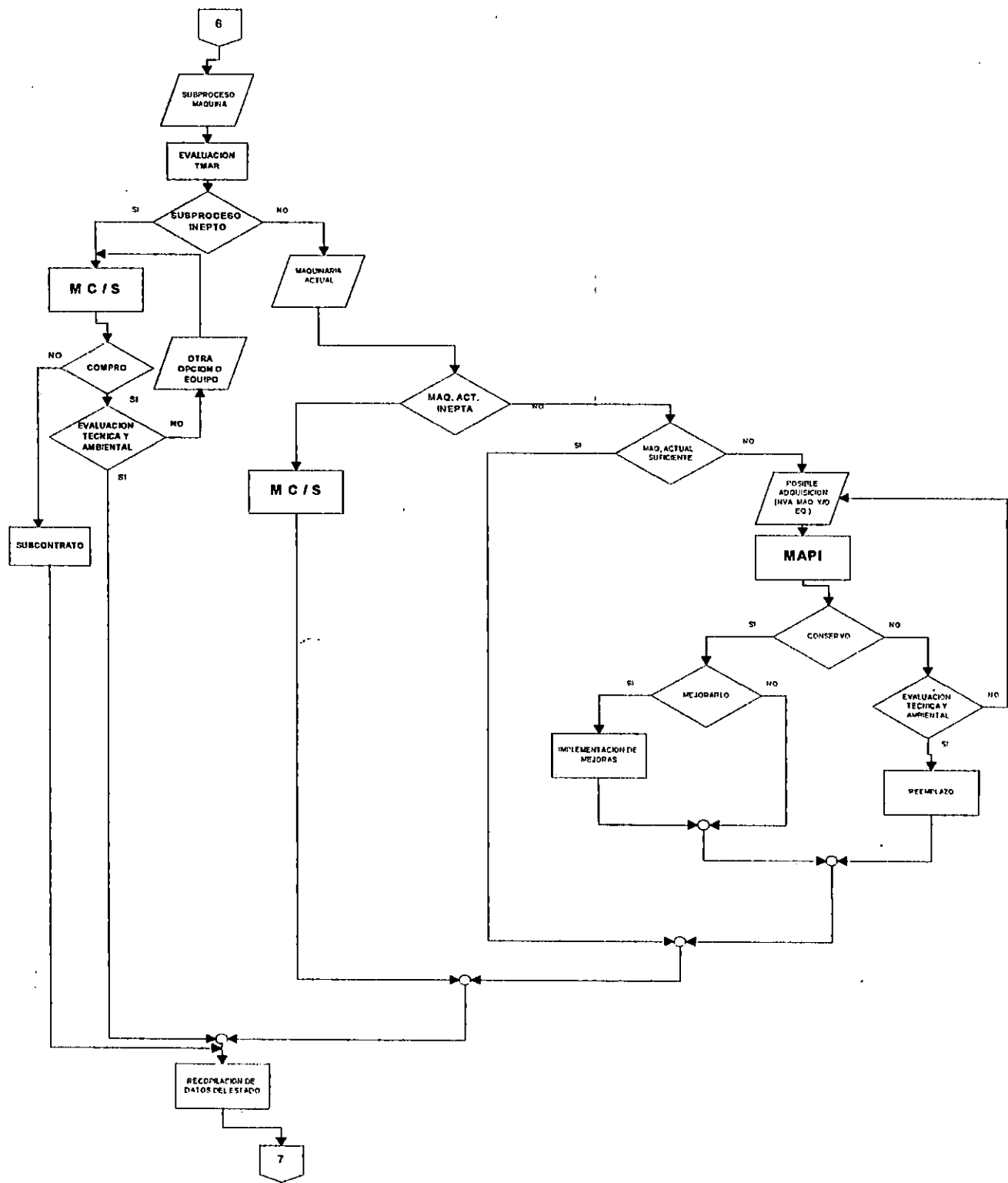


Figura # 3-8: ETAPA VI

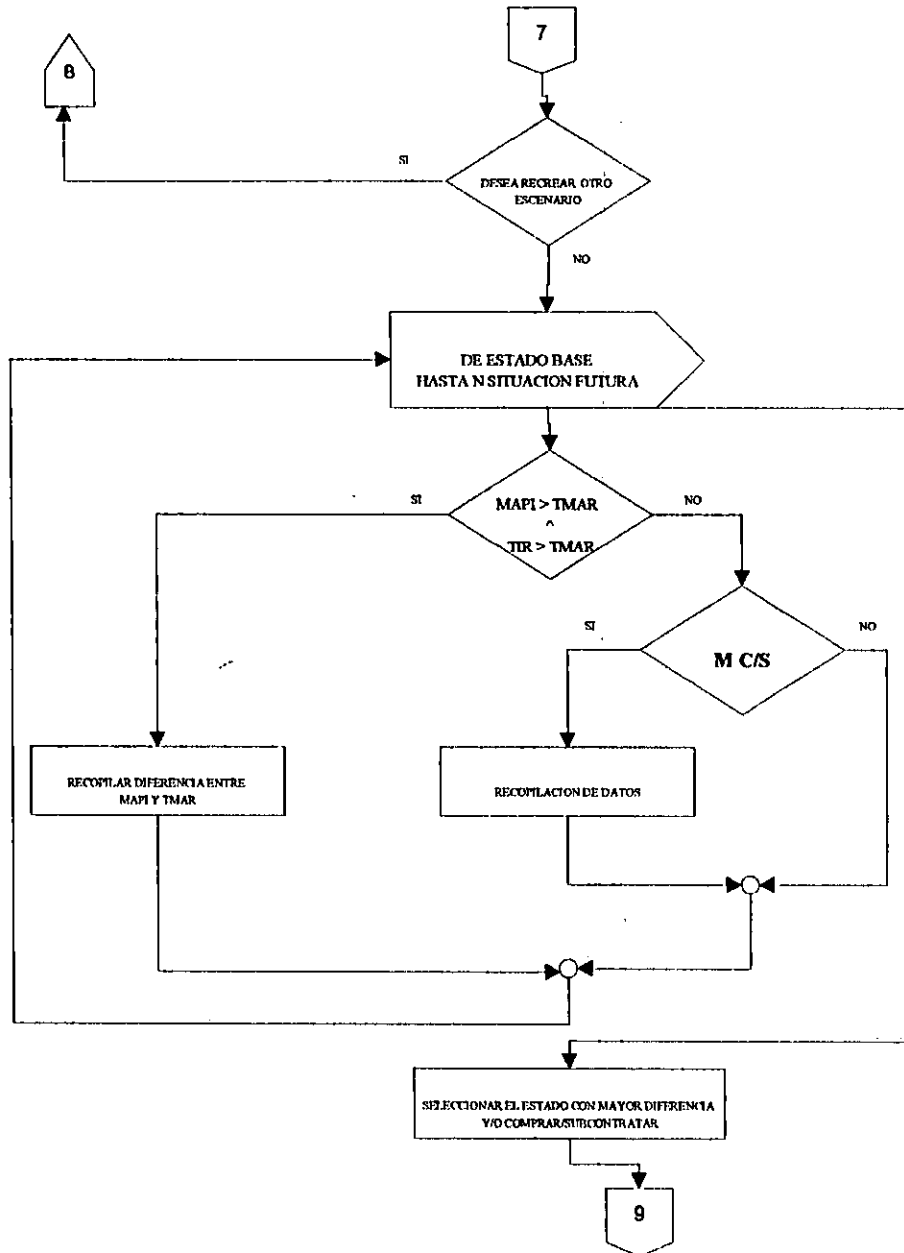


Figura # 3-9: ETAPA VII Y VIII

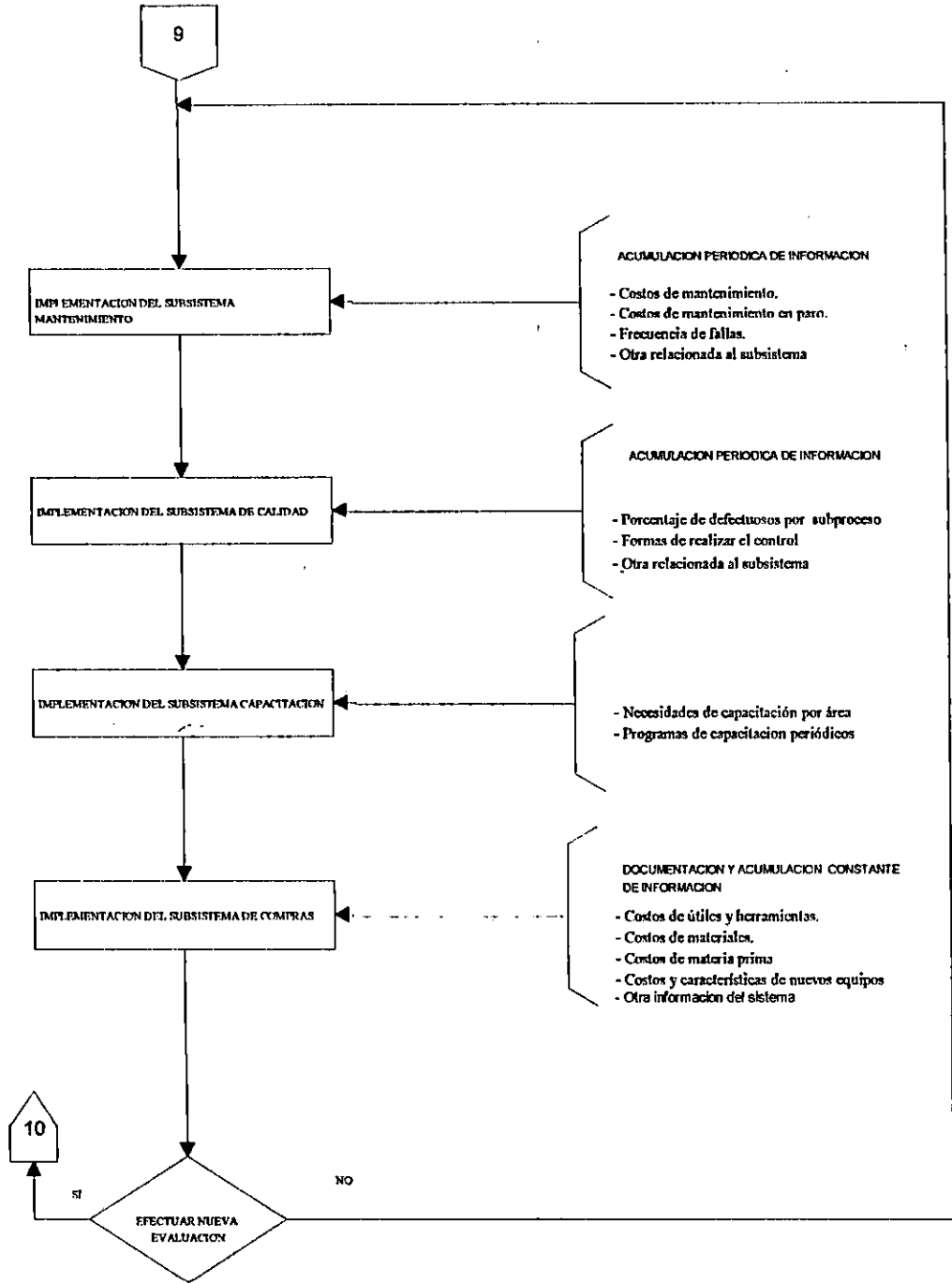


Figura # 3-10: SUBSISTEMAS PARALELOS

3.1.5 RESULTADOS ESPERADOS

El sistema de evaluación no es un mecanismo para definir exactamente lo oportuno de incorporar nueva tecnología a la empresa por sí mismo, sino es un sistema diseñado para ofrecer una visión más amplia al momento de tomar la decisión de incorporar nueva maquinaria al proceso productivo, por medio de mecanismos cuantitativos y variables cualitativas; el resultado básico del sistema de evaluación es disminuir la incertidumbre al momento de decidir sobre la incorporación de nueva maquinaria y equipo con la generación de diferentes escenarios.

Además para las áreas de personal, mantenimiento y calidad; se han diseñado subsistemas que ayudan a hacer más eficientes los procesos. Con su implementación además se está preparando a la empresa para la incorporación de esta tecnología.

Las decisiones que el empresario puede tomar después de aplicar el subsistema de evaluación son muchas y variadas, dependiendo de los resultados que se obtengan; pero en cuanto a la incorporación de maquinaria y/o equipo básicamente son tres:

1. Quedarse con la actual estructura del proceso de producción y las funciones de apoyo, si ninguna inversión se justifica (implementando los subsistemas paralelos y usándolos como fuentes de preparación para la evaluación de una incorporación de tecnología en el futuro).
2. Optimizar la situación base para mejorar, si la inversión satisface sus requerimientos y es factible la implementación, y además la brecha de beneficio de incorporar nueva tecnología a los procesos es mínima o no satisfactoria para el empresario con respecto a la base optimizada (En esta decisión se pueden usar los subsistemas paralelos si es necesario o si se piensa cambiar tecnología en un futuro, para evaluaciones futuras se deben implementar los subsistemas).
3. Incorporar nueva tecnología en los procesos, si la inversión satisface sus requerimientos y es factible la implementación (Se debe implementar los subsistemas paralelos).

3.2 DESARROLLO DEL SEUM

3.2.1 PLANEACION DE LA EVALUACION

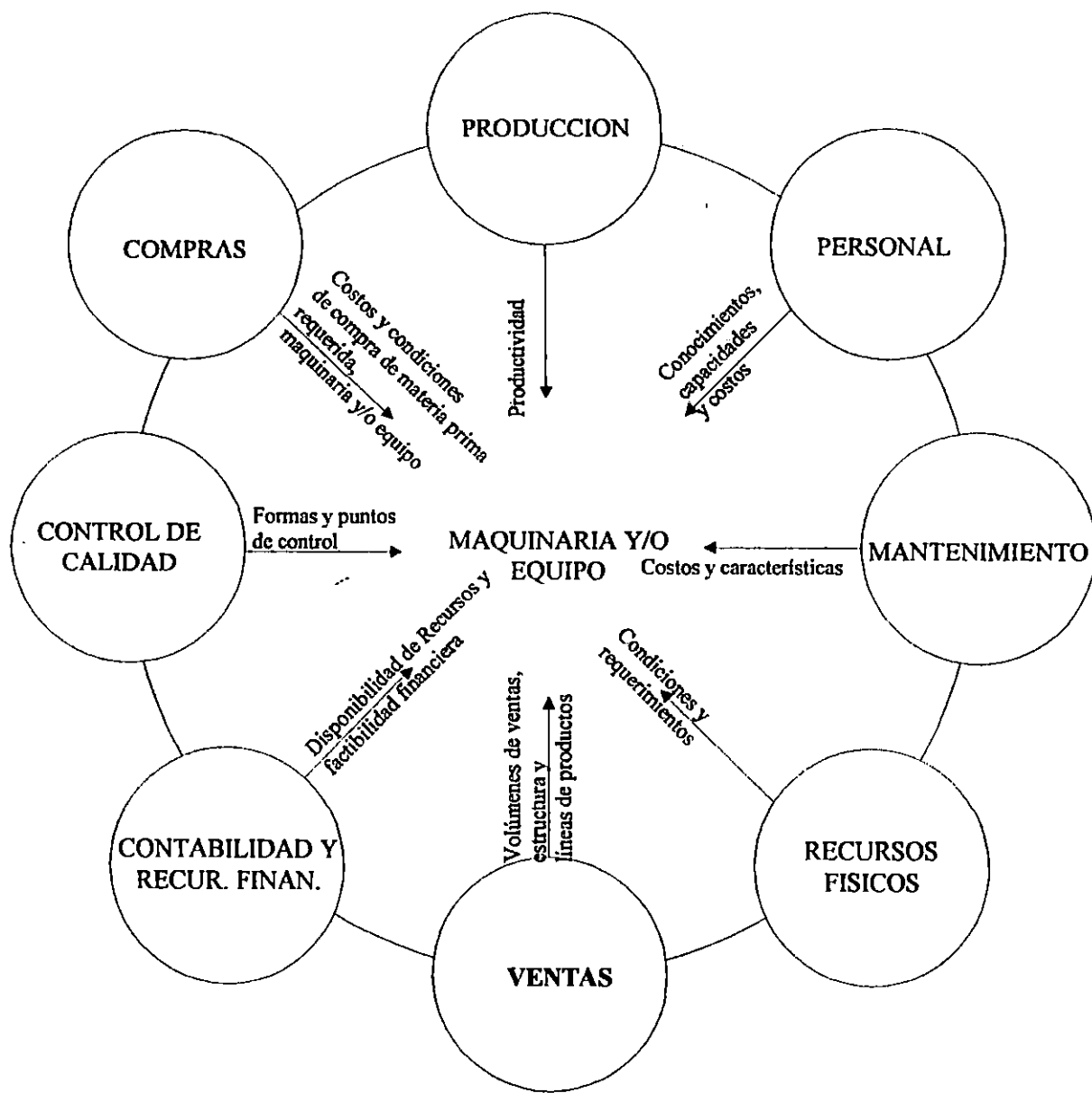
3.2.1.1 PLANTEAMIENTO DE LAS AREAS DE ANALISIS

Las áreas de análisis propuestas pueden usarse como base para la evaluación; es necesario hacer notar que entre más profundo sea el análisis los resultados de la evaluación serán más certeros y ayudarán en mayor proporción a disminuir la incertidumbre para la toma de decisiones.

Las empresas grandes y medianas, contarán con personal más especializado en el análisis de cada área que en la pequeña imprenta, es recomendable que los requisitos de información que se presentan sean cubiertos, y solamente dejar de lado aquellos que no estén directamente involucrados, ya sea por el subproceso analizado o por el tipo de maquinaria involucrada.

Las áreas de análisis propuestas se han considerado más estrechamente relacionadas con la maquinaria en las empresas. No es necesario un análisis global de cada área, sino solamente de aquellos aspectos de cada área que guardan mayor relación con la maquinaria y/o equipo, por lo que podríamos hablar de intersecciones de estos subsistemas del sistema empresa con el subsistema maquinaria (ver fig. # 3-11).

Figura # 3-11: AREAS DE ANALISIS



Para evaluar la utilización de maquinaria y/o equipo se analizarán las siguientes áreas en la empresa en cuestión:

1. CONTROL DE CALIDAD
2. PERSONAL
3. RECURSOS FISICOS
4. MANTENIMIENTO
5. COMPRAS
6. PRODUCCION
7. CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS
8. VENTAS

En caso que la empresa que esté en análisis no cuente con las funciones claramente definidas, deberá guiarse por la información requerida, la cual se presenta posteriormente.

3.2.1.2 CONFORMACION DEL GRUPO DE TRABAJO

Los principales objetivos del grupo de evaluación son revisar la situación actual de la empresa, especialmente en las áreas que se han definido anteriormente, como también prever las posibles variaciones en las diferentes funciones de la empresa una vez haya sido incorporado el cambio, esto se logrará mediante la generación de diferentes escenarios.

Preferiblemente el grupo de trabajo debe de ser externo a la empresa y debe dedicarse únicamente a la evaluación, para no afectar con prejuicios, paradigmas u otro elemento existentes al interior de la organización.

Para evitar contratar a un grupo multidisciplinario externo, la empresa puede nombrar al jefe de cada unidad o función interna como responsable de la investigación en el área; pero antes debe de plantearse claramente los objetivos de la evaluación y nombrar un responsable de auditoría que necesariamente debe ser externo a la empresa, para auditar el trabajo que realice cada encargado en su respectiva área, el cual debe de reportarse directamente, con la junta directiva de la empresa o él (los) propietario(s).

Sin duda alguna los costos de la formación del grupo de evaluación se reducen si se usa un equipo Ad-hoc, por lo que a continuación se plantea la estructura propuesta para realizar la evaluación:

Figura # 3-12: ESTRUCTURA PROPUESTA DEL SEUM.



La estructura del grupo de evaluación propuesta está formada por los siguientes elementos:

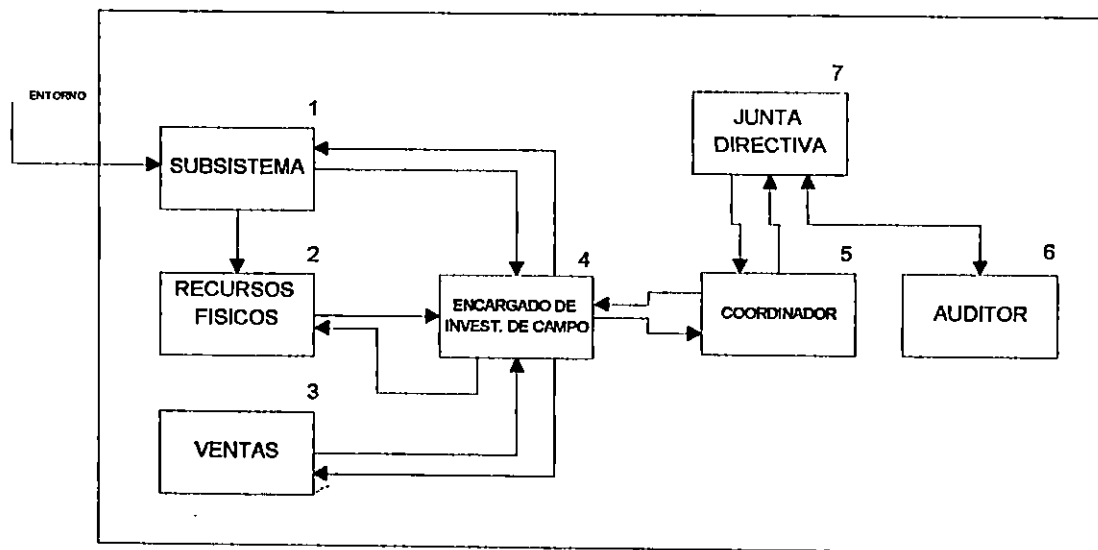
- Auditor externo
- Coordinador General
- Responsable del trabajo de campo
- El equipo de apoyo

3.2.1.3 FLUJO DE INFORMACION ENTRE LAS AREAS DE ANALISIS

En las figuras # 3-13,3-14 y 3-15, siguientes se presenta el flujo de información del SEUM, tomando como base la estructura propuesta.

La información que fluye de cada origen a destino se presenta a continuación.

Figura # 3-13: FLUJO DE INFORMACION DEL SEUM.

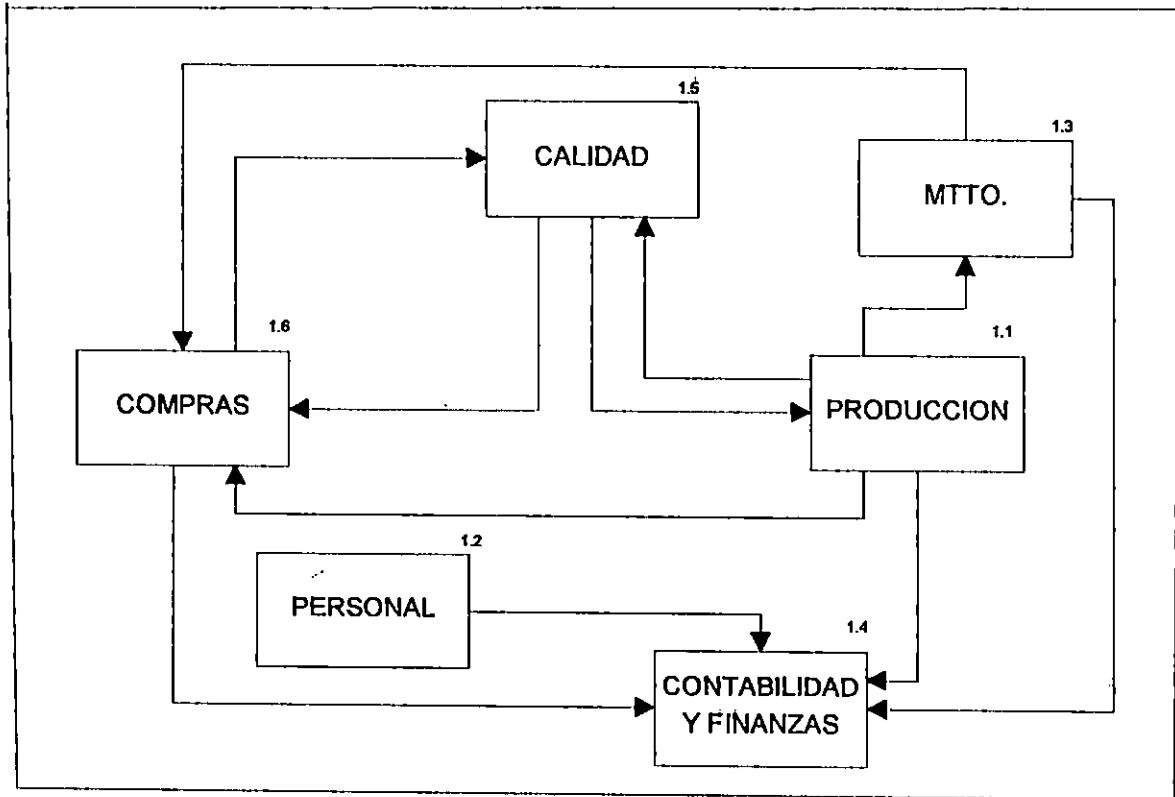


Cuadro # 3-3: DESCRIPCION DEL FLUJO DE INFORMACION DEL SEUM

ORIGEN	DESTINO	INFORMACION
ENTORNO	1	<input checked="" type="checkbox"/> Sobre nueva maquinaria y/o equipos <input checked="" type="checkbox"/> Sobre materias primas y materiales
1	2	<input checked="" type="checkbox"/> Condiciones requeridas para la maquinaria y/o equipo
1	4	<input checked="" type="checkbox"/> Información recopilada por cada encargado de las áreas de análisis
2	4	<input checked="" type="checkbox"/> Condiciones actuales y/o requeridas para la eficiente operación de la maquinaria y/o equipo
3	4	<input checked="" type="checkbox"/> Ventas actuales y futuras <input checked="" type="checkbox"/> Estructura de ventas por productos
4	1	<input checked="" type="checkbox"/> Requerimiento de información y/o información de resultados de la evaluación
4	2	<input checked="" type="checkbox"/> Requerimiento de información y/o información de resultados de la evaluación
4	3	<input checked="" type="checkbox"/> Requerimiento de información y/o información de resultados de la evaluación
4	5	<input checked="" type="checkbox"/> Reporte completo de la información recopilada y verificada.
5	4	<input checked="" type="checkbox"/> Coordinación de la recopilación de información y/o información de resultados de la evaluación
5	7	<input checked="" type="checkbox"/> Análisis de la información, observaciones personales y presentación de resumen ejecutivo
6	7	<input checked="" type="checkbox"/> Observaciones del proceso de evaluación y presentación de resumen ejecutivo <input checked="" type="checkbox"/> Observaciones y respuestas por cada área afectada en el proceso de auditoría
7	5	<input checked="" type="checkbox"/> Resultados de la deliberación
7	6	<input checked="" type="checkbox"/> Lincamientos de la auditoría <input checked="" type="checkbox"/> Formulación de inquietudes para ser subsanadas <input checked="" type="checkbox"/> Reasignación del proceso de auditoría

Figura # 3-14: FLUJO DE INFORMACIÓN SUBSISTEMA 1

1



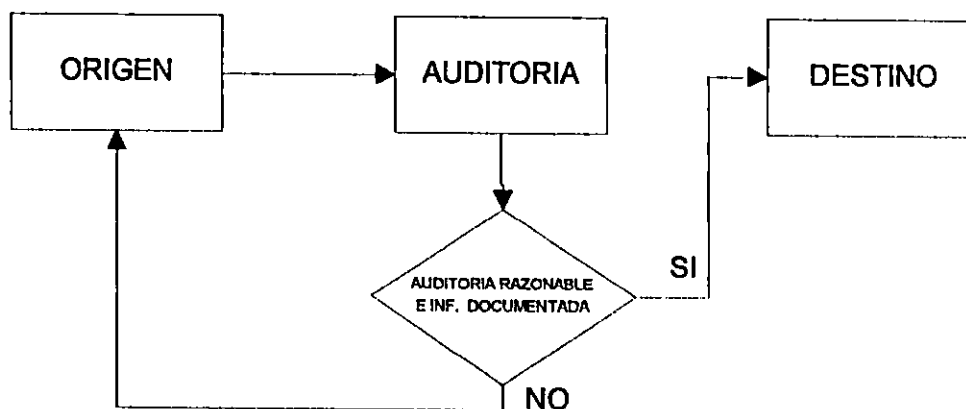
Cuadro # 3-4: DESCRIPCION DE FLUJO DE INFORMACION SUBSISTEMA 1

ORIGEN	DESTINO	INFORMACION
1.1	1.3	<input checked="" type="checkbox"/> Lista de maquinaria y/o equipo por subproceso, con sus especificaciones técnicas
1.1	1.4	<input checked="" type="checkbox"/> Horas hombre requeridas para la fabricación del producto, por subproceso.
1.1	1.5	<input checked="" type="checkbox"/> Descripción del proceso de fabricación
1.1	1.6	<input checked="" type="checkbox"/> Lista de requerimientos de materia prima y materiales
1.2	1.4	<input checked="" type="checkbox"/> Lista de personal involucrado y salario por subproceso
1.3	1.4	<input checked="" type="checkbox"/> Costos por mantenimiento de cada maquinaria y/o equipo
1.3	1.6	<input checked="" type="checkbox"/> Lista de requerimientos de refacciones
1.5	1.1	<input checked="" type="checkbox"/> Tipo de control recomendado
1.5	1.6	<input checked="" type="checkbox"/> Formas y tipos de control en materiales
1.6	1.4	<input checked="" type="checkbox"/> Cantidades y precios de materia prima y materiales involucrados
1.6	1.5	<input checked="" type="checkbox"/> Lista de materias primas requeridas y sus precios

FILTRO DE FLUJO DE INFORMACION

Cada uno de los desplazamientos de información de un origen a un destino serán sometidos al filtro que se muestra en la figura siguiente:

Figura # 3-15: FILTRO DEL FLUJO DE INFORMACION



La información que fluye no podrá llegar de un origen a un destino otro si el auditor establece lo siguiente:

- No existe información confiable
- No hay información claramente documentada
- No es la información requerida

3.2.2 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA EMPRESA

Con el establecimiento de la situación actual de la imprenta se pretende conocer las condiciones actuales de operación de ésta, se podría concebir como una investigación diagnóstica y exploratoria, en cada una de las áreas presentadas anteriormente, en la cual puede variar la profundidad, dependiendo de los resultados que el empresario desee, pero en la que como mínimo se deberá obtener la información que se lista a continuación:

ANALISIS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS (AREA DE PRODUCCION)

- Diagramas operativos de flujos de proceso actuales.
- Cuadro o diagrama de insumos y productos por subproceso.
- Materias primas y materiales usados por procesos.
- Especificaciones de la maquinaria y/o equipo involucrado por proceso.
- Costos de producción.
- Líneas de productos que se tienen actualmente.

OTRAS AREAS O SUBSISTEMAS DE LA IMPRENTA

PERSONAL

- Nivel educativo del personal por cada etapa del proceso.
- Cantidad de personal involucrada por cada etapa del proceso.
- Planilla de pago del personal por cada etapa del proceso.

MANTENIMIENTO

- Costos por mantenimiento.
- La frecuencia de mantenimiento correctivo.
- Existencia de refacciones.
- Características del mantenimiento.

RECURSOS FISICOS

- Configuración de las instalaciones y equipos en las instalaciones.
- Condiciones de temperatura, humedad relativa e iluminación en cada uno de los subprocesos.

VENTAS

- Ventas actuales y tendencia de ventas en los últimos 5 años.
- Estructura de ventas por cada producto.

CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

- Análisis de los estados financieros.
- Análisis de la rentabilidad actual.

CONTROL DE CALIDAD

- Formas de controlar la calidad por proceso.
- Establecimiento de los puntos de control por proceso.

COMPRAS

- Costos de la materia prima y materiales utilizados, por subproceso.
- Condiciones de compra (crédito, tiempos de entrega, descuentos, devoluciones y calidad).
- Localización de los proveedores.

3.2.2.1 AREA DE PRODUCCION:

3.2.2.1.1 *DIAGRAMAS OPERATIVOS DE FLUJO DE PROCESOS ACTUALES:*

Estos diagramas serán usados para obtener información relacionada a los subprocesos mediante la cual se podrá determinar, el tiempo efectivo de cada subproceso, la productividad de la mano de obra directa, materiales y la maquinaria, actividades o eventos que no dan valor agregado al producto (esta última se usará también para optimizar la base), distancias recorridas, etc.

Para el diseño de los diagramas de flujo operativo es necesario la participación de una persona experimentada en el diseño de estos.

Si al momento de efectuar la recopilación de la información requerida para el diseño de los diagramas no se cuenta con una persona adecuada, será el Coordinador del grupo de trabajo quién instruirá al Encargado del área de Producción sobre la correcta forma de elaborar los diagramas.

Como se planteó anteriormente preferiblemente el Auditor Externo debe ser un profesional con estudios de Ingeniería Industrial el cual avalará la información presentada en los diagramas de flujo operativos, esto no quiere decir que será el Auditor Externo quien elaborará los diagramas, pero que si avalará la información presentada en estos.

Para elaborar los diagramas de flujo operativos se requiere que se ejecuten los siguientes pasos:

1. Se debe de tomar un modelo o un producto cualquiera a fabricar en la imprenta, él que posea la mayor cantidad de subprocesos de impresión offset involucrados. Para este producto a fabricar es necesario presentar claramente las especificaciones técnicas requeridas para su elaboración, tales como:

- Número de ejemplares a imprimir.
- Dimensiones del artículo o producto a fabricar
- Cantidad de imágenes full color por ejemplar.
- Tipo de sustrato a utilizar (ejemplo: papel bond, cartón, papel cuché, cartulina, etc.).
- Otras características que se consideren necesarias.

Las características mencionadas anteriormente son comunes en la mayoría de productos que se elaboran en la impresión offset, sin embargo el encargado de producción debe de incluir todas las características necesarias que él considere.

Estas características pueden variar dependiendo del producto a elaborar, ya que este puede ser un libro, afiche, hojas volantes, cajas impresas, etc.

En esta etapa del procedimiento no se ha tomado un modelo predeterminado, debido a las diferencias que pueden existir en las estructuras de volúmenes de ventas por productos en las imprentas. Por lo que se ha optado que sea el empresario quien decida que producto usar para establecer la situación base en cuanto a procesos.

Esta información se usará para determinar la eficiente distribución de las áreas, la distribución de maquinaria y/o equipo, posibles fusiones de operaciones, etc. La información que aquí se recopile será usada principalmente en la etapa III.

3.2.2.1.2 CUADRO O DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS

Esta información debe recolectarse para cada subproceso del proceso de impresión offset que haya sido definido (descablemente se debe elaborar para cada entrada y salida de una máquina o equipo), el principal objetivo de hacer estos cuadros es poder determinar, la posible fusión de dos o más subprocesos y poder efectuar una comparación razonable, con la incorporación de nueva maquinaria que los fusione. Como también colaboran a determinar tiempos de producción por producto, costos, etc. para los procesos actuales.

3.2.2.1.3 MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES USADOS POR SUBPROCESOS

Utilizando el cuadro de insumos y productos mencionado en el apartado anterior, se lista la materia prima y materiales utilizados por cada subproceso, anotando para cada uno de ellos las especificaciones propias de cada materia prima y material y las cantidades requeridas para el tipo de trabajo realizado (deseablemente se debe elaborar para cada entrada y salida de una máquina y/o equipo).

A continuación se presenta un formulario (formulario # 3-1) que puede servir de gran ayuda al evaluador para recolectar la información sobre la materia prima y materiales que se utilizan por cada subproceso.

Formulario # 3-1: FORMULARIO DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

NOMBRE DE LA IMPRENTA:		SUBPROCESO:	
PRODUCTO ANALIZADO:		FECHA:	
ESPECIFICACIONES BASICAS:		ELABORADO POR:	
MATERIA PRIMA		MATERIALES	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS

En el formulario, se anotará la información general que se señala: el nombre de la imprenta, subproceso, el analista, el nombre del producto que se está fabricando y la fecha que se realizó la recolección de la información.

Seguidamente se especifica el tipo de materia prima y materiales que se utilicen en determinado subproceso. Para cada uno (materia prima y material) se pide la cantidad, unidad de medida y otras especificaciones que quedarán a juicio del analista si las considera importantes.

3.2.2.1.4 INVENTARIO FISICO DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO INVOLUCRADA POR PROCESO

Este inventario físico de maquinaria y/o equipo de la imprenta en cuestión, proporciona información que será principalmente usada para determinar las características de operación de las máquinas y/o equipos, conocer de alguna forma el consumo de su vida útil, la eficiencia de operación actual, etc.

Para anotar las especificaciones de la maquinaria y/o equipo que intervienen en cada subproceso, se deben de seguir los siguientes pasos:

- Elaborar una lista de la maquinaria y/o equipo por cada uno de los subprocesos.
- Listar las especificaciones técnicas de cada maquinaria y/o equipo por subproceso. Entre las cuales se mencionan:
 1. Capacidad de producción
 2. Dimensiones físicas de la máquina como largo, ancho, profundidad, etc.
 3. Consumo de energía eléctrica.
 4. Utilización de equipos auxiliares y aditivos para la disposición de la máquina y/o equipo.
 5. Otras.

Para recolectar esta información se presenta a continuación el siguiente formulario.

Formulario # 3-2: INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA									
IMPRESA: _____ de _____									
SUBPROCESO: _____									
ANALISTA: _____ FECHA: _____									
TIPO DE ACTIVO		GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
				DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
MAQ.	EQ.	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS	R. T.	R.R.	P.R.F	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: _____									
TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: _____									

Para llenar la información que contendrá el formulario # 3-2 se requiere:

1. Llenar la información general que se encuentra en la parte superior.
2. En la columna tipo de activo (Maq./ Eq.), se colocará el nombre de la maquinaria o equipo en la casilla correspondiente.
3. En la columna modelo, se anotará el año de fabricación de la máquina y el modelo correspondiente, lo mismo se hará con los equipos.
4. En la columna de especificaciones técnicas, se anotará la información que se listó anteriormente.
5. En la casilla R.T. se debe anotar el Rendimiento Teórico (proporcionado por el proveedor).
6. En la casilla R.R. se debe anotar el Rendimiento Real.
7. En la casilla P.R.F. se debe anotar el Performance Rating Factor (Factor de Evaluación del Rendimiento), el cálculo de este factor y los otros dos anteriores, se presentan en el manual de recopilación de información (ver anexo # 7).
8. En la columna de observaciones se colocarán todos aquellas aspectos que el analista considere de importancia tanto para maquinaria como equipo.
9. Finalmente se coloca el total de maquinaria y/o equipo que intervienen en cada subproceso ya sea levantado de texto, generación de negativos, quemado de planchas, etc.

3.2.2.1.5 *COSTOS DE PRODUCCION*

Esta información será proporcionada por el área encargada de realizar las cotizaciones en la imprenta para las órdenes de fabricación, que generalmente es el área contable.

Para calcular el costo de producción se tomará el producto que haya sido seleccionado como modelo de análisis, considerando cada una de las especificaciones que se mencionaron para la elaboración del diagrama de flujo operativo.

Esta información debe proporcionarse por cada subproceso, y básicamente servirá para comparar costos de producción, tanto en los procesos como entre diferentes escenarios.

3.2.2.1.6 *LINEAS DE PRODUCTOS QUE SE TIENEN ACTUALMENTE*

En este paso se elaborará una lista con la mayoría de productos que pueden elaborarse actualmente en la imprenta (esta lista deberá ser lo más amplia que se pueda).

3.2.2.2 AREA DE PERSONAL

La información de esta área es inicialmente de carácter intermedio, es decir que es información que será utilizada por otras áreas; pero que contribuyen a que el SEUM genere los escenarios. Además existe información que en su momento será usada en las etapas de comparación de estados, información tal como: nivel educativo de los empleados, costos de la mano de obra directa, experiencia, etc.

Para realizar la investigación al personal de la imprenta se utilizará el cuestionario, mostrado en el manual de recopilación de información.

Previamente a realizar la encuesta se debe de contar con la información detallada por cada subproceso, la cual es:

- Número de empleados por cada subproceso.
- Listado en el que se detalle el nombre del empleado, cargo desempeñado y salario devengado por el empleado.

3.2.2.3 AREA DE MANTENIMIENTO

3.2.2.3.1 CARACTERISTICAS DEL MANTENIMIENTO:

Se debe tratar cada equipo por separado, si es que el tipo de mantenimiento es diferente, usando la lista de maquinaria y equipo que se elaboró en el área de producción.

DEFINICIONES

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

Este consiste en aquellas operaciones que signifiquen inspecciones y/o cambios de piezas, que según el fabricante deben ser reemplazadas con cierta periodicidad, tal es el caso de por ejemplo los baleros, cojinetes, émbolos y todas aquellas piezas sometidas a gran deterioro en la maquinaria y/o equipo. Este tipo de mantenimiento se brinda a la maquinaria y/o equipo para evitar que esta falle en un momento determinado y provoquen paros en el proceso de fabricación.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

Este tipo de mantenimiento tiene por objeto efectuar cambios de piezas en la maquinaria y/o equipo por defectos, y llevar a cabo las reparaciones necesarias para que la maquinaria funcione adecuadamente. El mantenimiento correctivo es imprevisto y se puede

dar en cualquier momento, obstaculizando las labores programadas en producción. Este tipo de mantenimiento se da hasta que la máquina y/o equipo a presentado la falla.

Una vez que se define que es el mantenimiento preventivo y correctivo se procede a determinar las características del mantenimiento. Estas son:

- Tipo de mantenimiento de la maquinaria y/o equipo. Es decir si es correctivo o preventivo.
- Encargado del mantenimiento y/o empresa que lo realiza.
- Descripción del mantenimiento.
- La fecha en que se realizó el último mantenimiento y su periodicidad.

3.2.2.3.2 *COSTOS POR MANTENIMIENTO*

Los costos por mantenimiento son aquellos gastos no recuperables por el empresario y que no pueden evitarse. Y se dan cuando la maquinaria y/o equipo presentan la falla y también se dan antes de que estos presenten la falla.

Los costos por mantenimiento serán todos aquellos que tengan que ver con cambio de piezas o componentes deteriorados en la maquinaria y/o equipo, pago de los servicios prestados por la persona o empresa que llega a efectuar la reparación de la maquinaria y/o equipo, costo de lubricantes, aditivos, etc.

Para registrar los costos por mantenimiento en la maquinaria y/o equipo de la imprenta se utilizara el formulario # 3-3; en el cual se especificará lo siguiente:

- Establecer los costos de las reparaciones por mes de la maquinaria y/o equipo.
- Colocar en la casilla donde se anotan los costos de la reparación una "P" o una "C", según sea el caso. Para indicar que ese costo es por un mantenimiento preventivo (P) o un mantenimiento correctivo (C) o ambos.
- Totalizar al final del período (año), las reparaciones (ya sean mantenimiento preventivo o correctivo) efectuadas en la maquinaria y/o equipo.

COSTOS DE MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA Y/O EQUIPO															
IMPRESA: _____ de _____											FECHA: _____				
Nombre del subproceso	Nombre y modelo de la máquina y/o equipo	Meses (Costo por mes en colones)												Costo (total en colones)	Observaciones
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
TOTALES															

Formulario # 3-3: COSTOS POR MANTENIMIENTO DE MAQ. Y EQ.

La forma en como se llenara la información que debe de contener el formulario es la siguiente:

1. Se coloca la información general como: título del formulario, nombre de la imprenta, analista y fecha.
2. Se coloca el nombre del subproceso en el cual se encuentra la maquinaria y/o equipo analizada.
3. Luego en la siguiente casilla se coloca el nombre y el modelo de la máquina y equipo, según sea el caso Ejemplo:

Máquina: prensa offset

Modelo: GTO, HEIDELBERG

Equipo: Impresora

Modelo: canon bjc- 4200

En cada una de estas filas se listará el nombre de cada una de las maquinarias que fallan por subproceso para observar cual máquina y/o equipo genera más costos por mantenimiento.

4. Luego en la casilla de costos por mes aparecen las iniciales de cada mes. En esta casilla se colocará los costos por mes que se han dado por la reparación de determinada maquinaria y/o equipo, expresados en colones.
5. Luego se totalizará el total en colones de los costos por mantenimiento de determinada maquinaria y/o equipo por subproceso.
6. Finalmente se colocarán las observaciones que el analista considere relevantes.

3.2.2.3.3 *LA FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO.*

La frecuencia se puede ver en los registros contables, o por medio del formulario # 3-3. Como sugerencia se tiene que realizar por máquina y/o equipo.

En este apartado se calcula el número de veces que la maquinaria y/o equipo a fallado por mes, u otra escala de tiempo.

3.2.2.3.4 *EXISTENCIA DE REFACCIONES.*

En este apartado se definirá si hay disponibilidad inmediata en el mercado nacional de los repuestos y accesorios que utiliza la maquinaria y/o equipo, o país de origen.

3.2.2.4 **RECURSOS FISICOS**

De los recursos físicos de la empresa, básicamente se estudiará la actual configuración de estos, entendiendo por configuración la forma general de los recursos con que se cuenta (edificaciones, maquinaria, puestos de trabajo, etc.), en esta área se requiere la siguiente información específica:

3.2.2.4.1 *CONFIGURACION DE LAS INSTALACIONES GLOBALES Y POR AREA O SUBPROCESO*

Para esta información se requiere:

- Un plano detallado de las instalaciones de la imprenta.

Si no se cuenta con un plano actualizado y detallado de las instalaciones, es necesario que se realice un levantado de estos, para lo cual el empresario puede examinar las opciones

que estén en sus posibilidades para obtenerlo. El plano además debe de mostrar la distribución física de la maquinaria y/o equipo.

Una vez que se cuenta con el plano detallado de las instalaciones se procederá a elaborar un diagrama de recorrido, que se usará para determinar si existen distancias excesivas, cruces y retrocesos en el proceso.

Para su construcción se deben de seguir los siguientes pasos:

- Indicar la localización de todas las actividades, por cada subproceso (auxiliarse de los eventos o actividades señaladas en los diagramas de flujo de procesos) identificando cada actividad por símbolos y números (operación, inspección, recorrido, almacenaje, demoras y actividades combinadas).
- Trazar en el plano las líneas de flujo que indiquen el movimiento del material o producto en proceso de una actividad a otra. El sentido del flujo se indica colocando pequeñas letras a lo largo de las líneas de recorrido, si existen recorridos independientes se señalarán con líneas de diferente color o bien otro elemento que permita diferenciar una de otra(s). (ver ejemplo en manual recopilación de información, anexo # 7)

3.2.2.4.2 *CONDICIONES DE TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA E ILUMINACION EN CADA UNA DE LAS ETAPAS O SUBPROCESOS.*

Esta información se usará para corroborar los requerimientos ambientales de los nuevos equipos, contra la situación base.

Básicamente en este punto se medirán las condiciones ambientales del área de trabajo, considerando los siguientes aspectos:

Para efectuar la medición de la temperatura, humedad relativa e iluminación, el empresario debe idealmente utilizar instrumentos certificados para monitorear y registrar estas condiciones.

En caso de que el empresario no cuente con estos instrumentos, debe de contactarse con proveedores u otras imprentas que cuenten con estos instrumentos.

Una vez que se tienen los instrumentos para efectuar las mediciones, se procede a tomar las medidas en cada uno de los subprocesos.

Si una imprenta posee equipos especiales que les permitan tener estas condiciones ambientales controladas, deberán de mencionar las especificaciones de estos detalladamente, principalmente los rangos de control de estos para cada elemento.

3.2.2.5 VENTAS

El área de ventas básicamente tiene que generar la siguiente información:

1. Estructura de volúmenes de venta por producto: Con la lista suficientemente amplia de productos se procederá a clasificar los productos por el volumen de sus ventas. Será bueno usar como período un año (el último). Es necesario generar esta información para conocer que productos son los que actualmente fortalecen las ventas de la empresa y el tipo de maquina que interviene en su fabricación, y también cuales de ellos son poco requeridos por no contar con la maquinaria y/o equipos idóneos.
2. Tendencia de ventas: Para cada uno de los productos especificados en el paso anterior, será necesario un resumen de ventas preferiblemente de los últimos 5 años. Es necesario para verificar incrementos o decrementos, y buscar sus causas relacionadas a la maquinaria y/o equipo, así como también la verificación de ventas constantes debidas a que la maquinaria y/o equipo han alcanzado su máxima eficiencia.
3. Usando el método de regresión simple de mínimos cuadrados se hará una proyección de ventas de tres años a futuro, para cada uno de los productos. Con el objeto de verificar si una nueva inversión se justifica.

3.2.2.6 CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

La técnica del análisis financiero permite a través de una serie de indicadores e índices, formarse un juicio razonable acerca de la situación financiera actual. Para realizar este análisis es necesario contar información básica como el Balance General, el cual proporciona una situación instantánea de la imprenta.

Entendiéndose por situación económica a la capacidad que han tenido los capitales sociales, en un período dado para producir utilidades, también se puede decir que la situación económica es el grado de eficiencia de la empresa para producir beneficios.

Las finalidades básicas del análisis financiero que se realizarán en la imprenta son:

- Reflejar la confianza de la imprenta para solicitar crédito o tener certeza de su capacidad de inversión.

- Conocer como se desarrolla la imprenta y cuanto rinde, de manera de encontrar los posibles errores de la administración, especialmente sobre los recursos físicos o activos.

El método de análisis financiero propuesto, es el método de los coeficientes, razones o ratios, este método se fundamenta en el examen de las relaciones entre valores. Este método analiza y evalúa los activos y pasivos, y las relaciones que existen entre los mismos.

Pasos para el análisis:

1. Comprobar la exactitud y cabalidad de la información contenida en el balance general.
2. Examinar todas las partidas significativas del balance general (tales como cuentas por cobrar y los inventarios) y compararlos con otras partidas de ese mismo estado.

Después que examinamos las cuentas o partidas del balance general, hacemos lo mismo con las partidas del estado de Pérdidas y Ganancias.

A continuación se presenta la lista de indicadores a usar:

Cuadro # 3-5: RAZONES FINANCIERAS

DE LIQUIDEZ	
INDICADOR	FORMULA
Capital de Trabajo	Activo Circulante – Pasivo Circulante
Liquidez inmediata	(Activo Circulante – Inventario) / Pasivo Circulante
Solvencia	Activo Circulante / Pasivo Circulante
ENDEUDAMIENTO	
INDICADOR	FORMULA
Endeudamiento	Pasivo Total / Activo Total
Inversión en activo fijo	Capital Contable / Activo Fijo
Apalancamiento	Pasivo Total / Capital Contable
Dependencia Bancaria	Créditos Bancarios / Activo Total
RENTABILIDAD	
INDICADOR	FORMULA
Rendimiento sobre los activos	Utilidad Neta / Activo Total
Rendimiento sobre los activos fijos	Utilidad Neta / Activo Fijo
Rendimiento sobre la maquinaria y equipo	Utilidad Neta / Activo (Maq. y Eq.)

Una vez se haya realizado el cálculo de las razones presentadas, se procederá a elaborar un resumen, en donde se anotará el nombre de la razón, el valor y su interpretación.

Preferiblemente se debe analizar los estados financieros de los últimos dos años como mínimo, calculando para cada uno de ellos las razones o indicadores mencionados anteriormente, y elaborar un resumen para cada uno de ellos.

3.2.2.7 CONTROL DE CALIDAD

En esta área en particular se obtendrá información en lo que se refiere al control de calidad que se lleva a cabo en la imprenta.

El control de calidad se define como la comprobación de la calidad y de la observación de las normas de fabricación de un producto.

En esta área se estudiarán los aspectos siguientes:

- Formas de controlar la calidad en el proceso
- Establecimiento de los puntos de control por proceso.

Se debe recolectar la siguiente información:

- Identificar la(s) persona(s) que efectúan al control de calidad. Puede ser cada empleado en su puesto de trabajo, el supervisor de producción, el mismo empresario o un departamento de control de calidad.
- Si existe el departamento de control de calidad en la imprenta se debe presentar sus aspectos generales.
 - ✓ Describa la forma en como se realiza el control de calidad en la imprenta o en cada subproceso
 - ✓ Que puntos tienen definidos en la imprenta para efectuar el control de calidad.
 - ✓ Que aspectos se evalúan del producto obtenido para su aceptación o rechazo.
 - ✓ Instrumentos que controlen la calidad y sus características, mencionar en que subproceso o área se utilizan y lo que controlan.
 - ✓ Técnicas estadísticas para controlar la calidad.
 - ✓ Políticas establecidas de calidad.
 - ✓ Otra información.

3.2.2.8 COMPRAS

El subsistema de compras tiene que generar la siguiente información:

1. Costo de materia prima y materiales utilizados por subproceso

Para este paso el encargado se auxiliará de la lista de materiales y de materias primas que se genera en producción. Preferiblemente el listado debe estar hecho para cada subproceso de impresión offset.

La información que aquí se proporcione se debe manejar en el formulario siguiente:

Formulario # 3-4: COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

NOMBRE DE LA IMPRINTA:				SUBPROCESO:			
PRODUCTO ANALIZADO:				FECHA:			
ESPECIFICACIONES BASICAS:				ELABORADO POR:			
MATERIA PRIMA				MATERIALES			
DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL	DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL
TOTAL				TOTAL			

2. Para la compra de materia prima, material u otro elemento necesario para la fabricación del proceso, será necesario recopilar por cada uno la siguiente información:

- a. Condiciones de pago
- b. Tiempos de entrega una vez realizado el pedido
- c. Descuentos y/o regalías por volúmenes de compra, contratos temporales de abastecimiento, etc.
- d. Nombre del o los proveedores
- e. Localización exacta
- f. Tiempo de proveer a la imprenta en el material en cuestión

Esta información será necesaria para cada uno de los materiales involucrados, si la empresa cuenta con varios proveedores del mismo material, deberá llenar esta información para cada uno de ellos.

Al final de este proceso, la lista de materiales y sus proveedores será transferida a Contabilidad y Recursos Financieros.

3.2.2.9 CAPACIDAD DE INVERSION

Del análisis financiero se debe determinar la capacidad de inversión, ya sea propia o financiada, o una combinación de estas. Se debe establecer un valor monetario disponible para la nueva adquisición y/u optimización del proceso.

3.2.2.10 RESUMEN DE LA SITUACION BASE

El resumen de la información obtenida en este estado se presentará de la manera siguiente:

Cuadro # 3-6: RESUMEN DE LA SITUACION BASE

INVERSION
CAPACIDAD DE INVERSION:
PROPIA :
FINANCIADA :
TOTAL :
PRODUCTIVIDAD POR SUBPROCESOS
MANO DE OBRA DIRECTA
MAQUINARIA Y/O EQUIPO
MATERIALES
RENTABILIDAD
SOBRE LOS ACTIVOS FIJOS
SOBRE LA MAQUINARIA Y EQUIPO
SOBRE EL ACTIVO TOTAL
COSTO PRIMO POR SUBPROCESO
MANO DE OBRA DIRECTA
MATERIA PRIMA DIRECTA
MATERIALES DIRECTOS
TOTAL

3.2.3 SITUACION BASE OPTIMIZADA

En esta etapa se realizará una revisión de la situación base, usando toda la información recopilada por cada área de análisis. Se ha planteado la situación base optimizada para dotar al empresario de otra opción que requiera una menor inversión que la requerida por la incorporación de nueva maquinaria y/o equipo.

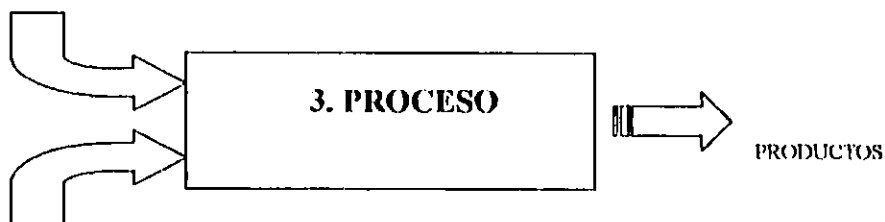
3.2.3.1 OPTIMIZACION

Una vez se ha establecido la situación base de la empresa, se procederá a establecer un estado de optimización de sus recursos, especialmente en los procesos.

A continuación se presenta un diagrama en el cual se muestra los elementos sobre los cuales se enfocará la optimización de la base.

Figura # 3-16: ELEMENTOS A OPTIMIZAR

1. MANO DE OBRA



2. M.P. Y MATERIALES

Se debe tratar en este estado obtener los mejores resultados que se pueda con la menor inversión posible. Esta es una opción inicial, la cual el grupo evaluador debe de considerar antes de proceder al análisis de la incorporación de nueva tecnología.

Con la información de la etapa anterior se podrá tener un panorama amplio de la situación de la empresa, y con esta información podrá hacerse un juicio de aquellos elementos que pueden ser sujetos de atención especial para generar un plan de acción, tendiente a mejorar la productividad de la imprenta.

En esta etapa se ha considerado los principales elementos que pueden afectar una línea de la producción: materiales, mano de obra y maquinaria.

Si otro elemento diferente a estos tres está afectado la eficiente operación de la empresa, será el grupo evaluador quien desarrolle el plan de acción para mejorar la

productividad de la empresa. Se han tomado estos tres elementos basados en los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico.

A continuación se describe la forma en que se tratará de optimizar cada uno de los elementos mencionados en el diagrama anterior:

3.2.3.1.1 *MANO DE OBRA*

Se tratará de dotar al personal del área de producción de los conocimientos necesarios para realizar su trabajo de la mejor forma posible mediante la implementación del subsistema de capacitación diseñado para tal fin, el cual además de instruirlo en sus operaciones lo dispone para la posible incorporación de nueva maquinaria y/o equipo en la imprenta.

3.2.3.1.2 *MATERIA PRIMA Y MATERIALES*

Básicamente se orienta hacia una eficiente selección de proveedores de materia prima y materiales, en el cual se elija aquellos que brinden las mejores opciones de compra. Esto se logrará mediante la implementación del subsistema de compras, este subsistema es funcional tanto para la maquinaria y/o equipo actual como para la nueva maquinaria.

3.2.3.1.3 *SOBRE LOS PROCESOS*

Para iniciar la optimización sobre los procesos es conveniente que se realice un estudio minucioso de la información recopilada en la etapa II.

La optimización de los procesos debe iniciarse de la siguiente manera:

a) ANALISIS DEL DIAGRAMA DE RECORRIDO.

Luego de examinar el diagrama de recorrido se tratará de identificar los siguientes elementos:

- Retrocesos del flujo
- Distancias excesivas recorridas entre operaciones relacionadas
- Distribución de la maquinaria

Una vez se hayan detectado estos elementos y constatado la necesidad de hacer una redistribución, se procederá a aplicar una distribución de áreas.

TECNICA DE DISTRIBUCION DE AREAS

Aquí se considerarán las áreas de producción, principalmente los subprocesos que estén mas afectados, de acuerdo a la priorización realizada, y además aquellas que tengan

relación con la secuencia de flujo del proceso, como por ejemplo bodega de materia prima y producto terminado, las cuales tienen una relación estrecha con producción ya que la primera se encarga de mandar todos los insumos necesarios que serán utilizados en el proceso (materia prima, materiales, etc.), así como también la segunda se encarga de almacenar el producto terminado.

Es necesario señalar que aquí el equipo evaluador listará las áreas a analizar, ya que la manera en que se va a realizar la distribución de las áreas dependerá del tamaño de imprenta estudiada y de los subprocesos con que se cuente.

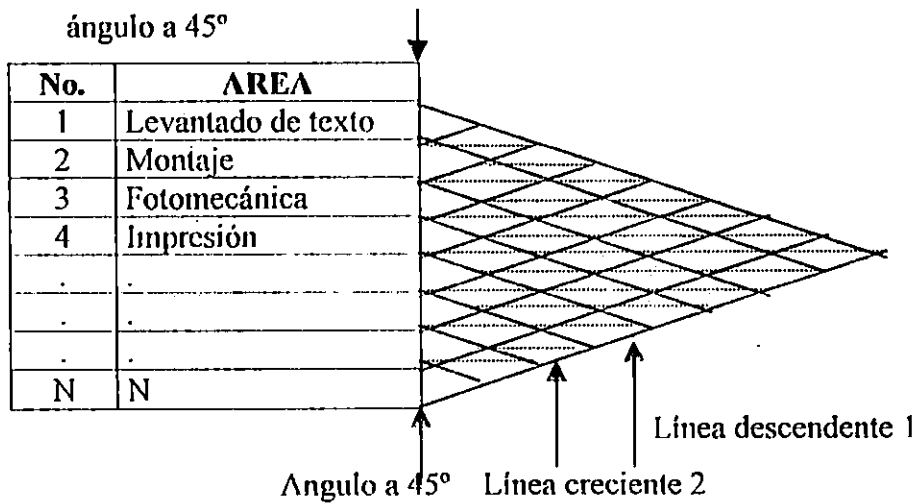
A continuación se define cada uno de los elementos necesarios para realizar la aplicación de la técnica de distribución de áreas.

TABLA DE RELACIONES O RELACIONAL DE AREAS.

Consiste en una gráfica donde se anotan las áreas (entendiéndose como área los subprocesos y algunas áreas estrechamente relacionadas con producción) a distribuir en la imprenta y ver como se relacionan unas con otras. La idea básica de este diagrama es mostrar que áreas deben colocarse cercanas unas a otras y cuales separadas.

Esta tabla (carta) esta organizado en diagonal, en el cual aparecen las relaciones entre cada área. La tabla es la siguiente:

Tabla # 3-1: RELACIONAL DE ACTIVIDADES



Como se puede observar en esta tabla se enumeran y listan cada una de las áreas, y se presentan diagonales a 45°, en las cuales se colocan números en la parte exterior que representan el código o número asignado a cada área. En cada una de estas casillas se evalúa

la importancia de la proximidad entre las áreas, apoyándose sobre una codificación apropiada.

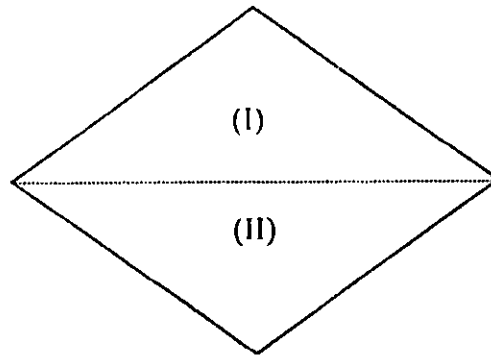
El funcionamiento de la tabla se realiza cuando el área situada en la línea descendente 1 se corta con el área representada por la línea creciente 2 (ver diagrama anterior), se puede observar que se tiene determinada la relación entre el área 1 y 2. Cada casilla representa la intersección de dos áreas. Lo que persigue el diagrama es poder mostrar que áreas deben de aproximarse y cuales deben alejarse y en general poder evaluar y registrar todas las relaciones de la manera siguiente:

- Cada casilla esta dividida en dos partes, por medio de una línea horizontal.

La parte superior (I), representa la importancia de la relación a través de un valor de aproximación.

Y la parte inferior (II) indica las razones o motivos por los cuales se ha elegido el valor de proximidad así:

Figura # 3-17: MOTIVOS DE PROXIMIDAD PARA DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS



Para definir la relación que existe entre un área y otra se construye una tabla de relación, como se indica a continuación:

Tabla # 3-2: RELACIONES DE PROXIMIDAD

VALOR	RELACION
A	Proximidad absolutamente necesaria
E	Proximidad especialmente importante
I	Proximidad importante
O	Normal u ordinaria
U	Sin importancia
X	No recomendable e indeseable.

Esta tabla permite juzgar la importancia de la proximidad o recomendable entre cada par de áreas utilizando los valores indicados por las vocales que se muestran en la tabla anterior.

También es necesario indicar los motivos o razones de la proximidad y lejanía de un área con otra. Aquí se usará una tabla que el analista realizará según las condiciones de la imprenta estudiada.

Esta tabla consiste en especificar los códigos correspondientes a los motivos que justifican el grado de proximidad. Los motivos por lo general deben ser de 8 a 10 para evitar sobrecargar la tabla de motivos, y además colocar solamente los motivos que sean necesarios y que van a ser utilizados. A continuación se mostrará esta tabla, con algunos motivos que el analista puede considerar si él estima conveniente para realizar el análisis.

Tabla # 3-3: MOTIVOS DE PROXIMIDAD

CODIGO	MOTIVO
1	Importancia de contacto directo
2	Utilización del mismo personal
3	Utilización el mismo espacio
4	Secuencia del flujo de trabajo
5	Importancia de contacto administrativo
6	Demasiado ruido
7	Peligro de contaminación de materiales frágiles.

Es necesario mencionar que, una vez que se ha elaborado la carta relacional de áreas, existe otra forma convencional para identificar las letras de la relación de proximidad en la tabla, la cual consiste en colocar, por ejemplo color en cada casilla dependiendo de la letra que es (A, E, I, O, U, X), esto a fin de evitar la confusión cuando hay abundantes letras en la tabla, y ayudar al analista en la interpretación más ágil de la información de la tabla. Los colores por letra son:

Tabla # 3-4: COLORES DE PROXIMIDAD

VALOR	COLOR
A	Rojo
E	Naranja
I	Verde
O	Azul
U	Sin color
X	Café

Cabe aclarar que como se menciono anteriormente, el método de utilizar colores para identificar las letras en la tabla relacional puede o no ser utilizado por el analista, esto dependerá de la persona que realice el análisis.

Una vez que se ha realizado y completado la carta de áreas relacionadas se procede a elaborar la hoja de análisis. Cuya tabla es la siguiente:

Tabla # 3-5: CARTA DE AREAS RELACIONADAS

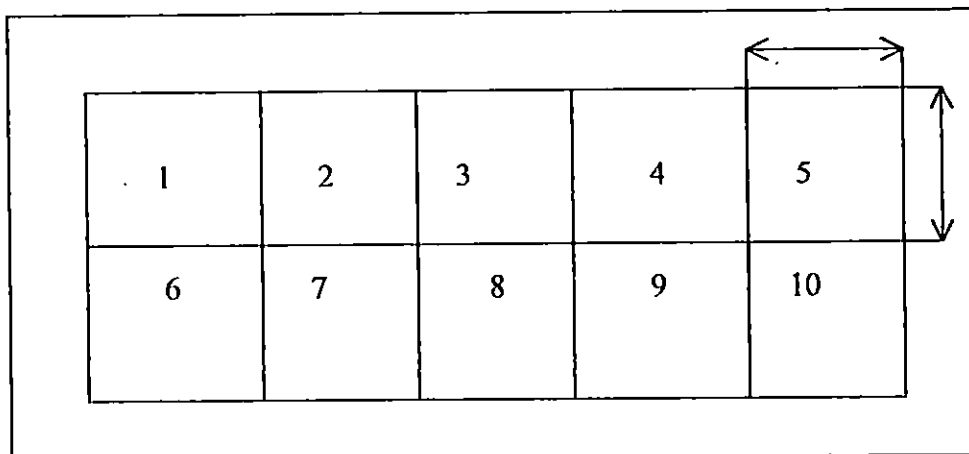
No.	Area	Grado de relación					
		A	E	I	O	U	X
1	Area 1	*					
2	Area 2		*				
3	Area 3			*			
4	Area 4				*		
.	.					*	
n	Area n						*

Para realizar esta tabla se realizan los siguientes pasos:

1. Se analiza la tabla relacional de área sobre la base de esta hoja.
2. En la parte derecha de esta hoja de análisis se coloca el grado de relación (A, E, I, O, U, X).
3. En cada columna correspondiente a cada grado de relación se coloca con que área se relacionan las áreas de las filas en el grado correspondiente.
4. Una vez completada la hoja de análisis del área relacionada se realiza un diagrama de bloques de áreas relacionadas. Este diagrama tiene como propósito hacer aproximaciones de cercanías entre las áreas, para determinar en la última aproximación la distribución final de las áreas.

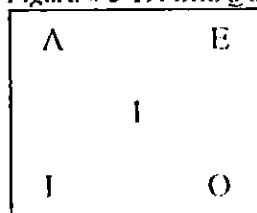
5. Este diagrama de bloques consiste en dibujar en una hoja de tamaño oficio o carta, bloques de dimensiones cada uno de 1 X 1 pulgada o sea 2.5 X 2.5 cm., así:

Figura # 3-18: DIAGRAMA DE BLOQUES



- Cotas de 2.5 cm. Cada una.
6. En cada bloque se colocará el número de cada área, como se muestra en la figura # 3-18.
7. Después de colocar los números se anotan los datos de la hoja de análisis de áreas en las esquinas de cada bloque de las áreas analizadas. Así:

Figura # 3-19: BLOQUE



Aquí no se considera el grado de aproximación "u". Sin embargo el grado de relación "x" si se toma en cuenta y se coloca sobre el código del área y señalado en color rojo. La manera en como se jugara con cada bloque será, colocando en el centro el área que tenga la mayor cantidad de letras "A", sucesivamente se comenzara a colocar alrededor de esta área todas las demás áreas que tengan relación con ésta, distribuyéndolas de tal manera que el flujo de proceso que resulte sea lógico, secuencial y que beneficie en gran medida los problemas de distancias largas entre un área y otra, retrocesos, etc.

Una vez que se tiene la distribución de las áreas se procede a estudiar la manera en como se encuentran distribuidas las máquinas y/o equipos dentro de la planta realizando todos los pasos anteriores.

Cuando se haya decidido cual es la nueva distribución, se procederá a indicar el diagrama de flujo de proceso nuevamente, tratando de evitar al máximo retrocesos y excesivas distancias entre operaciones relacionadas.

b) ELABORACION DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJO OPERATIVOS.

En este paso es necesario que los diagramas sean elaborados nuevamente, tomando en consideración la nueva distribución de la planta.

Se trabajará sobre los diagramas ya modificados por la nueva distribución. Para su optimización se identificarán las actividades que no agregan valor al producto, las que pueden ser principalmente: transportes, inspecciones, demoras y retrabajos.

Auxiliándose de los diagramas de flujo de proceso operativo, se señalarán las operaciones que se consideren innecesarias, en el actual diagrama.

Si se puede reconstruir el proceso, se debe de hacer tratando de llevar el diagrama de flujo de proceso a la mejor opción, es decir aquella que considere la menor cantidad de actividades que no agregan valor al producto.

c) REPARACIONES DE LA MAQUINARIA (EQUIPO).

Mediante el cálculo de los índices calculados en el formulario # 3-2 de la maquinaria y/o equipo se podrá señalar cuales de ellos están operando a una eficiencia relativamente baja con respecto al resto. Como también se sabe cuales de esos equipos son recuperables, mediante el reemplazo de partes, calibraciones, ajustes a su estructura original, etc., se debe proceder por parte del encargado de mantenimiento ha realizar una estimación del incremento de la eficiencia de operación de ese equipo, una vez hayan sido realizados los trabajos requeridos. Si la eficiencia del equipo presenta un aumento considerable con respecto a la eficiencia con la que cuenta actualmente (la cual puede ser nula, en caso de que la maquina y/o equipo esté fuera de uso; pero sea recuperable) se recomienda que las reparaciones sean efectuadas. Además debe considerarse la importancia de dicha máquina en el proceso. Los costos de esas reparaciones deben ser registrados para ser presentados en el informe final como parte de una inversión.

La decisión de reemplazar una pieza de equipo no es completa si no se ha tomado en consideración la posibilidad alternativa de mejorar la maquinaria y/o equipo existente. Esta alternativa es mejor con tanta frecuencia, que de origen al principio “mejora siempre lo que tienes”.

Por supuesto los campos de perfeccionamiento posibles incluyen la reparación y la revisión general de la máquina y/o equipo, para corregir efectos de deterioro, pero principalmente, el mejoramiento debe incluir rediseño hasta donde sea viable y económico, para vencer los efectos de la obsolescencia. El rediseño consistirá, en gran parte de la incorporación de las nuevas tecnologías que no se incluyeron originalmente en la máquina y/o equipo, probablemente debido a que no se encontraban disponibles en ese momento. Esos perfeccionamientos toman con frecuencia la forma de diseños y ahorros de mano de obra, con la finalidad principal de hacer avanzar y expeler automáticamente las piezas, la mecanización de todas las operaciones el aumento de las velocidades de funcionamiento, la previsión de instrumentos de sujeción mecánicas, etc. El objetivo principal es aumentar la eficiencia de ingeniería de la máquina y/o equipo antigua. El costo es el de planeamiento, construcción e instalación de los cambios de diseño. Los ahorros serán en gran parte el resultado de un aumento de productividad de la mano de obra, al reducir el tiempo necesario para preparación, retiro, operación de la máquina, manejo, inspección, ajuste, supervisión, mantenimiento y reparación. Los ahorros pueden ser también de material, energía y, quizá de conceptos de gastos generales.

El principio de mejorar lo que se tiene se basa en el hecho de que el aumento de eficiencia puede lograrse mas económicamente, mejorando la máquina y/o equipo existente, en lugar de construir o adquirir otra completamente nueva. Esto es cierto, sobre todo cuando el avance tecnológico incorporado a la nueva máquina puede ser resultado en gran parte, de la adición de un instrumento de ahorro de mano de obra.

3.2.3.2 RECOPIACION DE LA INFORMACION RELACIONADA A LA OPTIMIZACION Y A LA COMPARACION CON LA SITUACION BASE

Para la recopilación de parte de la información que se presenta a continuación el equipo evaluador se puede valer de los procedimientos seguidos en la etapa I de la situación base.

La información requerida se detalla en el cuadro siguiente:

Cuadro # 3-7: RESUMEN DE LA SITUACION OPTIMIZADA

INVERSION
CAPACITACION DEL RECURSO HUMANO
SOBRE LOS RECURSOS FISICOS
REPARACIONES DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO
TOTAL
PRODUCTIVIDAD
MANO DE OBRA DIRECTA
MAQUINARIA Y/O EQUIPO
MATERIALES
COSTO PRIMO
MANO DE OBRA DIRECTA
MATERIA PRIMA DIRECTA
MATERIALES DIRECTOS
TOTAL

3.2.4 PROCESO DE COMPARACION DE ESTADO BASE Y BASE OPTIMIZADA

Con la información de la etapa II y III, se procederá a hacer una comparación entre el incremento de la productividad y la inversión requerida para cada uno de los subprocesos involucrados. Si uno de los procesos mantiene o su productividad ha sido elevada mínimamente, no se deberá tomar en cuenta para efectuar la optimización, y si un proceso eleva considerablemente su productividad, deberá ser sujeto de optimización.

Una vez se hallan definido los subprocesos que serán considerados en la optimización de la situación base; se procederá a calcular la inversión total requerida para la optimización y además la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) originada por los cambios realizados, esta información deberá ser recopilada y conservada hasta el momento de efectuar la comparación general en la etapa VII.

3.2.4.1 VARIABLES DE COMPARACION DE ESTADOS POR AREA

Es necesario mencionar que las variables que se presentan a continuación son usadas para determinar las variables directa de comparación que son las productividades; pero que pueden servir al empresario para determinar en forma sencilla el beneficio logrado.

ANALISIS DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS (AREA DE PRODUCCION)

- Tiempo efectivo de operación por subproceso
- Costos de producción.
- Factor de evaluación del rendimiento (P.R.F.)
- Tiempo de ciclo por subproceso

OTRAS AREAS O SUBSISTEMAS DE LA IMPRENTA

PERSONAL

- Costos de mano de obra por subproceso
- Unidades producidas por hora-hombre en cada subproceso

MANTENIMIENTO

- Costos por mantenimiento.
- La frecuencia de mantenimiento correctivo.

RECURSOS FISICOS

- Temperatura
- Humedad relativa

- Iluminación
- Costos involucrados en remodelaciones

CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

- Rentabilidad sobre la maquinaria y o equipo
- Rentabilidad sobre la inversión

CONTROL DE CALIDAD

- Porcentaje de defectos por subprocesos y maquinaria

COMPRAS

- Costos de la materia prima y materiales utilizados, por subproceso.

3.2.4.2 IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE LOS SUBPROCESOS PARA EFECTUAR LA INCORPORACION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

El objetivo de efectuar esta priorización es para ayudar a ordenar las posibilidades de inversión, facilitando la búsqueda de nuevos equipos para un subproceso o subprocesos específicos. Con las variables que se usan para efectuar la priorización se puede evidenciar aquellos procesos que requieren especial atención.

3.2.4.2.1 VARIABLES DE PRIORIZACION

Para efectuar la priorización de la posible inversión en los procesos se utilizarán variables que serán valuadas, mediante una valuación por puntos; esta valuación es confiable y de fácil comprensión por las razones siguientes:

- Se calculan índices para cada una de las variables, los cuales oscilan en el rango de 0% a 100%, los cálculos son sencillos y se realizan en base a la información recopilada en esta etapa.
- La escala de valuación corresponde al porcentaje del índice, es decir el 1% es equivalente a 1 punto, un 20% es equivalente a 20 puntos para esa variable.
- Se totalizan los puntos obtenidos para cada subproceso, el subproceso que obtiene la mayor puntuación es aquel que requiere especial atención para analizar la posible inversión y la variable que posee la mayor puntuación será sujeta a revisión.
- La matriz de valuación se ha diseñado para que conjugue las principales variables en una realidad empresarial determinada que puedan reflejar en cierto grado las diferencias entre un subproceso y otro, tomando en consideración que el puntaje represente hasta cierto

punto una forma sencilla de reflejar y comparar costos entre los procesos, originados principalmente por la maquinaria y/o equipo.

- La priorización inicialmente se aplica a los subprocesos definidos, en un segundo momento al haber efectuado la priorización de procesos y conocer los que obtuvieron mayor puntaje, se procede a aplicar una priorización de máquinas y/o equipos involucrados en ese proceso usando las mismas variables usadas para priorizar los procesos, excepto por una variable que es exclusiva para la priorización de la maquinaria y/o equipo, llegando de esta manera a conocer la máquina y/o equipo que deseablemente debe ser analizada para ser reemplazada.

Para efectuar la priorización de inversión en los procesos, se considerarán las siguientes variables:

1. Frecuencia de fallas.

Se obtendrá de la información recopilada en el área de mantenimiento, se debe analizar inicialmente los procesos en general y posteriormente cada equipo en específico.

El resultado se expresará en términos de un porcentaje, el cual se calculará dividiendo el número de fallas en un subproceso determinado, para un período dado entre el total de fallas para el mismo período del total de subprocesos.

Se recomienda usar un promedio anual de fallas, tomando como base las fallas presentadas en una serie de años, entre más amplio sea el número de años, más confiable es el promedio.

Ej. :

<u>SUBPROCESO</u>	<u>FALLAS ANUALES PROMEDIO</u>
LEVANTADO DE TEXTO	120
GENERACION DE NEGATIVOS	75
QUEMADO DE PLANCHAS	150
IMPRESION	125
TERMINACION	130
TOTAL	600

El porcentaje de fallas para quemado de plancha se calcula:

$$\% \text{ Frecuencia de fallas} = (150 \text{ fallas} / \text{anuales}) / (600 \text{ fallas} / \text{anuales})$$

$$\% \text{ Frecuencia de fallas} = 25 \%$$

El puntaje obtenido para esta variable en este subproceso sería de: 25 puntos.

2. Costos de mantenimientos correctivos.

Se obtendrá también de la información recopilada en el área de mantenimiento, se debe analizar inicialmente los procesos en general y posteriormente cada equipo en específico.

Este también se expresará en forma de índice, el cual se calculará de igual forma que el anterior.

Se totalizarán los costos promedios anuales por mantenimientos correctivos de todos los subprocesos, y se dividirán los costos por mantenimiento de un subproceso específico entre ese total de costos de todos los subprocesos.

$$\% \text{ Costos por mantenimiento correctivos} = \frac{\text{costos mantenimiento correctivo de subproceso}}{\text{costos mantenimiento correctivo total}}$$

El porcentaje obtenido será igual al puntaje ganado en esta variable y subproceso.

3. Tiempo inactivo por mantenimientos correctivos

Se calcularán los tiempos de inactividad de cada subproceso debido a los mantenimientos correctivos, esta información se debe confrontar con la frecuencia de fallas y los costos, para estimar el tiempo de inactividad se puede auxiliar del personal involucrado de la empresa al momento de la reparación de la falla, si no es posible obtener esta información de esta forma, se deberá contactar con la compañía o compañías que efectúan las reparaciones o dan el mantenimiento, para que proporcionen los tiempos de reparación estimados para cada tipo de falla registrada.

Se suman los tiempos totales de inactividad para cada subproceso y se calcula un total del proceso, luego se divide el tiempo de inactividad de un subproceso específico entre el tiempo de inactividad total, y de esta manera se obtiene el porcentaje correspondiente a ese subproceso, el cual equivale al puntaje.

$$\% \text{ tiempo de inactividad} = \frac{\text{tiempo de inactividad total de un subproceso específico}}{\text{tiempo de inactividad total}}$$

4. Productos defectuosos generados

De acuerdo a los cuadros de insumos y productos elaborados en esta etapa, los analistas deberán determinar por cada subproceso un porcentaje de productos defectuosos de un total procesado.

Ej.: Si en Quemado de plancha hay 20 planchas defectuosas de 100 quemadas, el porcentaje sería de 20%.

El puntaje para esta variable y subproceso sería de 20 puntos.

5. Costo de productos defectuosos:

Esta variable considera el costo del producto alcanzado en cada uno de los subprocesos del proceso offset, esta variable se considera para reflejar los costos generados por productos defectuosos y evidenciar en que subproceso el costo de un producto defectuoso es más elevado.

Esta variable se calcula de la manera siguiente:

Auxiliándose de los cuadros de insumos y productos elaborados y los diagramas de flujo de proceso operativos, como también de las listas de precios de materias primas y materiales generados en compras, se calcula el costo del producto alcanzado para cada subproceso, luego se multiplica el costo alcanzado del producto en un subproceso específico por el porcentaje total de productos defectuosos generados en el mismo subproceso (ver variable 4). Obteniendo de esta manera un costo total por defectos del volumen de producción establecido, luego se totaliza el costo por defectos en todos los subprocesos y se divide cada costo por defectos en un subproceso específico entre el costo total de los defectos, calculando de esta manera un porcentaje que será usado como puntuación.

6. Índice de tiempo efectivo.

Este se calculará de los diagramas de flujo de proceso operativos, dividiendo el tiempo del evento operación entre el total del tiempo (todos los eventos) del proceso.

Ej: Si en Quemado de plancha hay 10 minutos del evento operación y el tiempo total del proceso es de 100 minutos, el índice de tiempo efectivo sería de 10%.

Para efectos de priorizar en la matriz de evaluación se deberá colocar el porcentaje de tiempo improductivo = $100\% - 10\%$ el porcentaje de tiempo efectivo = 90%.

Este porcentaje equivale a 90 puntos.

7. P.R.F. más bajo.

(SOLAMENTE CUANDO SE PRIORICE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO EN UN SUBPROCESO ESPECIFICO YA SELECCIONADO)

Este índice se obtiene de la información generada en el formulario de inventario físico de maquinaria y/o equipo. Inicialmente se debe considerar un promedio de todo el subproceso y luego de cada máquina específicamente.

También para efectos de priorizar en la matriz de evaluación se deberá colocar el porcentaje de rendimiento perdido = $100\% - \text{P.R.F.}$

El porcentaje equivale al puntaje obtenido por la maquinaria y/o equipo.

8. Maquinaria o proceso cuello de botella por sobrepasar la capacidad de producción durante la jornada laboral

Los analistas deberán determinar aquel proceso o maquinaria cuello de botella en su proceso productivo.

Para efectos de la priorización esta es una variable que debe ser especialmente analizada por los evaluadores, ya que puede presentar muchas variantes, las cuales corresponden a una realidad específica.

3.2.4.2.2 MATRICES DE PRIORIZACION

Con los resultados que se obtengan en el cálculo de las variables, se procederá a llenar la matriz que se presenta a continuación:

Matriz # 3-1: PRIORIZACION SUBPROCESOS

SUBPROCESO	VARIABLE No.						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
LEVANTADO DE TEXTO							
GENERACION DE NEGATIVOS							
QUEMADO DE PLANCHAS							
IMPRESION							
TERMINACION							

- Se deben calcular los totales correspondientes a cada subproceso.
- Se debe determinar de la matriz cual es el subproceso con mayor puntaje, puntaje que junto al análisis de la variable 8 determinarán la jerarquía de posible inversión recomendada.
- Una vez se haya efectuado la jerarquía, se deberá realizar este mismo proceso para la maquinaria y/o equipo de cada subproceso y llenar la matriz que se presenta a continuación.

Matriz # 3-2: PRIORIZACION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO EN EL (LOS) PROCESOS SELECCIONADOS

MAQUINA	VARIABLE No.							TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
MAQUINA Y/O EQUIPO 1								
MAQUINA Y/O EQUIPO 2								
MAQUINA Y/O EQUIPO . N								

3.2.4.2.3 ANALISIS DE VARIABLES

Para cada una de las variables presentadas en la matriz anterior, se debe realizar un análisis específico:

1. Frecuencia de fallas

En la matriz se puede verificar cual es el subproceso que requiere la incorporación del subsistema o la nueva maquinaria y/o equipo analizando las cifras en forma vertical.

2. Costos por mantenimiento

En la matriz se puede verificar cual es el subproceso que requiere la incorporación del subsistema o la nueva maquinaria y/o equipo analizando las cifras en forma vertical.

3. Tiempo inactivo

Esta variable presenta en cierta forma la intensidad de la falla, medida en términos de tiempo requerido para su reparación, principalmente ha sido considerada para realzar los efectos de la frecuencia de las fallas y sus costos indirectos.

4. Productos defectuosos

En la matriz se puede verificar cual es el subproceso que requiere la incorporación de los subsistemas o la nueva maquinaria y/o equipo analizando las cifras verticales.

5. Costo del producto

Ha sido considerada para realzar los efectos de la cantidad de productos defectuosos por subproceso y sus costos asociados.

6. Tiempo efectivo

La optimización se debe enfocar a los subprocesos con menor tiempo efectivo.

7. P.R.F. más bajo

Si esta variable es la que obtiene el mayor puntaje, quiere decir que la nueva adquisición se justifica, y se debe enfocar a las maquinas y/o equipos más afectados.

3.2.5 POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR

Es necesario que solamente se estudien opciones tecnológicas correspondientes a la posibilidad de inversión de la empresa. Lo que se ha determinado previamente en la etapa II del SEUM en el área de recursos financieros.

Como la maquinaria y/o equipo a control numérico (M.E.C.N.) es variada tanto en características, como en aplicaciones en los diferentes subprocesos, para determinar la(s) posible(s) maquinaria y/o equipo a incorporar, sean estas a control numérico o no, se analizará los subprocesos de acuerdo a la priorización efectuada y se clasificará cada maquinaria que se desee incluir en el subproceso correspondiente esta clasificación de la maquinaria y/o equipo permitirá efectuar una mejor evaluación.

El sistema imprenta se encuentra inmerso en un sistema más amplio, en el que se encuentran también otras imprentas de diferentes características, distribuidores y/o proveedores de maquinaria y/o equipo, fabricantes de equipos, asociaciones dedicadas a las artes gráficas, etc., los cuales actúan sobre el sistema imprenta proporcionando constantemente información relativa a la innovación de los procesos productivos, que además de técnicas novedosas incluyen sistemas de producción con nuevos equipos y máquinas; cada vez más sofisticados. Este bombardeo de información y las crecientes necesidades de renovar la tecnología de las imprentas, hacen que el empresario comience a analizar la posibilidad de incorporar nuevos y más sofisticados equipos en sus actuales procesos; pero la decisión de adquirirlos o no, constituye el principal dilema del empresario, dilema que se busca eliminar con la ejecución del SEUM.

Como la información que existe en lo relativo a la nueva tecnología es mucha y variada, en esta etapa del SEUM el empresario listará todas aquellas máquinas y/o equipos disponibles para suplantar las máquinas actuales de los subprocesos priorizados.

Posteriormente se deberá contactar con los fabricantes o proveedores de cada maquinaria y/o equipo y deberá solicitar la información que se presenta a continuación como mínimo:

- Cuadro de insumos y productos, siendo el sistema de proceso la maquinaria y/o equipo.
- Materias primas y materiales usados con sus respectivas especificaciones.
- Especificaciones técnicas de la maquinaria y/o equipo.

- Capacidad de producción
- Consumo de energía (potencia / corriente y voltaje)
- Aditamentos requeridos para la operación del equipo
- La curva de la bañera (Sólo vida útil en su defecto)
- Calidad involucrada bajo la correspondiente unidad de medición
- Tiempos promedios de preparación de la maquinaria y/o equipo
- Equipos auxiliares indispensables
- Características del panel de control de la maquinaria y/o equipo y sus funciones.
- Cantidad de operadores requeridos.
- Dimensiones físicas.
- Peso
- Sistemas de operación (neumático, hidráulico, mecánico, electrónico, etc.)

Líneas de productos que se pueden fabricar.

PERSONAL

- Capacitación al personal y el tiempo de duración.
- Requerimientos técnicos del personal.

MANTENIMIENTO

- Características del mantenimiento y un presupuesto anual bajo contrato con el proveedor.
- Existencia de refacciones de los principales componentes, en su defecto el tiempo de entrega desde el lugar de origen.

RECURSOS FISICOS

- Condiciones de temperatura, iluminación y humedad relativa requeridos (o la condición física necesaria para la eficiente operación)
- Requerimientos físicos para su instalación, bases, empotramientos, etc.

CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

- Inversión requerida.
- Opciones de financiamiento o pago.
- Garantía.
- Seguros e impuestos asociados.

CONTROL DE CALIDAD

- Formas de controlar la calidad
- Establecimiento de los puntos de control
- Equipos adicionales para controlar la calidad.

3.2.6 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA

Para el establecimiento de la situación futura, se usará la información obtenida acerca de los nuevos equipos que se desee incorporar, además es en esta etapa en la que el equipo de apoyo tendrá que generar el escenario futuro para los subprocesos involucrados, para lo cual se pueden valer de la manera recomendada de obtener la información de cada área en la etapa II.

3.2.6.1 DEFINICION DEL PROCESO A ANALIZAR

En este apartado el empresario auxiliándose de la priorización efectuada anteriormente, decidirá que subprocesos analizará, determinando mediante este proceso la necesidad o no de incorporar nueva maquinaria y/o equipo.

Para este paso se recomienda trabajar con aquellos subprocesos que obtuvieron mayor puntuación en la priorización, un análisis general sería recomendable; pero para efectos de disminuir costos y esfuerzo se ha propuesto la priorización.

3.2.6.2 EVALUACION ECONOMICA, METODOS DE ANALISIS Y RESULTADOS

Se entiende por inversión de renovación, aquella que se lleva a cabo con el objeto de sustituir un equipo o elemento productivo antiguo por otro nuevo.

Son muchos y muy variados los motivos por los que la empresa se ve en la necesidad de renovar sus equipos, pero se pueden resumir en tres grupos:

- Destrucción física.

Concierno a los equipos que están sujetos a averías irreparables o que, aún siendo reparables, el coste de la reparación es tan elevado que no aconseja la reparación.

- Desgaste.

Renovación por desgaste es aquella en la que la renovación se ve aconsejada por haber alcanzado los costos de reparación cierto nivel.

Obsolescencia.

Fenómeno llamado también envejecimiento económico, es típico del actual entorno en que hay un constante progreso técnico.

La renovación de un equipo industrial se puede hacer aconsejable aunque éste no haya alcanzado un nivel de desgaste suficiente, simplemente por que en el mercado han aparecido otro cuyas características permiten producir a menores costos unitarios o con una mayor precisión.

Sea cual fuere la causa que motiva la renovación, el análisis de este tipo de inversiones tiende a poner de manifiesto una comparación entre el equipo viejo (que actualmente está en funcionamiento) y un equipo que podría comprarse en el momento actual.

3.2.6.2.1 CAUSAS DE LA RENOVACION

Existen dos fenómenos que obligan a la empresa a considerar la renovación: el envejecimiento funcional (debido al uso) y el envejecimiento económico o técnico (debido al progreso técnico).

La pérdida de beneficio que ocasionan estos envejecimientos del equipo, es lo que se denomina inferioridad de servicio.

Dicha inferioridad se compone de la pérdida de beneficio debida al desgaste del equipo (inferioridad funcional) y la pérdida de beneficios que soporta la empresa por estar trabajando con un equipo que no incorpora los últimos adelantos técnicos (inferioridad técnica o económica).

Esta inferioridad de servicio es lo que obliga a la empresa a considerar la renovación de sus equipos.

Existe un momento en que la empresa, si no renueva sus equipos, comienza no ya a perder beneficios, sino que a generar pérdidas. Dicho momento es el máximo que tiene la empresa, para poder renovar sus equipos industriales.

3.2.6.2.2 MOMENTO DE RENOVACION (MINIMO ADVERSO DE TERBORGH)

Sin embargo, el momento óptimo para la renovación no es necesariamente aquel en el que empezamos a perder dinero.

De hecho, en los procesos de renovación se dan dos corrientes de signo opuesto. Por un lado tenemos la inferioridad de servicio que nos representa un costo creciente con el

tiempo. Así, cuanto más tiempo se utiliza un equipo, mayor será su inferioridad de servicio con respecto al equipo más moderno.

Por otro lado, cuanto menos se utiliza un equipo mayores serán las cargas de capital (amortización e intereses de la inmovilización financiera).

La duración óptima del equipo sería aquella que hiciera mínima la suma de estas dos fuerzas antagónicas.

3.2.6.2.3 METODO MAPI

Dado que la anterior forma de calcular el mínimo adverso de TERBORGH no es excesivamente operativa para la pequeña y mediana empresa, usaremos el índice MAPI (ver anexo # 8) creado por *Machinery and Allied Products Institute*, cuyo objetivo es determinar la situación relativa de la empresa en relación a su curva de costos totales.

En otras palabras, este índice intenta ofrecer un ratio valorativo de la urgencia de la renovación de la maquinaria y/o equipo.

Como es lógico, dicha urgencia aumentará cada año por lo que este índice se tendría que calcular cada año.

Existe gran variedad de índices MAPI, algunos verdaderamente difíciles de calcular por la exigencia de datos que representa.

Usaremos el índice MAPI que presente menos dificultades de cálculo, con el objetivo que la pequeña, mediana imprenta pueda calcularlos, igualmente que la gran imprenta, considerando el grado de análisis correspondiente.

En cierta manera, este índice da respuesta a la pregunta: ¿Resulta más ventajoso sustituir la maquinaria y/o equipo hoy existente por otra nueva, o bien hay que esperar un año más para la sustitución?

La expresión de cálculo es:

$$r = \frac{B + C - D - E}{A} \cdot 100$$

Ecuación # 3-1

Donde:

r: Cifra de rentabilidad MAPI, en porcentaje por año.

A: Costo de compra de la nueva maquinaria y/o equipo y su instalación menos importes de capital liberados por la venta de la maquinaria y/o equipo vieja.

B: Incremento de las ventas en el próximo año debido al nuevo equipo más disminuciones de costos en el próximo año, como consecuencia de la inversión.

C: Disminución que en el próximo año experimentará al valor de la maquinaria y/o equipo existente más parte del próximo año, en las grandes reparaciones necesarias.

D: Disminución del valor de la nueva maquinaria y/o equipo en el próximo año.

E: Impuestos sobre beneficios correspondientes a la realización del proyecto.

Como observamos, r es una relación entre los beneficios netos que podemos esperar de la inversión en el próximo año y el importe de invertir. Lógicamente, cuando mayor sea este índice más urgente es la renovación.

Para el cálculo del índice MAPI indicamos el cuadro adjunto, que en forma ordenada nos permite calcular el valor de r .

Cuadro # 3-8: CÁLCULO DE LA RENTABILIDAD MAPI

A) Valor Invertido		
1. Valor de compra.....		
2. Valor del equipo viejo.....		
3. Gastos de reparaciones evitadas		
4. Suma de (2 + 3)		
5. Valor neto de la inversión (1 - 4)		
B) Ventajas del Proyecto de Inversión		
• Flujos adicionales		
6. Grado de utilización (horas / año)		
• Variación de las ventas	Incremento X	Decremento Y
7. Modificación, calidad de los productos		
8. Modificación cantidad producida		
9. Total (X - Y)	X	Y
• Variación de los costos		
10. Sueldos y salarios		
11. Prestaciones		
12. Costos de mantenimiento		
13. Costos de útiles y herramientas		
14. Costos de materiales		
15. Costos extraordinarios		
16. Costos Mantenimiento en paro		
17. Costos de energía.		
18. Impuestos y seguros		
19. Costos de compra a terceros		
20. Costos de almacén		
21. Costos de seguridad.		
22. Otros costos		
23. Total	X	Y
24. Variación neta de ventas (9X - 9Y)		
25. Variación neta de costos (23X - 23Y)		
26. Flujos de superávit adicionales (24 - 25)		
C) Consumo de capital evitado		
27.a) Reducción del valor de la maquinaria y/o equipo viejo en el próximo año.		
27.b) Participación del año próximo en los gastos por grandes reparaciones en la maquinaria y/o equipo viejo.		
27.c) Consumo de capital evitado por la inversión (27 a + 27 b).		
D) Venta total		
28. Flujos de superávit adicionales y consumo de capital evitado en el próximo año (26 + 27).		
Cálculo de la rentabilidad MAPI		
29. Consumo de capital para el año próximo		
30. Beneficio antes de impuesto (28 - 29).		
31. Beneficio después de impuesto (30 - Impuestos)		
32. Medida MAPI de rentabilidad (31/5 x 100) %		

3.2.6.2.4 *MODELO DE COMPRA O SUBCONTRATACION (M C / S)*

El poseer o subcontratar un servicio es un problema básico al que las imprentas han prestado mucha atención, especialmente en el área de generación de negativos. El subcontratar un servicio presenta varias ventajas, entre las cuales se pueden mencionar:

Eludir las responsabilidades de la propiedad, incluyendo el mantenimiento, las reparaciones, la protección contra pérdidas y destrucción, la obsolescencia, el deterioro, etc. Esas pasan a ser preocupaciones de otras personas. Es posible también que el subcontratado lleve a cabo un trabajo más eficiente y económico, si se especializa en el manejo de ese tipo de equipo.

Además, al evitar la propiedad por medio de la subcontratación, no es necesario financiar el equipo. Los activos que prestan el servicio subcontratado no aparecerán en los libros como activos, si es necesario tomar prestado para financiar la compra, como deuda consolidada. La subcontratación en lugar de poseer almacenes, edificios, herramientas y equipo de transporte puede constituir diferencias considerables en la posición de pasivo de una compañía y en las razones del balance general.

El cuadro de utilidades de la subcontratación, en comparación con la compra de la maquinaria y/o equipo se determina por medio de una comparación económica.

Este modelo es aplicable también a los casos en los que una máquina nueva sustituye un proceso manual. Los costos de adquirir la máquina son los mismos lo que varía son los costos de fabricación actuales en la imprenta, con respecto a la subcontratación. Para este caso se calcularán todos los costos involucrados de producción actuales, haciendo énfasis principalmente en la mano de obra directa, materia prima y materiales involucrados, luego se aplicará el presente modelo.

A continuación se presenta la información necesaria para realizar la comparación:

PARA LA ADQUISICION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

INVERSION

- Valor de compra
- Vida útil
- Valor de rescate
- Especificaciones técnicas

GASTOS DE OPERACION

- Mano de obra
- Prestaciones
- Mantenimiento
- Herramientas
- Aditamentos
- Energía
- Impuestos y seguros
- Materia Prima y materiales
- Otros

PARA LA SUBCONTRATACION

- Costo unitario del servicio
- Volumen anual de la subcontratación
- Costos indirectos a la subcontratación (transporte, hr-hombre empleadas, oportunidad, etc.)

A continuación se presenta un ejemplo que ilustra la manera en que se determina la subcontratación o la compra de nueva maquinaria y/o equipo.

Ejemplo :

En la imprenta X, actualmente se subcontrata el servicio de separación de colores, el cual consiste en obtener los negativos de los cuatro colores básicos, para luego ser utilizados en el quemado de planchas y luego realizar la impresión. El costo de la generación de negativos es ¢ 4.20/pulgada, y en registros de la imprenta se estima que el total de pulgadas promedio requerido por año es de 100,000 pulgadas. Cada vez que se necesita una subcontratación es necesario que un empleado de la imprenta lleve las muestras y recoja luego los negativos, esto se realiza en dos viajes en los cuales se gasta en promedio ¢50 por cada uno en transporte, además es necesario 1 hora y media por viaje. El sueldo del encargado es de ¢ 16/hora. Se realiza dos subcontrataciones a la semana. En la imprenta se labora 8 horas diarias.

Por otra parte en el mercado se ofrece una fotocomponedora que instalada en la imprenta cuesta ¢ 265,500, que tiene una vida útil de 3 años y un valor de rescate de ¢20,000, además se necesita equipos suplementarios con un costo de ¢ 65,000 con una vida útil de tres

años, se proporcionará 80 horas de capacitación al personal involucrado sin costo por el proveedor. Una hora-hombre cuesta en esa área a la imprenta ₡ 16.0 y se dispondrá de 240 horas-hombre para la capacitación.

Los gastos de operación anuales se presentan a continuación:

- Mano de obra directa e indirecta ₡ 84,000
- Mantenimiento ₡ 30,000

Para el primer año con un aumento de ₡10,000 más anuales.

- Herramientas ₡ 15,000
- Aditamentos ₡ 5,000
- Energía ₡ 600
- Impuestos y seguros ₡ 10,000
- Materia Prima y materiales ₡ 100,000

(para la demanda de 100,000" separación)

- Otros ₡ 25,000
- TOTAL ₡269,600

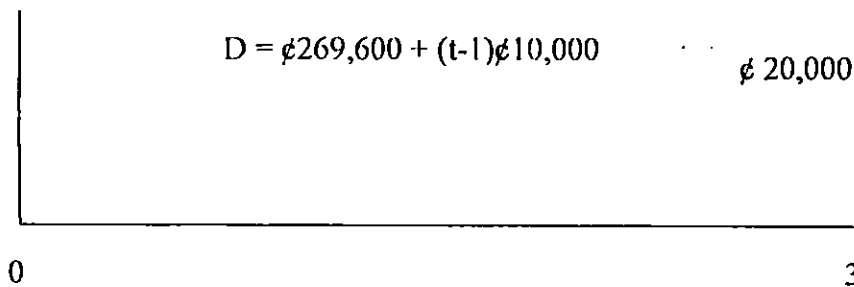
El empresario ha estimado como tasa mínima atractiva 10%.

A continuación se presentan los cálculos para ambas alternativas:

COMPRA DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

Figura # 3-20: MODELO DE COMPRA SUBCONTRATACION

₡ 334,340



Costo anual de esta alternativa:

$$= (334,340 - 20,000)_{10,3}CRF^{0.40211} + 20,000(0.10) + 269,600 + 10,000_3ASF^{0.93656}$$

$$= \text{¢}412,802.84$$

$$CRF = \text{Factor de Recuperación de capital} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Ecuación # 3-2

$$ASF = \text{Factor de Serie Aritmética} = \frac{1 - n\left[\frac{i}{(1+i)^n - 1}\right]}{i}$$

Ecuación # 3-3

Donde :

n= vida útil de la maquinaria y/o equipo

i= Tasa mínima atractiva de rendimiento

SUBCONTRATACION

Subcontrataciones anuales = 2 subcont./semanales x 48 semanas/año = 96 subcont./año.

Viajes anuales = 96 subcont./año x 2 viajes/subcont. = 192 viajes / año.

Costos por viaje = 192 viajes/año x ¢ 50/viaje = ¢ 9,600/año.

Costos del encargado = 192 viajes/año x 1.5 horas/viaje x ¢ 16.0/ hora = ¢ 4,608.0/año

Total costos por viajes al año = ¢ 14,208.0

Costo total de generación de los negativos con una demanda de 100,000 pulgadas.

= ¢ 4.20/pulgada x 100,000 pulg/año = ¢ 420,000 /año

Calculando el costo total anual de subcontratar se tiene: ¢ (14,208 + 420,000)/año

Total = ¢ 434,208/año.

Luego de realizar los cálculos se pudo determinar que resulta más barato comprar la fotocomponedora que seguir subcontratando el servicio, este ejemplo es sencillo y hay muchos costos reales que no se han considerado; pero cualquier otro costo debe analizarse e incluirse para el análisis, será el equipo evaluador quien decida sobre los costos que serán sujetos de análisis.

Puede notarse, gracias a este ejemplo, que una inversión elevada, pero con alta utilización crea una situación económica favorable a la compra del equipo. Pero en realidad un empresario que revise la diferencia de los costos de ambas alternativas, probablemente decidirá por seguir subcontratando debida a la diferencia de costos relativamente baja.

3.2.6.2.5 DEFINICION DE TERMINOS RELACIONADOS

Los resultados que se pueden obtener con el análisis que se realizará en esta etapa se presentan a continuación, tomando en consideración la ineptitud de los equipos (subprocesos) y la necesidad de nuevos equipos en los procesos por insuficiencia.

Con la metodología de priorización se llega a establecer que máquina será sujeta a este análisis especialmente y de que subproceso.

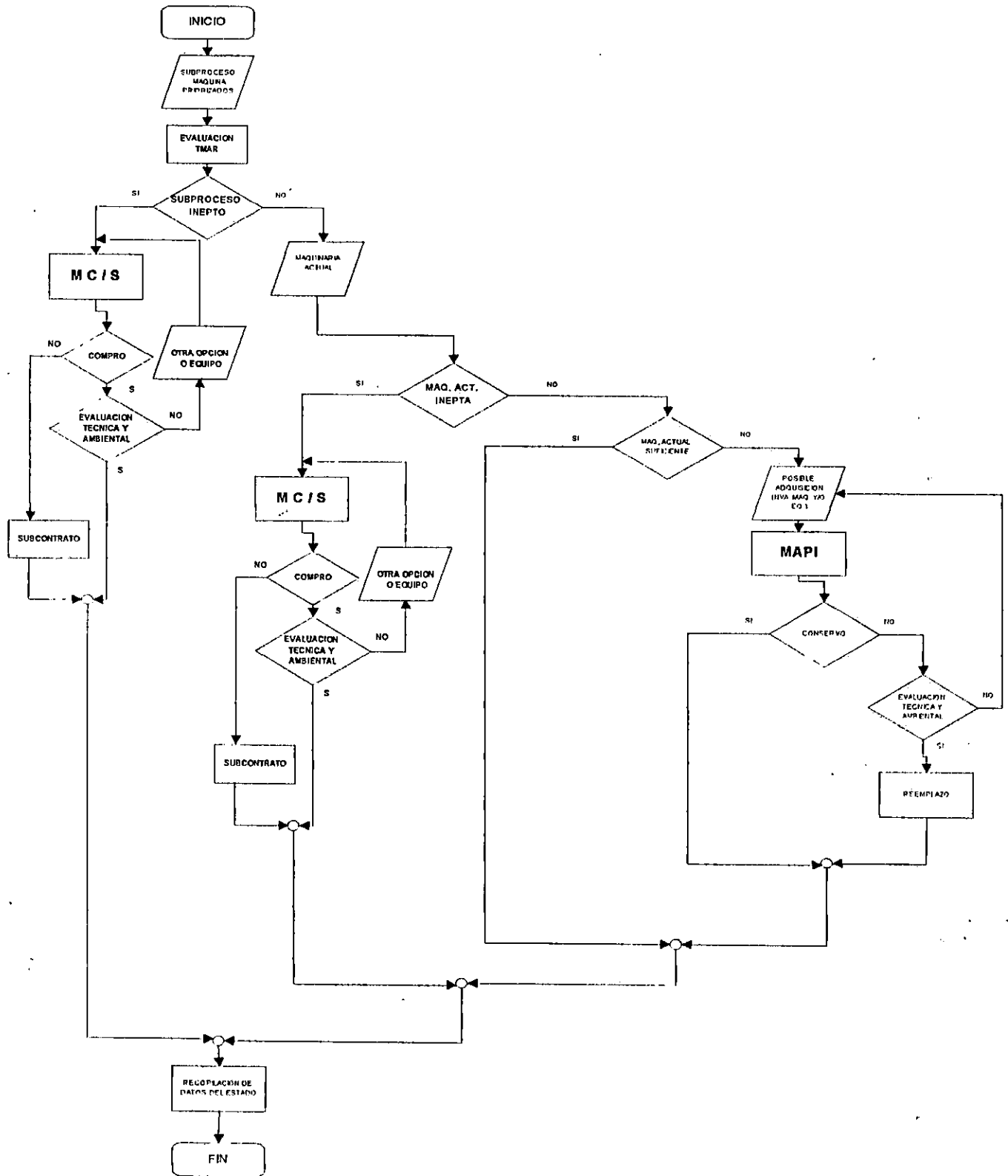
Los estados iniciales del análisis pueden ser una máquina específica o un subproceso completo. En el diagrama que se presenta a continuación se señalan los métodos de evaluación y los resultados de la evaluación.

A continuación se definen algunos términos usados.

Cuadro # 3-9: DEFINICION DE TERMINOS APLICADOS

TERMINO	DESCRIPCION
SUBPROCESO INEPTO	Se define como la incapacidad de un proceso para elaborar con ciertos insumos un producto que es demandado. Para nuestro caso específicamente se analizará la incapacidad debida a maquinaria y/o equipo.
MAQUINARIA INEPTA	Se define como la incapacidad de una maquina y/o equipo para elaborar con ciertos insumos un producto intermedio en un subproceso que es demandado para elaborar un producto final del subproceso.
MAQUINARIA INSUFICIENTE	Que puede producir los productos demandados; pero que no produce la cantidad y la calidad demandada.

Figura II 3-21: DIAGRAMA ESQUEMATICO DE METODOS Y RESULTADOS DE LA EVALUACION



3.2.6.3 EVALUACION TECNICA

La evaluación técnica es una variable dependiente del tipo de maquinaria y/o equipo que se desea incorporar, por lo tanto sería metodológicamente herrado establecer por anticipado las características específicas que se deben cumplir para cada una de las áreas o subsistemas de la imprenta en cuestión, además uno de los criterios del SEUM es que sea parte del sistema empresa, el cual permita la evaluación constante de maquinaria antigua, actual y futura, las condiciones de cada uno de estos estados cambiarán probablemente con respecto al tiempo y el establecimiento de requerimientos actuales, pueden hacer en el futuro del SEUM un sistema obsoleto.

Aunque no se establecen los requerimientos específicos para cada una de las áreas de las imprentas, se plantean a continuación algunos requerimientos que se consideran denominadores comunes para la incorporación de cualquier tipo de maquinaria y/o equipo antes, actualmente y en el futuro. Estos requerimientos básicamente se relacionan con la información levantada en las etapas II y V.

La aprobación de la evaluación técnica de la nueva maquinaria y/o equipo a incorporar a la imprenta se logra si se tiene respuesta a las cuestiones para cada área, exceptuando las áreas de producción y recursos financieros, ya que quedan evaluadas implícitamente en la evaluación económica.

CUESTIONARIOS PARA REALIZAR LA EVALUACION TECNICA POR AREAS PERSONAL

¿Podrán operar eficientemente los equipos el personal de producción?

1. El nivel educativo de sus empleados es _____
El requerimiento estará determinado por la información proporcionada en la etapa V por el proveedor, en el área de personal.
La respuesta se obtendrá de la información levantada en la etapa II en el área de personal.
2. La capacitación específica para el recurso humano está garantizada _____
La respuesta a esta pregunta se puede obtener de la información proporcionada por el proveedor del nuevo equipo u otra fuente.
3. Existe en la empresa actualmente personal que ha operado maquinaria y/o equipos muy similares, y su experiencia es comprobable _____
4. Existe oferta de trabajo relacionada a la nueva adquisición y su contratación es factible en el medio _____
5. El número de operario en el subproceso o subprocesos involucrados son más o los requeridos para la operación del o los subprocesos con la nueva incorporación _____
6. La productividad de la mano de obra directa es mayor de _____
El requerimiento será obtenido del resumen de la etapa II o III y la respuesta se obtendrá mediante la aplicación de la técnica usada en la etapa II pero considerando la nueva adquisición.
7. Existe personal en la imprenta capacitado para seguir las instrucciones plasmadas en los manuales de la nueva adquisición.

RESUMEN

En esta área únicamente se presentan algunas condiciones que preferiblemente se deben cumplir (5 Y 6); pero las estrictamente necesarias para aprobar o reprobar la evaluación son las preguntas 1 y 2, si la pregunta 1 y 2 tienen respuestas negativas, entonces se deben de cumplir afirmativamente las condiciones 3,4 y 7.

MANTENIMIENTO

¿ Es factible el tipo de mantenimiento de la maquinaria y/o equipo?

1. Existe mantenimiento garantizado para la nueva adquisición _____
La respuesta se puede obtener del proveedor, con la información proporcionada en la etapa V en el área de mantenimiento.
2. La información técnica de la nueva adquisición será otorgada por la compra _____
La respuesta se puede obtener del proveedor, con la información proporcionada en la etapa V en el área de mantenimiento.
3. Se cuenta con personal interno que pueda efectuar el mantenimiento _____
4. Existen refacciones para la nueva adquisición, y estos son de fácil adquisición en el mercado _____
La respuesta se puede obtener del proveedor, con la información proporcionada en la etapa V en el área de mantenimiento.
5. Se cuenta en la imprenta con el equipo adecuado para brindar el mantenimiento a la nueva adquisición _____
6. Se cuenta con materiales y/o aditamentos requeridos para brindar el mantenimiento a la nueva adquisición, y estos son de fácil adquisición en el mercado _____

RESUMEN

Se considera que esta área aprueba la evaluación si la respuesta de la pregunta 1 es afirmativa (sin importar las restantes) o si las 5 preguntas restantes tienen respuestas afirmativas (sí la respuesta de la pregunta 1 es negativa).

RECURSOS FISICOS

¿Es factible la adecuación para la eficiente operación de la maquinaria y/o equipo?

1. Se cuenta con un área adecuada para la eficiente operación de la nueva maquinaria y/o equipo (dimensiones físicas, bases, empotramientos, etc.), o se pueden crear.

Esta información se puede verificar en los diagramas de recorrido elaborado y demás información recopilada en la etapa II y/o III.

2. La humedad relativa en el área del subproceso involucrado es de _____ o es factible generar esa humedad relativa _____

El requerimiento lo da el proveedor en la información recopilada en la etapa V y la respuesta se obtiene de la etapa II u otra fuente.

3. La temperatura en el área del subproceso involucrado es de _____ o es factible generar esa temperatura _____

El requerimiento lo da el proveedor en la información recopilada en la etapa V y la respuesta se obtiene de la etapa II u otra fuente.

4. La iluminación en el área del subproceso involucrado es de _____ o es factible generarla _____

El requerimiento lo da el proveedor en la información recopilada en la etapa V y la respuesta se obtiene de la etapa II u otra fuente.

5. Se cuenta o se pueden obtener los equipos necesarios para medir las condiciones ambientales en el área de localización de la nueva adquisición _____

La respuesta se obtiene de la etapa II u otra fuente.

6. Se cumple cualquier otra condición ambiental en el área de localización de la nueva adquisición, o es factible cumplirla _____

RESUMEN

Se considera que esta área aprueba la evaluación si cumple afirmativamente con todas las cuestiones.

CALIDAD

¿ Es factible el tipo de control de calidad en los subprocesos con la nueva adquisición?

1. Existen puntos de control comunes del proceso actual con el nuevo, y las verificaciones se realizan en forma similar y por el mismo personal _____
Información recopilada en la etapa V y etapa II.
2. Se cuenta con los equipos necesarios para realizar el control o es factible su adquisición

La respuesta se obtiene de la etapa II u otra fuente.

3. Existe un programa de capacitación específica para el personal que realiza el control o existe personal capacitado _____

La respuesta se obtiene de la etapa II u otra fuente.

RESUMEN

Se considera que esta área aprueba la evaluación si la respuesta de la pregunta 1 es afirmativa (sin importar las restantes) o si las 2 preguntas restantes tienen respuestas afirmativas (si la respuesta de la pregunta 1 es negativa).

COMPRAS

¿ Es factible la compra de materia prima y materiales para la operación de la nueva adquisición?

1. Hay disponibilidad de materia prima y materiales requeridos para la operación eficiente de la nueva adquisición en el mercado nacional e internacional _____

La información requerida para responder esta cuestión se obtiene del proveedor como también del encargado de compras en el equipo de apoyo de la estructura del SEUM.

2. Existe diversidad de proveedores de materia prima y materiales en el mercado local _____

La información requerida para responder esta cuestión se obtiene del encargado de compras en el equipo de apoyo de la estructura del SEUM.

3. Las condiciones de pago son similares entre la nueva adquisición y la situación actual _____

La información requerida para responder esta cuestión se obtiene del proveedor como también del encargado de compras en el equipo de apoyo de la estructura del SEUM.

4. Los tiempos de entrega corresponden a los actuales o presentan desviaciones mínimas _____

La información requerida para responder esta cuestión se obtiene del proveedor como también del encargado de compras en el equipo de apoyo de la estructura del SEUM.

RESUMEN

En esta área únicamente se presentan algunas condiciones que preferiblemente se deben cumplir; pero las estrictamente necesarias para aprobar o reprobar la evaluación son las preguntas 1 y 2.

RESULTADOS DE LA EVALUACION

Al finalizar la evaluación técnica, para que la nueva adquisición sea aprobada deberá de haber sido aprobada en todas las áreas, si una de ellas no es aprobada, la incorporación no se debe realizar, ya que técnicamente no es factible. Si el empresario considera que las áreas que rechazan la inversión, podrán ser factibles en un momento determinado es hasta entonces que se deberá efectuar nuevamente la evaluación y aprobar o rechazar de acuerdo a los resultados de la evaluación.

3.2.6.4 EVALUACION AMBIENTAL

El propósito de realizar esta evaluación se debe a que actualmente existe un considerable deterioro en el medio ambiente. No hay duda de que la humanidad ejerce influencia en el medio ambiente, lo que no es seguro es el nivel de daño que se está ocasionando a éste.

En nuestro país existen organismos como el Ministerio del Medio Ambiente que vela por la conservación del medio ambiente, supervisando la actividad industrial y la correcta eliminación de desechos, como también señalando las actividades realizadas por la industria, que fomentan el deterioro de los recursos naturales. Se está considerando constantemente leyes sobre el asunto y las compañías fabricantes se verán forzadas a cumplirlas.

Es por esta razón que la Industria de Las Artes Gráficas (IAG) debe de procurar que sus procesos sean menos dañinos al medio ambiente; buscando nuevas formas de tecnología más limpias (maquinarias y/o equipos), materias primas reciclables, materiales que reduzcan el uso de sustancias químicas y sobre todo buscar la forma más conveniente para tratar los desechos que se generan al final del proceso productivo.

Por todo lo mencionado anteriormente es que surge el propósito de realizar la evaluación ambiental a los nuevos equipos que se deseen incorporar al proceso de fabricación.

La evaluación ambiental a que se someterá la nueva adquisición se enfocará sobre tres elementos esenciales que son:

1. Materias Primas Usadas
2. Procesos
3. Tratamiento de los desechos

3.2.6.4.1 LA EVALUACION DE MATERIAS PRIMAS.

Aquí se evaluarán aspectos que tengan que ver con aquellas materias primas a ser utilizadas por la nueva adquisición. Los aspectos a evaluar son:

- Si la materia prima y materiales pueden ser reutilizadas en los procesos, este punto se debe confrontar con la situación base o equipo a ser reemplazado.
- Determinar sobre la base de las propiedades y composición química de la materia prima y materiales utilizados en los procesos, aquellas que contengan sustancias contaminantes prohibidas a la fecha (para tal fin se recomienda al empresario

consultar con los organismos correspondientes, por ejemplo en nuestro país con la Junta de Químicos).

3.2.6.4.2 *EVALUACION DEL PROCESO*

Los elementos a evaluar son los siguientes:

- Si la máquina y/o equipo nuevo genera contaminantes (químicos, físicos, biológicos, etc.) que pueden afectar al operario y a la comunidad circunvecina comparando con el equipo a ser reemplazado.
- Si la maquinaria y/o equipo reduce el uso de sustancias químicas en el proceso de fabricación con relación a los equipos actuales a ser reemplazados.
- Que la maquinaria y/o equipo evite al máximo el contacto del operario con los químicos que podrían causarle daños, y además aumente la seguridad del operario en todos los sentidos en su puesto de trabajo.

3.2.6.4.3 *TRATAMIENTO DE LOS DESECHOS.*

Este punto es de una gran importancia dentro de la evaluación ambiental, ya que aquí se evaluará si la imprenta cuenta con una forma adecuada para la disposición final de los desechos que se generen al final del proceso, la eliminación de los desechos estrictamente debe garantizar que los desechos serán retornados al medio ambiente neutralizados y no causarán daño alguno. Si la imprenta no cuenta con este método de eliminación de desechos la evaluación ambiental debe ser reprobada.

3.2.7 *PROCESO DE COMPARACION*

En todos los criterios de decisión se utiliza alguna clase de índice, medida de equivalencia, o base de comparación capaz de resumir las diferencias de importancia que existen entre las opciones de inversión. Es importante distinguir entre criterio de decisión y una base de comparación. Esta última es un índice que contiene cierta clase de información sobre la serie de ingresos y gastos a que da lugar una oportunidad de inversión

El proceso de comparación se inicia comparando cada una de las situaciones recreadas.

3.2.7.1 SITUACIONES RECREADAS

En la etapa de establecimiento de la situación futura se tomaron aquellos subprocesos que fueron priorizados, dentro de estos subprocesos además se priorizaron aquellas máquinas más susceptibles a reemplazo o renovación, para cada uno de estos casos se estableció la conveniencia económica de la incorporación y la factibilidad técnica y ambiental. Todas aquellas opciones que fueron aprobadas por la evaluación, pasan ahora a la etapa de comparación, en donde el empresario deberá decidirse por uno u otro curso de acción bajo ciertas variables de comparación.

3.2.7.2 VARIABLES DE COMPARACION

- El índice MAPI
- La tasa interna de retorno de cada inversión por separado
- La inversión requerida

En este estudio las variables de comparación, son solamente las tres mencionadas, con el objeto de disminuir la cantidad de información en su totalidad a tres variables de decisión. Como se mencionó anteriormente en última instancia, será el empresario quien tendrá sus propios criterios de decisión pero sin duda alguna las tres variables aquí planteadas facilitarán la tarea de tomar la decisión. Si el empresario considera a bien considerar otra variable lo puede hacer, pero nuestra recomendación técnica como mínimo propone esas tres variables para decidir

3.2.7.2.1 INDICE MAPI

El índice MAPI es un valor de rentabilidad de la renovación en un momento determinado de los actuales equipos, que consiste en determinar la rentabilidad a partir de los beneficios de la nueva adquisición sobre los equipos actuales entre la inversión total requerida para la renovación.

3.2.7.2.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO

En términos económicos, la Tasa Interna de Rendimiento representa el porcentaje o la tasa de interés que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión, para este caso en maquinaria y/o equipo. El saldo no recuperado de una inversión en cualquier punto del tiempo de la vida de la maquinaria y/o equipo, puede ser visto como la porción de la

inversión original que aún permanece sin recuperar en ese tiempo. Quiere entonces decir que la TIR es “la tasa de interés que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión, de tal modo que el saldo al final de la vida de la propuesta es cero”.

3.2.7.2.3 *INVERSION*

En esta variable se considerarán todos los costos asociados a la inversión para la adquisición de la nueva maquinaria y/o equipo, ya que esta variable independientemente de la rentabilidad que presente cada opción, mostrará al empresario en cierta forma la descapitalización inherente y el aumento de sus activos como consecuencia.

3.2.7.3 *PROCESO DE COMPARACION Y DEPURACION*

3.2.7.3.1 *ESTABLECIMIENTO DE LA TMAR*

El proceso de comparación debe iniciar con el establecimiento de la Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR), la cual será fijada por la junta de accionistas o propietarios de la empresa en conjunto con el coordinador del SEUM.

Para el establecimiento de la tasa mínima atractiva se pueden valer del método de cálculo siguiente:

$$TMAR = \text{Tasa de inflación actual} + \text{Tasa por premio al riesgo de la inversión}$$

3.2.7.3.2 *COMPARACION DE LA TMAR CON LA TIR Y EL INDICE MAPI*

Con el establecimiento de la TIR, la TMAR después de impuestos y el índice MAPI que es una tasa de rendimiento corregida, se aprobará las opciones que cumplan que:

- El índice MAPI sea mayor que la TMAR
- La TIR sea mayor que la TMAR

3.2.8 *DECISIONES SOBRE LOS RESULTADOS*

Una vez se haya realizado la comparación y la depuración de opciones, el grupo de trabajo presentará los resultados de la evaluación a los accionistas o dueños de la imprenta para que éstos elijan la opción que más les convenga sobre los criterios que se hayan planteado; pero bajo el esquema planteado en el SEUM se debe elegir aquella opción que hasta esta etapa halla sido aprobada y tenga el mayor valor en el índice MAPI.

3.3 SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

3.3.1 OBJETIVOS

3.3.1.1 OBJETIVO GENERAL

Dotar al empresario de un subsistema de mantenimiento que le permita mantener en buenas condiciones la maquinaria y/o equipo de su empresa, para lograr una adecuada utilización y aprovechamiento de éstos recursos dentro de la empresa.

3.3.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los requerimientos técnicos y de información con respecto a la acción del equipo de mantenimiento permanente del SEUM.
- Mantener la maquinaria y/o equipo en condiciones óptimas de funcionamiento prolongando de esta manera su vida útil y su funcionamiento normal.
- Asegurarse de las buenas condiciones de la maquinaria y/o equipo, para obtener de esta forma una calidad aceptable en los productos.
- Mantener en buenas condiciones la maquinaria y/o equipo en la imprenta, para brindar seguridad y confianza en el operario de estos equipos.
- Reducir la frecuencia o el número de mantenimientos correctivos en la maquinaria y/o equipo para disminuir los costos por mantenimiento.
- Llevar un registro adecuado de los costos por mantenimiento en cada maquina y/o equipo, para verificar el comportamiento de estos en el tiempo, contribuyendo a cubrir los requerimientos de información del SEUM y facilitando su ejecución.

3.3.2 GENERALIDADES

Como se estableció, mantenimiento es un subsistema de apoyo para la ejecución del SEUM. La función básica relacionada del subsistema de mantenimiento es la recopilación de información como:

- Frecuencia de fallas por maquinaria específica y por subproceso global.
- Costos por mantenimiento de cada máquina específicamente, por subproceso y general.
- Períodos de tiempo de inactividad por máquina debido a reparaciones y mantenimientos regulares.

Mediante la aplicación del subsistema de mantenimiento aquí planteado se contribuye a mejorar la operación de la maquinaria y/o equipo con que cuenta actualmente la empresa, como también se contribuye a recopilar información muy valiosa para el análisis de reemplazo o renovación de maquinaria y/o equipo.

La variable tiempo no puede afectar este subsistema, ya que conforme las vidas útiles de los equipos van disminuyendo los costos por mantenimiento irán aumentando, la diferencia radicará en la proporción de crecimiento de los costos entre aplicar el subsistema de mantenimiento o no hacerlo. Aún cuando el tiempo transcurra y los equipos sean más modernos cada vez, el presente subsistema establece los lineamientos necesarios para efectuar un mantenimiento adecuado, variando naturalmente los métodos y técnicas de mantenimiento específicos de cada equipo pero no el subsistema planteado. No importa desde esta perspectiva que las imprentas actualmente cuenten con un tipo de maquinaria y/o equipo que en el futuro será reemplazada por otra más avanzada, ya que si el SEUM se ejecuta y el subsistema de mantenimiento lo alimenta con la información requerida, éste será capaz de evaluar siempre la nueva tecnología contra la que una imprenta posea.

En el área de producción, las funciones de mantenimiento se consideran como parte integral e importante de esta.

Además de contribuir a la evaluación de la renovación de nueva maquinaria y/o equipo la importancia del subsistema de mantenimiento propuesto radica en asegurar la disponibilidad de maquinaria y/o equipos para desarrollar las funciones de producción asignadas, obteniéndose de esta forma una tasa óptima de rendimiento sobre la inversión.

Las responsabilidades del servicio de mantenimiento son:

- Establecer un ordenamiento para el desarrollo del mantenimiento en rutina, tales como lubricantes y limpieza.
- Anticiparse a las necesidades de las reparaciones cuando sea posible, es decir tomar acciones preventivas.
- Minimizar el tiempo durante el cual la maquinaria y/o equipo no están disponibles para producir en ellas.
- Proceder en forma rápida y económica a las reparaciones necesarias de la maquinaria utilizada en el proceso de impresión offset.

Un buen servicio de mantenimiento se hace evidente cuando la maquinaria y/o equipo están funcionando bien, así como también se observa la reducción de desperdicio por parte de la maquina, y, se obtiene una calidad aceptable en los productos, con lo cual se logra cumplir con las fechas de entrega programadas al cliente.

Los problemas que ocasionan la falta de mantenimiento adecuado en la maquinaria y/o equipo son diversos, por lo tanto para ayudar a reducir estos problemas se recomienda el subsistema de mantenimiento que proporciona algunos beneficios, tanto internos como externos a la imprenta.

Dichos beneficios son los siguientes:

BENEFICIOS INTERNOS:

- Lograr una mayor eficiencia en el proceso productivo.
- Lograr un mayor aprovechamiento de la mano de obra.
- Lograr un mayor aprovechamiento de la materia prima y materiales en la maquinaria.
- Reducir la cantidad de productos defectuosos.
- Cumplir con las fechas exactas de entrega de los productos a los clientes.
- Reducir los costos por mantenimiento.
- Brindar seguridad al empleado en su puesto de trabajo, ya que si existe una maquina y/o equipo en mal estado se pone en peligro la salud del empleado.
- Reducción en el número de reparaciones.
- Se aprovecha mejor la maquinaria y/o equipo en la imprenta.
- Se logra un mejor funcionamiento de la maquinaria y/o equipo, por los mantenimientos bien planificados.

- Se logra un ambiente de confianza y armonía entre el personal de producción y el responsable del mantenimiento, ya que los problemas ocasionados por los paros de la maquinaria se ven disminuidos.

BENEFICIOS EXTERNOS:

- Se logra una mejor aceptación del producto por parte del cliente.
- Se logra disminuir los rechazos por productos defectuosos por parte del cliente.

A continuación se presentan las partes que forman el subsistema de mantenimiento:

- I. Lista e información general de la maquinaria y/o equipo con que se dispone en la imprenta.
- II. Información del fabricante y/o proveedor de la maquinaria y/o equipo.
- III. El tipo de servicio de mantenimiento.
- IV. Programa de inspección.
- V. Solicitud y orden de trabajo.
- VI. Controles.
- VII. Programa de mantenimiento preventivo.
- VIII. Mantenimiento en maquinaria y/o equipo a control numérico.

3.3.3 LISTA E INFORMACION GENERAL DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO CON QUE SE DISPONE EN LA IMPRENTA.

Como se explicó en la situación base del área de producción en el SEUM, se pide la elaboración de una lista con las especificaciones de cada una de las maquinarias y/o equipos con que se cuentan en la imprenta, por cada subproceso. El propósito de contar con ésta lista es que ésta permitirá determinar la cantidad exacta de maquinaria y/o equipo que existe en la imprenta, sus especificaciones técnicas, modelo, tipo, etc. las cuales, en algún momento necesitarán que se les brinde mantenimiento.

Para registrar la información general de la maquinaria y/o equipo a continuación se presenta una hoja de registro más amplia que la presentada en el SEUM, ya que en esta se debe de registrar la mayor cantidad de información para llevar un registro ordenado de la maquinaria y/o equipo específicamente en el área de mantenimiento.

Para identificar cada máquina y/o equipo en las imprentas, se asignará un código a cada una, por las siguientes razones:

- ☑ En ocasiones existe en las imprentas maquinaria y/o equipos del mismo modelo, por lo cual es necesario que además de la información necesaria se asigne un código a cada una de la maquinaria y/o equipo para distinguir una de otra.
- ☑ Para evitar confusiones entre una máquina y otra, y también a fin de llevar un registro ordenado por cada maquinaria y/o equipo en la imprenta.

El código asignado para cada maquina y/o equipo contendrá seis espacios, en el cual, el primer espacio comenzando de izquierda a derecha, corresponde a una (M), que se refiere a una maquina o, a una (E) que se refiere a un equipo. El segundo y tercer espacio se referirá a las primeras dos iniciales del nombre de la maquinaria y/o equipo y los tres espacios restantes se refieren al número correlativo asignado a cada maquinaria y/o equipo.

Figura # 3-22: CASILLAS DE CODIFICACION

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

EJEMPLO :

ELEMENTO : MAQUINARIA
 NOMBRE : GTO. HEIDELBERG
 CORRELATIVO : Primera máquina del registro

Figura # 3-23: EJEMPLO DE CODIFICACION

M	G	T	0	0	1
---	---	---	---	---	---

A continuación se presenta la hoja de registro utilizada para la recolección de la información.

Formulario # 3-5: HOJA DE REGISTRO

HOJA DE REGISTRO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO		
IMPRESA: _____ de _____		
UNIDAD RESPONSABLE: _____		
NOMBRE DE LA MAQUINA: _____		
CODIGO: _____		
AREA A LA QUE PERTENECE: _____		
FECHA DE FABRICACION: _____		
VALOR ORIGINAL: _____		
VIDA UTIL: _____		
FORMA DE COMPRA DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO		
NUEVA		USADA
PROVEEDOR: _____		NOMBRE DE LA PERSONA: _____
LOCALIZACION: _____		DIRECCION: _____
DIRECCION: _____		TEL./FAX: _____
TEL./FAX: _____		FABRICANTE: _____
FABRICANTE: _____		ORIGEN: _____
ORIGEN: _____		
TIPO (MARCA): _____		
MODELO: _____		
NUMERO DE ORDEN DE COMPRA: _____		
FECHA DE COMPRA: _____		
CAPACIDAD DE PRODUCCION: _____		
DIMENSIONES GENERALES:		
LARGO: _____		
ANCHO: _____		
ALTO: _____		
PESO: _____		
PARA MAQUINARIA SOLAMENTE.		
SI UTILIZA EQUIPO AUXILIAR PARA SU FUNCIONAMIENTO. INDICAR:		MENCIONAR EL NOMBRE DE LOS ADITIVOS QUE UTILIZA LA MAQUINA: _____ _____ _____
NOMBRE DEL EQUIPO: _____		
FUNCION QUE REALIZA: _____		
INFORMACION GENERAL.		
DESCRIPCION: _____ _____ _____		
ACCESORIOS DE LA MAQUINA		OBSERVACIONES
DESCRIPCION: _____	ESPECIFICACIONES: _____	
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

3.3.4 INFORMACION DEL FABRICANTE Y/O PROVEEDOR DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO

Consistirá en reunir toda la información técnica de la maquinaria y/o equipo que se utiliza en el proceso de impresión offset. Esta información debe estar bien archivada y documentada.

El empresario y el personal de la imprenta, deben de acatar todas las recomendaciones proporcionadas por el proveedor de los equipos, ya que por medio de ellos y la información de cada máquina (manuales de mantenimiento) se le dará el mantenimiento adecuado a la maquinaria y/o equipo del área de producción.

Para cada maquinaria y/o equipo debe existir deseablemente el manual de mantenimiento respectivo proporcionado por el proveedor, en este se detallan cada una de las partes que conforman la máquina, muestran además la descripción de la máquina y las especificaciones técnicas. Dicha información es sumamente útil para completar la hoja de registro de cada maquinaria y/o equipo que se mostró en el paso anterior y, estos manuales dan a conocer las recomendaciones para el uso y cuidado que se le debe de dar a una maquinaria para evitar que se dañen por la mala operación.

Es necesario que todos los operarios de las maquinarias sepan de la existencia de estos manuales y además deben estar a la disposición de cada operario que tiene a su cargo la operación de una máquina y debe asegurarse de que el operario comprende las instrucciones proporcionadas en el manual.

Se deben de seguir las recomendaciones proporcionadas por el proveedor de la maquinaria y/o equipo, especialmente en maquinaria y/o equipo que ha sido recientemente adquirido en la imprenta, esto a fin de evitar dañar algún componente en la maquinaria que podría ser de costosa reparación.

El empresario debe siempre de pedir esta información (manuales de mantenimiento), cada vez que realice la compra de maquinaria y/o equipo al proveedor de éstos, ya que esta información suministra una valiosa ayuda. Con esta información se puede instruir al personal, conservar mejor el equipo y además a efectuar un adecuado mantenimiento preventivo; en lo que se refiere por ejemplo a los aditamentos, cambios de aceites, lubricantes, etc. que se dan a la maquinaria para que estas funcionen adecuadamente.

Si la maquinaria y/o equipo es usada, entonces se debe de pedir a la persona o empresa que la ha vendido, la respectiva información sobre la maquina y/o equipo adquirida, para evitar problemas posteriores en el manejo y el cuidado de la maquina y/o equipo.

Como parte del SEUM el encargado de mantenimiento, debe de conservar toda esta información, mediante un archivo adecuado que permita obtener información eventual sin problema alguno.

3.3.5 EL TIPO DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Es necesario considerar las alternativas que tiene el empresario para determinar quien es el personal adecuado para realizar la reparación de la maquinaria y/o equipo.

Básicamente existen dos tipos de servicio de mantenimiento a la maquinaria y/o equipo, estos son:

- Mantenimiento propio
- Mantenimiento contratado.

Es difícil poder indicar cual es el indicado para dar el mantenimiento a la maquinaria, ya que en la mayoría de los casos se requiere de los dos tipos de servicios.

Muchas veces es mejor que sea personal externo a la empresa quien realice la reparación de la maquinaria y/o equipo debido a las siguientes razones:

- Los costos por la obtención de personal especializado en esta área (mantenimiento) son muchas veces elevados; así como también el adiestramiento de operarios u otro personal.
- En las imprentas pequeñas, no es factible muchas veces a partir de los costos, contar con un taller especializado para cambiar piezas y reparar maquinarias.
- Se cuenta con los proveedores de maquinarias y/o equipos para la industria de las artes gráficas, como por ejemplo SERVIGRAF, que brinda los servicios de mantenimiento a quienes son sus clientes, inclusive se pueden tener contratos con esta compañía para efectuar el mantenimiento adecuado a la maquinaria. Estos servicios prestados van desde las inspecciones hasta cambios de piezas y reparaciones mayores.
- Por otra parte las compañías que dan estos servicios cuentan con la asesoría técnica de los fabricantes de la maquinaria y/o equipo, razón por la cual ellos conocen más, cuando se presenta una falla en la maquinaria y la causa que origino esta falla. Y

cuentan además con los equipos necesarios para detectar las fallas y personal altamente especializado.

A continuación se definirá en que consisten los dos tipos de servicios de mantenimiento y la frecuencia de tiempo en que se debe de dar el mantenimiento en la maquinaria y/o equipo de la imprenta.

3.3.5.1 MANTENIMIENTO PROPIO

En este tipo de servicio de mantenimiento serán contenidas todas aquellas operaciones de mantenimiento a la maquinaria y/o equipo, que son ejecutadas por los operarios de cada máquina, y puede hacerse bajo la supervisión de una persona que este capacitada para tales efectos, contando para ello con las especificaciones que proporcione el proveedor y/o fabricante.

Entre las operaciones de mantenimiento propio, se pueden diferenciar cuatro, los cuales son:

- Mantenimientos diarios.
- Mantenimientos semanales.
- Mantenimientos semestrales.
- Mantenimientos programados en temporadas de menor trabajo en la imprenta.

Estos cuatro tipos de operaciones, están basadas en las indicaciones proporcionadas por los fabricantes y están elaboradas de tal forma que sean comprendidas con facilidad por una persona que conozca las partes básicas de cada máquina.

Muchas veces para mayor facilidad el fabricante coloca indicaciones gravadas en placas colocadas sobre la maquinaria, sobre las partes que requieren cada tipo de operaciones y control sea éste diario, semanal, semestral o el programado en épocas de menor demanda de productos, el cual lo indica el mismo empresario. Estos cuatro tipos de operaciones son mantenimientos preventivos que se efectúan en las máquinas para evitar fallas en su funcionamiento.

A continuación se explica en que consiste cada uno de estos tipos de mantenimiento preventivo.

3.3.5.1.1 TRABAJOS DIARIOS DE MANTENIMIENTOS:

También se les considera trabajos de rutina, y son todos aquellos servicios a la maquinaria tales como:

- Aceitado
- Engrasado.
- Limpieza.

Estos se efectúan diariamente por el operario de cada máquina, en un espacio de tiempo que puede oscilar entre 20 y 45 minutos dependiendo del tipo de máquina que sea.

Para realizar este tipo de mantenimiento es necesario:

- Que el trabajo de mantenimiento sea supervisado al operario por la persona capacitada para tal efecto.
- Que este tipo de mantenimiento sea realizado a primera hora del día para evitar atrasos durante el proceso productivo así como también para facilitar el control y aprovechar al máximo la disponibilidad del operario durante las primeras horas del día que se encuentra menos fatigado.

Estos tipos de mantenimientos son especificados por el proveedor de la maquinaria y/o equipo.

Para llevar a cabo este tipo de mantenimiento a continuación se muestra un formulario en el cual se colocará la información necesaria.

Formulario # 3-6: HOJA DE MANTENIMIENTO DIARIO

IMPRESA:									
NOMBRE DEL OPERARIO DE LA MAQUINA: _____									
TRABAJO REVISADO POR: _____									
APROBADO POR: _____									
NOMBRE DEL AREA: _____									
HOJA DE MANTENIMIENTO: DIARIO									
MAQUINA	MODELO	CODIGO	TIPO DE MANTENIMIENTO EFECTUADO				FECHA	HORA DE INICIO	HORA DE FIN
			ACEITADO	ENGRASADO	LIPIEZA	OTRO			
Xxx	xxxxxxx	xxxxxx	✓				Xxxxxx	xx:xx	xx:xx
Xxx	xxxxxxx	xxxxxx		✓			Xxxxxx	xx:xx	xx:xx
Xxx	xxxxxxx	xxxxxx			✓		Xxxxxx	xx:xx	xx:xx
Xxx	xxxxxxx	xxxxxx				✓	Xxxxxx	xx:xx	xx:xx
OBSERVACIONES: _____									

En esta hoja se puede llevar un registro ordenado por cada maquinaria y/o equipo, sobre el mantenimiento diario que reciben, chequeando en cada casilla el tipo de mantenimiento que se efectuó, de preferencia en las observaciones se pueden colocar las cantidades de cada material utilizado, como por ejemplo, aceite, el tipo de aceite y la marca de aceite para que se vaya contabilizando estos datos en los costos por mantenimiento.

3.3.5.1.2 *MANTENIMIENTOS SEMANALES*

Este tipo de servicio se efectúa a la maquinaria semanalmente; en este servicio están clasificados:

- Operaciones de engrase
- Aceitado y limpieza de piezas tales como:
 - Guías delanteras,
 - Barras de tracción.
 - Mecanismos de entintado,
 - Mojadores,
 - Cadenas
 - Etc.

Y otras partes que hacen necesario detener la maquinaria por un período aproximado de dos a tres horas, en este caso es necesario:

- Que el trabajo de mantenimiento sea supervisado al operario por la persona capacitada para tal efecto, poniendo en práctica las indicaciones que el fabricante señala.
- Que este tipo de mantenimiento sea realizado en las tres últimas horas del último día de trabajo, esto depende del horario de trabajo que se tenga en la imprenta, preferiblemente se dice que sea el último día para que el día lunes la máquina este lista para producir.

A continuación se muestra un formulario que servirá para llevar el control semanal de mantenimiento en la maquinaria.

Formulario # 3-7: HOJA DE MANTENIMIENTO SEMANAL

IMPRENTA: _____
 NOMBRE DEL OPERARIO DE LA MAQUINA: _____
 TRABAJO REVISADO POR: _____
 APROBADO POR: _____
 NOMBRE DEL AREA: _____

HOJA DE MANTENIMIENTO: SEMANAL

MAQUINA Y/O EQUIPO	MODELO	CODIGO	TIPO DE MANTENIMIENTO EFECTUADO				NOMBRE DE LA PIEZA O PIEZAS	FECHA	HORA DE INICIO	HORA DE FINALIZ.
			ACEITADO	ENGRASADO	LIMPIEZA	OTRO				
Xxx	xxxxxx	xxxxxx	✓				xxxx, xxxxx	xx:xx	xx:xx	xx:xx
Xxx	xxxxxx	xxxxxx		✓				xx:xx	xx:xx	xx:xx
Xxx	xxxxxx	xxxxxx			✓			xx:xx	xx:xx	xx:xx
Xxx	xxxxxx	xxxxxx				✓		xx:xx	xx:xx	xx:xx

OBSERVACIONES: _____

3.3.5.1.3 *MANTENIMIENTO SEMESTRAL*

Este tipo de mantenimiento puede ser dado por el mismo operador de la máquina, solamente que para brindar este tipo de mantenimiento el operario necesita más ayuda técnica. Se debe de contar con la asesoría de empresas que prestan servicios de mantenimiento contratado. Esto quedará a opción del empresario, dependiendo del grado de capacitación que tenga la persona que se encarga de supervisar el mantenimiento efectuado por el operario.

Es necesario programar este tipo de mantenimiento en una fecha que no entorpezca las labores de trabajo normal en la planta, para evitar problemas en las máquinas y problemas en los períodos de entrega de productos a los clientes.

3.3.5.1.4 *MANTENIMIENTOS PROGRAMADOS EN TEMPORADAS DE MENOR TRABAJO EN LA IMPRENTA.*

Este tipo de mantenimiento preventivo es necesario que el empresario lo brinde a su maquinaria y/o equipo cuando los volúmenes de productos que se fabrican son menores en comparación con otras temporadas. Generalmente se deben de dar en tres períodos del año:

- Vacaciones de Semana Santa.
- Vacaciones de Agosto.
- Vacaciones de diciembre.

Durante estos períodos del año el empresario puede programar los días de revisión de la maquinaria y/o equipo de la imprenta, esto a fin de evitar atrasos durante el proceso de producción de la empresa. Las ventajas de programar las inspecciones de la maquinaria y/o equipo en estas fechas, son las siguientes:

- No se esta laborando durante estas fechas. Por lo tanto las labores de mantenimiento se pueden dar con mayor tranquilidad en la imprenta.
- Las inspecciones de la maquinaria y/o equipo se pueden efectuar con mayor rapidez.
- No se entorpecen las labores del área de producción.
- Disponibilidad inmediata de la maquinaria y/o equipo, lo cual favorece a la conservación de esta.
- Se realiza una inspección total en toda la maquinaria y/o equipo de la planta, con sumo cuidado, debido a la disponibilidad de tiempo con el que se cuenta.

- ☑ Debido a la poca diferencia de tiempo que existe entre un período y otro (comienzo, medio y fin de año), se garantiza que la maquinaria y/o equipo estarán funcionando en buenas condiciones durante todo el año.

Para realizar este tipo de mantenimiento preventivo en la imprenta se deben de contar con la siguiente información:

- ☑ La hoja de registro de cada maquinaria y/o equipo, para conocer la cantidad de cada una de estas por subproceso.
- ☑ La información proporcionada por el fabricante.
- ☑ La hoja de historial de fallas en la máquina y/o equipo, que a continuación se presenta.
- ☑ Finalmente una hoja de mantenimiento por período que a continuación se presenta.

Formulario # 3-8: HOJA DE HISTORIAL DE FALLAS

IMPRESA: _____
 NOMBRE DEL OPERARIO DE LA MAQUINA: _____
 TRABAJO REALIZADO POR: _____
 APROBADO POR: _____
 NOMBRE DEL AREA: _____

HOJA DE HISTORIAL DE FALLAS DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO

IMPRESA: _____
 AÑO: _____
 AREA: _____

MAQUINA Y/O EQUIPO	MODELO	CODIGO	MESES Y TIPO DE REPARACION EFECTUADA EN LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO												TOTAL DE FALLAS AL AÑO					
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D						
MAQ. Y/O EQUIPO:			M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E
TOTAL DE FALLAS:																				

OBSERVACIONES: _____

Formulario # 3-9: HOJA DE MANTENIMIENTO POR PERIODO

IMPRENTA: _____ NOMBRE DEL OPERARIO DE LA MAQUINA: _____ TRABAJO REALIZADO POR: _____ APROBADO POR: _____ NOMBRE DEL AREA: _____										
HOJA DE MANTENIMIENTO POR PERIODO										
PERIODO: _____										
MAQUINA Y/O EQUIPO	MODELO	CODIGO	TIPO DE TRABAJO REALIZADO					FECHA	HORA DE INICIO	HORA DE FINALIZACION
			INSPECCION GENERAL	LIMPIEZA	REPARACION	CAMBIO DE PIEZA	OTRO			
OBSERVACIONES: _____										

En cada una de las casillas que se refieren al tipo de trabajo realizado se llenara con la descripción del trabajo que se efectuó en la maquinaria y/o equipo, es decir, si por ejemplo el día de la revisión de la maquina y/o equipo solamente se efectuó una limpieza, se colocara en la casilla correspondiente la descripción del tipo de limpieza que se efectuó.

En el lugar del formulario que dice período se colocará el período de vacación correspondiente, se llevara un formulario de estos por período.

A continuación se describen cada uno de los tipos de trabajo realizados, que se muestran en el formulario anterior.

INSPECCION GENERAL:

Esta se refiere a las revisiones que se realizan en la maquinaria y/o equipo que tienen que ver con la inspección de todo la maquina y/o equipo, tanto revisarlos externamente, como funcionan y como se encuentran conservados, es decir si no presentan algún daño en algunos de sus componentes externos.

En esta casilla se anotara el tipo de inspección que se realizo en la maquinaria y/o equipo, es decir si fue una revisión general, o si fue una revisión de algún componente específico de la maquinaria y/o equipo que requería inspección.

LIMPIEZA:

Esta se refiere al tipo de limpieza que se va a efectuar en la maquinaria y/o equipo, si es una prensa offset puede ser una limpieza general en sus componentes principales como los rodillos entintadores que requieren de una excelente limpieza para su adecuado funcionamiento y no dañar el material que se imprime. En esta casilla se colocará el nombre de la parte de la máquina que recibió limpieza y el tipo de limpieza efectuada.

REPARACION:

Esta se refiere a arreglos que se hayan realizado en cierta maquinaria y/o equipo, los cuales se refieren solamente a reparaciones complicadas en la maquinaria y/o equipo, y en las cuales se ha requerido de bastante ayuda técnica para efectuar la reparación. Pero este tipo de reparación la puede efectuar siempre el operario de la maquinaria y/o equipo.

CAMBIO DE PIEZA:

Se refiere a cambios de piezas o componentes pequeños en la maquinaria y/o equipo y que son fácilmente realizadas por el personal de la impreza. En esta casilla se colocará el nombre de la pieza que se haya cambiando y la función de esta pieza.

OTRO:

En este espacio se colocará otro tipo de mantenimiento que se haya efectuado en la maquinaria, que no haya sido considerado en este formulario.

Es necesario señalar que este formulario puede servir para llevar un mantenimiento preventivo en la maquinaria y/o equipo, si se trata de una inspección o de una limpieza, pero en algunos casos cuando las máquinas ya han presentado alguna falla, se consideran los cambios de piezas y reparaciones como mantenimiento correctivo.

La hoja de historial de fallas de la maquinaria y/o equipo servirá para conocer cual ha sido el comportamiento de la maquinaria y/o equipo y en esta se coloca en cada casilla de los meses, el tipo de reparación efectuada y si es posible señalar con una (I o una E), indicando con este que la reparación la efectúa una persona interna o externa a la empresa.

Todo lo anterior se ha considerado si es el mismo personal de la imprenta quien realiza las reparaciones en la maquinaria y/o equipo, pero cuando se trata del proveedor de la maquinaria y/o equipo o de otra persona externa a la empresa, se recurre a sus servicios cuando:

- Se debe de cambiar piezas y/o reparar desperfectos en la maquinaria y/o equipo, más complejos.
- Cuando las reparaciones que se efectuarán en las máquinas debido a su carácter técnico, estas no pueden ser ejecutadas por el mismo personal de la imprenta.
- Muchas veces las reparaciones de la maquinaria y/o equipo requieren del uso de equipos y aparatos especiales diseñados para ejecutar tales labores, y dichos aparatos no los tiene el empresario para efectuar la reparación.

A continuación se presenta un cuadro en el que se indica, cuando es necesario que el empresario recurra a la contratación de personal externo a su empresa y el tipo de mantenimiento que dan, dependiendo si es preventivo y correctivo.

3.3.7 SOLICITUD Y ORDEN DE TRABAJO.

Con la solicitud se pedirá al área encargada de brindar el mantenimiento, dar mantenimiento o alguna inspección de la maquinaria y/o equipo que puede presentar fallas en un momento dado.

Se debe evitar las órdenes verbales ya que esto hacen más informal la petición de trabajo de mantenimiento, especialmente en las grandes imprentas

Esta hoja de solicitud servirá además para llevar un registro ordenado de cada maquinaria y/o equipo con la que se cuenta en la imprenta.

Esta hoja de solicitud debe de contener la mínima información, pero que debe de dejar bien claro el trabajo de mantenimiento que se está solicitando.

Si la imprenta cuenta con un área de mantenimiento, entonces se deberá mandarle esta solicitud al encargado de reparar o inspeccionar la máquina, siempre y cuando la reparación sea sencilla y fácil de ejecutar por la persona encargada. Si se trata de una reparación más difícil entonces se enviara esta solicitud a la persona encargada, para que ésta haga llegar la solicitud, pudiendo ser el mismo Director o Gerente, para contratar los servicios de alguna compañía externa.

En todo caso el solicitante puede ser el mismo operario encargado de la máquina, el supervisor o el jefe de producción.

A continuación se presenta el formulario siguiente:

Formulario # 3-12: HOJA DE SOLICITUD DE TRABAJO

SOLICITUD DE TRABAJO		NUMERO: _____ FECHA: _____
SOLICITANTE: _____		
AREA: _____		
TRABAJO SOLICITADO A LAS: _____	HORAS _____	
MAQUINARIA Y/O EQUIPO: _____	CODIGO: _____	
TRABAJO SOLICITADO		
INSPECCION: _____		
REPARACION URGENTE	_____	
REPARACION NO URGENTE	_____	
OTRA INFORMACION EN CASO DE QUE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO NECESITEN REPARACION		
HORA DE FALLO DE LA MAQUINA Y/O EQUIPO: _____		
TRABAJO QUE SE ESTABA REALIZANDO EN LA MAQUINA: _____		
OPERARIO DE LA MAQUINA: _____		
TRABAJO REQUERIDO: _____		

3.3.8 CONTROLES.

A continuación se presentan los diferentes tipos de control en mantenimiento, que se deben de llevar para que funcione el subsistema propuesto y para contribuir en el SEUM.

1. Control de costos.
 - 1.1. Costos por mantenimiento preventivo en la maquinaria y/o equipo.
 - 1.2. El efectivo disponible para el mantenimiento preventivo.
 - 1.3. Costos por materiales.
 - 1.4. Costos por mano de obra.
2. Control de operaciones.
 - 2.1. Control de ejecución de actividades.

3.3.8.1 CONTROL DE COSTOS

El control de costos sirve al empresario para saber del dinero con el que cuenta es capaz de solventar sus necesidades de mantenimiento en cuanto a maquinaria y/o equipo.

Es importante que el empresario lleve un informe bien detallado sobre todos los gastos que se dan en su empresa ya sean gastos de mano de obra, reparaciones en las instalaciones, y más aún de importante saber cuando se gasta en las reparaciones efectuadas en la maquinaria y/o equipo, sin embargo el empresario debe de procurar en la medida de lo posible que los costos por mantenimiento siempre sean bajos.

El control de costos servirá al empresario, por las razones siguientes:

- El empresario podrá observar si existe sobrecarga de costos con respecto a lo planificado.
- Le servirá como una herramienta para tomar decisiones en cuanto a saber si lo que se gasta esta de acuerdo con lo planificado, en cuestión de costos por mantenimiento.

A continuación se definen en que consiste cada tipo de control a utilizar:

3.3.8.1.1 COSTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO.

Se especificarán los costos por mes para cada maquinaria y/o equipo que ha requerido reparación de tipo preventiva. Para lo cual al final del año se calculará un costo anual que servirá de base para poder comparar estos costos por mantenimiento preventivo con los costos

del año anterior. Aquí el empresario podrá tomar acciones correctivas si observa una anomalía en los costos del año que analiza.

Si se observan costos elevados en el año que analiza significa que existen problemas relacionados con el tipo de mantenimiento que se esta efectuando en la maquinaria, los precios de los aditivos que usa la maquinaria y/o equipo han aumentado en última instancia ó podría ser que la persona que se encarga de brindar el mantenimiento a la maquinaria no esta cumpliendo las fechas de revisión estipuladas para estos. Por lo cual es necesario que el empresario analice cada una de estas causas que podrían estar ocasionando el problema.

A continuación se muestra un formulario que servirá al empresario para llevar un control de los costos por mantenimiento.

Los costos se llevarán por cada subproceso para ver cual es la maquinaria y/o equipo que presenta los costos por mantenimiento más altos y saber a que subproceso pertenece. Al mismo tiempo que le sirve al empresario para analizar que maquinaria y/o equipo ya esta presentando costos demasiado altos por reparación, y ver de esta manera que acciones tomar.

Formulario # 3-13: HOJA DE COSTO POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO

COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO POR MAQUINARIA														
IMPRESA: _____ de _____											FECHA: _____			
AREA ENCARGADA: _____														
NOMBRE DEL SUB PROCESO	NOMBRE Y CODIGO DE LA MÁQUINA	MESSES (COSTO POR MES EN COLONES)												COSTO (TOTAL EN COLONES)
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
COSTOS POR MES														
OBSERVACIONES:														

3.3.8.1.2 EL EFECTIVO DISPONIBLE PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este sirve para que el empresario pueda saber si cuenta con el dinero disponible en caja para efectuar el mantenimiento en la maquinaria y/o equipo con la que cuenta. Contar con un registro de caja le ayudará al empresario a saber si es capaz de cubrir todos los gastos en que se incurren para mantener en buenas condiciones la maquinaria y/o equipo.

Este tipo de control se puede llevar por mes, para que el empresario observe en que mes se gasto más y las causas que originaron el aumento.

3.3.8.1.3 COSTOS POR MATERIALES

Los costos por materiales se refieren a todos aquellos aditivos que necesitan las máquinas y/o equipos para su funcionamiento, como por ejemplo, aceite, lubricantes, etc. Estos costos se llevarán por mes.

Llevar un registro sobre las cantidades que se consumen por maquinaria, le servirá al empresario para saber si en determinado mes hubo algún aumento en los precios de cierto material y si además de los materiales que frecuentemente utiliza la máquina, existió otro material nuevo o adicional que utilizó la maquinaria. Y le servirá de control para determinar si las cantidades son acordes a las que necesita la maquina para su adecuado funcionamiento.

A continuación se presenta un formulario de control de materiales.

Formulario = 3-14: HOJA DE COSTOS MENSUALES POR CONSUMO DE MATERIALES POR CADA MAQUINARIA

COSTOS MENSUALES DE CONSUMO DE MATERIALES POR MAQUINARIA

IMPRENTA: _____

___ de ___

AREA ENCARGADA: _____ **FECHA:** _____

NOMBRE DEL SUB PROCESO	NOMBRE Y CODIGO DE LA MAQUINA	DESCRIPCION DE EL MANTENIMIENTO	MATERIALES UTILIZADOS	CANTIDADES DE CADA MATERIAL	PRECIO DE CADA MATERIAL	PRECIO SEGUN CANTIDAD CONSUMIDA	COSTO TOTAL MES

OBSERVACIONES: _____

3.3.8.1.4 COSTOS DE MANO DE OBRA

Los aspectos que debe evaluar el empresario en este recurso son lo siguiente:

- La rapidez con que efectúa la reparación.
- El cumplimiento con la fecha estipulada de mantenimiento de la maquinaria y/o equipo.
- El buen servicio prestado en el mantenimiento.
- El aprovechamiento del tiempo observado en la persona que realizó el mantenimiento.
- Capacidad observada en la persona que realizó el mantenimiento.

Si no se observan cualquiera de los puntos antes listados que deben de evaluar en la persona que realiza el mantenimiento, esto le servirá al empresario para evaluar si la persona o personas que realiza el mantenimiento esta(n) mal capacitada(s), tiene(n) poca experiencia, etc. y tomar acciones ya sea si es personal interno instruirlo mejor o contratar los servicios de personas con más experiencia.

3.3.8.2 CONTROL DE OPERACIONES

Este control puede ser llevado a cabo con tarjetas para cada una de la maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta, en la cual se hará uso de los formularios # 3-6, 3-7 y 3-9 descritos anteriormente. En estas tarjetas se colocará la fecha en que se realizó el mantenimiento, la fecha que fue programado, el tiempo promedio y el tiempo real de ejecución de la actividad.

Este control le servirá al empresario para saber si se cumplió con la fecha que se tenía programada la ejecución del mantenimiento y determinar si hubieron tareas que no se realizaron o quedaron pendientes y más adelante se llevaron a cabo.

A continuación se presenta una ficha de control de tiempos en la cual se observa claramente el nombre de las actividades que se llevan a cabo por cada mantenimiento, la fecha, la fecha programada (comienzo y final), la fecha de ejecución (comienzo y final), tiempo promedio y real.

Formulario = 3-15: HOJA DE CONTROL DE TIEMPOS POR OPERACION

CONTROL DE TIEMPOS POR OPERACION

IMPRENTA: _____ de _____

AREA: _____ **FECHA:** _____

NOMBRE DE LA MÁQUINA Y/O EQUIPO	CODIGO	ACTIVIDADES	FECHA PROGRAMADA		FECHA DE EJECUCION		TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO REAL
			INICIO	FINAL	INICIO	FINAL		
OBSERVACIONES: _____								

3.3.8.2.1 CONTROL DE EJECUCION DE ACTIVIDADES

Para que se lleve a cabo el control de ejecución de tareas o actividades es necesario que se cuente con la información que contiene cada una de las órdenes de trabajo, ya que en estas se describe el tipo de trabajo solicitado, y sobre la base del trabajo realizado se sabrá que actividades fueron ejecutadas y cuales no.

Cuando existen actividades que no se han realizado indican que no se cuentan con los recursos necesarios en la imprenta para solventar algún problema de reparación y se requiere por lo tanto contratar los servicios de personal externo para que no existan actividades diferidas.

A continuación se muestra un formulario que se utilizará para llevar a cabo el control y recuento de todas las órdenes de trabajo de mantenimiento.

Formulario = 3-16: HOJA DE CONTROL DE ACTIVIDADES

HOJA DE CONTROL DE ACTIVIDADES								
IMPRESA: _____						de _____		
AREA: _____						FECHA: _____		
NOMBRE DE LA MÁQUINA Y/O EQUIPO	CODIGO	No DE ORDEN	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	NOMBRE DE LA PERSONA QUE SOLICITO EL TRABAJO	RECIBIDO POR	ORDEN COMPLETADA		TRABAJO PENDIENTE
						SI	NO	
OBSERVACIONES: _____								

3.3.9 PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

A continuación se presenta un formulario de un programa de mantenimiento que se puede llevar por maquinaria y/o equipo en la imprenta, en la cual se colocará para determinada maquinaria las actividades que se van a desarrollar por cada una de ellas, para efectuar el mantenimiento preventivo y su respectiva frecuencia, en la cual se colocará si es diaria, semanal o semestral como se indicó anteriormente.

Se hará este programa para todo el año y se llevará por mes, para observar si se están cumpliendo con el mantenimiento adecuado de la maquinaria y/o equipo.

Formulario = 3-17: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

IMPRESA: _____ de _____
AREA: _____ **AÑO:** _____
MAQUINA Y/O EQUIPO: _____

No	ACTIVIDADES	FRECUENCIA	MESES													
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		

OBSERVACIONES: _____

3.3.10 MANTENIMIENTO EN MAQUINARIA Y/O EQUIPO A CONTROL NUMERICO

Un sistema puede definirse como “Todo aquello que está formado por partes componentes conectadas entre sí que constituyen un todo regular y completo”. Por lo tanto todo instrumento electrónico o pieza de equipo puede ser considerada como un sistema. La maquinaria y/o equipo a control numérico, generalmente cuenta con los mismos componentes mecánicos, hidráulicos, neumáticos, etc. que la maquinaria tradicional, lo que hace variar a la maquinaria a control numéricos es que todas las funciones o la mayoría de ellas son realizadas por medio de tableros electrónicos de control o computadoras. En este sentido el mantenimiento en general en estas máquinas se realiza de igual forma que la maquinaria tradicional, con la excepción del mantenimiento de su control electrónico.

En este apartado se establecerán algunas generalidades del mantenimiento requerido para maquinaria y/o equipo a control numérico, especialmente en lo concerniente al subsistema digital de la maquinaria.

En cuanto al mantenimiento de maquinaria en las IAG, se puede decir que en nuestro medio se cuenta con pocas empresas dedicadas exclusivamente a este fin, sin embargo se puede mencionar que cuando un empresario adquiere nuevos equipos, recibe garantía por parte del proveedor, la que oscila entre 1 y 3 años generalmente dependiendo del equipo, además se puede establecer un contrato de mantenimiento por un período determinado con el mismo una vez finalizada la garantía. En cuanto al mantenimiento exclusivo de los sistemas de impresión figura la mayor empresa dedicada a ese actividad SERVIGRAF, sin embargo los sistemas digitales pueden recibir el mantenimiento de empresas dedicadas a ese fin y prescindir de la empresa antes mencionada, es necesario señalar que en nuestro medio existen muchas

empresas que se dedican a brindar mantenimiento de sistemas digitales; pero que no cuentan con el respaldo directo de los fabricantes de maquinaria y equipo para las IAG.

3.3.10.1 PRINCIPIOS DEL MANTENIMIENTO.

El propósito del mantenimiento en los sistemas electrónicos de estas máquinas, es conseguir un nivel satisfactorio de fiabilidad a un costo razonable y con un máximo de eficiencia.

La política de mantenimiento adoptada para un sistema determinado, depende de varios factores, tales como:

- El tipo de sistema
- Su localización y funcionamiento
- Los niveles necesarios de fiabilidad y disponibilidad (ver anexo # 9)
- El nivel de entrenamiento del equipo de especialistas en mantenimiento
- La disponibilidad de piezas de repuestos

3.3.10.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para ciertos tipos de sistemas, la política de mantenimiento puede incluir en su programa detalles de recalibración y acciones de mantenimiento preventivo. La recalibración, efectuada frecuentemente en intervalos de 90 días con los instrumentos de medida, tales como el osciloscopio y multivoltímetros, es realmente un tipo de mantenimiento preventivo, puesto que la misión del mantenimiento es comprobar primeramente el valor de la variación de algunos parámetros o características, de sus valores normalizados en las especificaciones y

corregir así cualquier avería parcial que pueda haber ocasionado que la calidad de las mediciones del aparato haya estado fuera de los límites de tolerancia.

El verdadero mantenimiento preventivo es una política de cambios de partes de un sistema que se aproxima al fin de su vida, y están por lo tanto desgastados. El reemplazo se lleva a cabo antes de que el componente falle realmente. Las averías de componentes que entran en período de desgaste o sujetos a continuos desgastes no son causales y pueden preverse.

Algunos efectos ambientales que pueden afectar los sistemas a control numérico son :

- Altos niveles de humedad
- Elementos corrosivos en la atmósfera
- Temperaturas extremas
- Variaciones de presión
- Ataques de hongos e insectos
- Vibraciones y choques mecánicos
- Radiaciones X y γ
- Etc.

TEMPERATURA

Para aumentar la fiabilidad, lo mejor sería hacer trabajar al sistema electrónico con una temperatura de valor medio claramente constante, por ejemplo $20^{\circ}\text{C} \pm 5\%$. Como el tipo de temperatura en un local con aire acondicionado.

Todo equipo electrónico tiene algún calor auto-generado, de modo que si la temperatura externa es de digamos $+60^{\circ}\text{C}$, la temperatura interna sería de 70°C a 80°C , y la temperatura del componente que está auto-generando calor, puede llegar a 100°C . Por lo tanto, un componente funcionando correctamente dentro de su poder de disipación de potencia máxima a 25°C , puede muy bien quedar fuera de especificación a 60°C .

Otros efectos importantes de las altas temperaturas son los esfuerzos causados por dilataciones de los materiales y la aceleración de las acciones químicas que producen el envejecimiento de los elementos. De forma estimada, se puede estimar que el porcentaje de avería de muchos componentes, puede duplicarse por cada 10°C de aumento de temperatura.

A temperaturas muy bajas, los materiales se endurecen y se tornan frágiles, y por lo tanto están más predispuestos a la rotura.

Los efectos de temperatura que pueden causar más daños se deben a cambios cíclicos rápidos. Si la temperatura ambiente cambia de unas temperaturas bajas a temperaturas relativamente altas durante el día o parte del día, la expansión y contracción continua de los materiales acelerará la presencia de averías.

La fiabilidad por lo tanto de un sistema puede aumentarse reemplazando aquellos elementos que ya están en período de desgaste, antes de que fallen, ejemplo de esto son :

- Componentes con partes móviles en movimiento continuo tales como servos
- Potenciómetros
- Motores
- Escobillas de motor
- Contactos en los relés
- Conmutadores (especialmente a aquellos sujetos a arcos por conmutación de cargas inductivas o capacitivas).
- Etc.

Las condiciones predominantes del entorno en el cual una máquina o equipo están funcionando tienen un efecto importante sobre su fiabilidad. Esto es cierto, mientras el aparato

o máquina esté trabajando (activo), desconectado (estático) o almacenado. Si el sistema está desconectado, el efecto ambiental pudiere ser más dañino aún, puesto que no se está produciendo un calor interno, que contrarreste los efectos de la humedad. Por eso los equipos generalmente deben permanecer conectados.

3.3.10.2.1 DESVENTAJAS DE ESTE TIPO DE MANTENIMIENTO

En algunos casos es fácil predecir con exactitud el punto en el cual el componente entra en su período de desgaste; pero en otros no resulta económico llevar a cabo un mantenimiento preventivo.

Una desventaja más es que los disturbios originados durante una acción de mantenimiento preventivo pueden ser por sí mismos ser causas de fallos.

3.3.10.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Llamado también sustitución en caso de falla, es la acción de servicio que normalmente se requiere para la mayoría de los sistemas electrónicos puesto que, durante la vida útil del sistema, los fallos de las partes componentes del sistemas serán enteramente causales.

En este caso, no puede predecirse las averías, y no puede por tanto prevenirse por el equipo de pruebas. Efectivamente, la ejecución de tales comprobaciones puede ser la causa de averías y mas bien que la prevención de las mismas. Haciendo comprobaciones rutinarias en un equipo en el que las averías son ocasionales puede producirse una disminución en la fiabilidad.

El mantenimiento correctivo está relacionado con la detección, la localización y reparación de averías cuando se produzcan.

3.3.10.3.1 DETECCION DE LA AVERIA

La presencia de una avería debe especificarse anotando cuidadosamente los síntomas. Esto significa que deben realizarse pruebas funcionales, comprobando los resultados reales del sistema en relación con su especificación. Solamente de esta forma se puede obtener una lista completa de los síntomas de las averías.

En algunos casos un sistema puede ser considerado como averiado; pero de hecho, la avería puede haberse provocado por un funcionamiento incorrecto, y en otros casos el fallo del sistema pudo determinarse con información incorrecta o con muy poca. Una prueba funcional hará posible la detección de la avería y ésta se debe presentar con tanta información como sea posible.

3.3.10.3.2 LOCALIZACION DE LA AVERIA

El objetivo es en este apartado reducir la búsqueda de la causa de la avería, primero a un bloque (o subsistema) dentro del sistema, y finalmente a un elemento adentro del bloque.

3.3.10.3.3 REPARACION DE LA AVERIA

El componente averiado o parte averiada son reparados o reemplazados. Se debe llevar a cabo una prueba funcional de la totalidad del sistema.

3.3.10.4 LOCALIZACIÓN DE LAS AVERIAS

Si un componente falla en un circuito determinado se origina una cierta serie de síntomas. Estos síntomas, frecuentemente únicos para una avería concreta, ocasionarán cambios en el funcionamiento del circuito y en los niveles de polarización y cambios en las señales de salidas. Interpretados los síntomas, es posible localizar con precisión el componente averiado.

En todo un sistema, sin embargo, el objetivo de la localización de sólo un componente averiado entre varios miles de componentes se hace más difícil debido al tamaño y complejidad del sistema. El problema puede ser atacado considerando el sistema en forma de diagrama de bloque.

Se divide en varios bloques de circuitos funcionando el sistema y, por mediciones, puede localizarse la parte o bloque que ha fallado y entonces se puede realizar mediciones detalladas en el bloque para determinar el componente que está averiado.

El diagrama de bloque es una ayuda esencial para localizar la avería del sistema y además supone una ayuda en la comprensión del funcionamiento de sistemas complejos.

LOCALIZACION NO SECUENCIAL DE AVERIAS

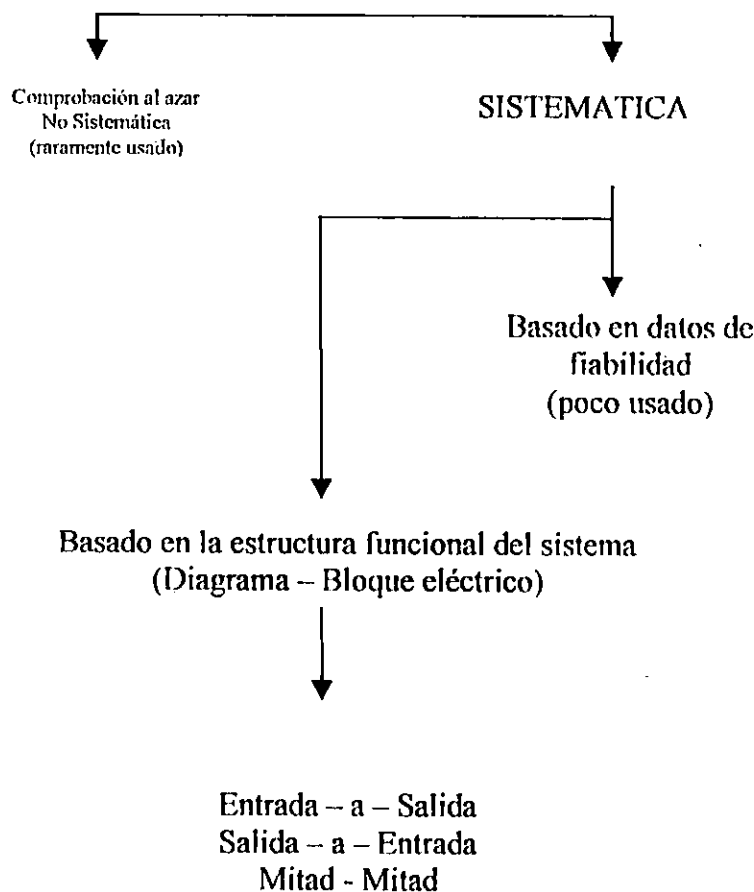
Este es un excelente método que está siendo utilizado en forma creciente, este utiliza una comprobación automática, basada, por ejemplo, en el análisis teórico de transferencias (respuestas de salida comparada con la de entrada) del sistema. Tal método está más indicado para el análisis de averías con ayuda de una computadora que para el servicio individual del encargado de dar el mantenimiento. El sistema averiado, unido al conjunto de ensayos controlados por la computadora, podría comprobarse entero y ser comparados los resultados con los que resultan de los casos típicos de averías registradas en la memoria de la computadora.

METODO SECUENCIAL DEL SISTEMA DE LOCALIZACION DE DEFECTOS

Los técnicos encargados del mantenimiento, al enfrentarse al sistema averiado, debe seleccionar uno, normalmente, de entre la mezcla de estos métodos de localización de averías.

En la figura siguiente se muestran los métodos secuenciales posibles:

Figura # 3-24: METODO SECUENCIAL DEL SISTEMA DE LOCALIZACION DE DEFECTOS



Se debe notar, que aquí las medidas eléctricas reales y las pruebas se toman en consideración, pero una inspección visual de :

- Alambres rotos
- Juntas secas
- Puentes de soldadura
- Conexiones en la placas de circuitos dañadas
- Soportes quemados o estropeados
- Componentes quemados o dañados
- Etc.

Puede ser muy valiosa, las pruebas visuales sobre la estructura mecánica se lleva mejor en forma sistemática, moviéndose en forma secuencial de un área a la inmediata y así sucesivamente.

En la localización de averías de un sistema es posible, por su puesto, realizar una serie de pruebas completas al azar para encontrar qué bloque es el averiado, comprobando los circuitos en un orden arbitrario. Aún cuando tal método puede dar aveces resultados satisfactorios, no es recomendable. Se prefiere una de las aproximaciones lógicas sistemáticas y por sistemáticas se quiere dar a entender un método regulado por un conjunto de reglas.

Estas reglas podrían ser determinadas por las fiabilidades de los bloques de circuitos. Por ejemplo, si el circuito X es tal que se sabe de él que su proporción de averías es 10 veces superior a la de cualquier otro circuito, su comprobación previa pudiera ser considerada como una acción razonable. Después se podría comprobar el circuito siguiente, inmediato al anterior, y así sucesivamente .

3.3.10.5 AYUDAS EN LA BUSQUEDA DE AVERIAS EN LOS SISTEMAS.

Cuando un sistema electrónico falla, el objetivo del servicio técnico es verificar, localizar y reparar cualquier avería. Por supuesto, que el objetivo debe realizarse en el tiempo más breve posible. Para obtener un diagnóstico de las averías rápido y repararlas de forma que sea poco el tiempo de permanencia fuera de servicio, el técnico necesita disponer de los auxilios para establecer con soltura el diagnóstico de la avería. Entre las ayudas más importantes están:

- a) Manuales de mantenimiento y guías de localización de defectos.
- b) Instrumentos de prueba.
- c) Herramientas especiales.

Aquellos aspectos del diseño del conjunto, tales como accesibilidad de los componentes, posibilidad de representación de averías y la construcción de circuitos de prueba incluidos en el conjunto, no puede ser consideradas en este contexto como ayudas en la búsqueda de averías. Estos aspectos son deseables y debieran ser previstos por el proyectista para alcanzar altos niveles de fiabilidad. Lo que se considera como ayuda directa es cualquier información que se proporcione y el conjunto de pruebas y herramientas que ayudan en el objetivo de la localización de averías.

Antes de entrar en consideraciones más detalladamente sobre las ayudas específicas debe ponerse de manifiesto que tales ayudas, como manuales de mantenimiento o guías de localización de averías, no siempre están a nuestra disposición. El técnico o encargado de mantenimiento, en estas condiciones, se puede fiar solamente en sus propios conocimientos, habilidad y experiencia para dar con las averías. La experiencia en otros sistemas similares puede ayudar al técnico a reparar averías sin manuales, y en algunas circunstancias es posible comparar el sistema averiado con un modelo de funcionamiento idéntico. Sin embargo, si en caso de que el sistema sea desconocido y no exista el modelo alguno, siempre será inteligente el buscar información antes de comenzar con cualquier prueba para localizar la avería. Empezar a hacer pruebas sin un conocimiento exacto de que como funciona el sistema, pudiera llevar a conclusiones erróneas y provocar confusión entre un error operacional y una avería real, y ; en el peor caso, ocasionar más averías.

MANUAL DE MANTENIMIENTO

Es una ayuda importante. La preparación éste es, en sí mismo, una tarea muy especializada, para la que es esencial que se entregue solamente la información necesaria, estrictamente relacionada con el mantenimiento.

De otra forma podría ser un obstáculo, más que una ayuda.

Los aspectos más importantes de un buen manual de mantenimiento con arreglo a su uso normal, son:

- 1) Descripción de un sistema con una explicación de su utilización.
- 2) Especificación de calidad y fabricación.
- 3) Teoría del funcionamiento.
 - a) Sistema (referido al diagrama bloque).
 - b) Circuitos parciales (referidos a diagrama de circuito)

4) Mantenimiento

a) Preventivo (si es necesario), es decir: reemplazo de las partes sujetas a:

- desgaste.
- recalibrado
- lubricación

b) Correctiva:

- (i) Método para desmontar, incluidos todos los procedimientos de seguridad.
- (ii) Instrucciones de ensayo – prueba -.
- (iii) Lista de instrumentos de prueba y herramientas especiales que se requieren.
- (iv) Guías de localización de averías e indicación de procedimientos de localización de averías.

5. Diagramas de circuitos.

6. Lista de piezas de repuesto

7. Escamas mecánicas: bien sean fotografías, dibujos de lineales o proyecciones de vista de la escritura mecánica.

Para apreciar la importancia del manual de mantenimiento es siempre una buena idea disponer o pedir prestado una copia manual para un instrumento de prueba tal como un osciloscopio de rayos catódicos.

Si es posible, podrían también compararse los manuales de distintos fabricantes. En un manual, el material no pertinente no debe ser incluido y todas las instrucciones deben ser claras y concisas de modo que no puedan darse significados ambiguos. Los diagramas deben seguir la instrucción BS3939 (Principio guías, para la preparación de diagramas eléctricos y electrónicos). En general el diagrama debiera estar dispuesto de tal forma que su significado sea de comprensión rápida y fácil para el lector. Esto se consigue por medio de:

- a) Utilización de símbolos correctos.
- b) Disposición relativamente buena de los símbolos.
- c) Disposición cuidadosa de las vías de interconexión.

En el caso de existir una secuencia clara de causa a efecto tal como la de que la señal fluya de la entrada a la salida en un receptor de televisión, pudiera dibujarse el paso del flujo de

izquierda a derecha. Si el diagrama contiene un número de circuitos dispuestos entre líneas de alimentación comunes, dichos circuitos podrán disponerse o agruparse en grupos funcionales, preferentemente en el mismo orden sucesivo en que dichos circuitos operan. Información adicional, tal como tensiones y formas de ondas normales se da frecuentemente como una ayuda más para lograr la localización de las averías. Estas informaciones se darán al lado de las líneas que representan a los conductores o trayectorias de la señal.

Es en la SECCION DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO del manual en donde se encontrará la información más útil para ayudar en la localización de la avería. Se proporcionarán instrucciones de desmontado y seguridad, seguidas de pruebas y guías de localización de averías. Las instrucciones de seguridad deberán ser tenidas siempre en cuenta, puesto que proporcionarán menores riesgos de accidente al equipo de servicio y señalan las precauciones que tienen que tomarse para proteger a cualquier elemento sensible. Puesto que la mayor parte de los sistemas electrónicos tienen fuentes de alimentación principal – secundaria y posiblemente tensiones internas elevadas, se deben procurar siempre las salvaguardias precisas. La sección contendrá también la lista del conjunto de pruebas necesarias, unidas a detalles sobre cualquier procedimiento de puesta a punto y ajuste. Naturalmente esto es muy útil cuando se ha reparado una avería y el sistema debe ser comprobado para obtener un funcionamiento satisfactorio, pero en el caso de una avería la ayuda más útil es alguna forma de guía de localización de averías.

INSTRUMENTOS DE PRUEBA

Son elementos esenciales en el diagnóstico de averías y en mantenimiento. A parte de cualquier instrumento especializado que pueda ser necesario para, por ejemplo, instrumentos digitales complejos. Una gran mayoría de las averías en los sistemas, pueden hallarse utilizando solamente tres instrumentos de prueba:

- a) Un medidor de varios alcances en sus escalas (analógicas o digitales)
- b) Osciloscopios
- c) Generadores de señales

El uso inteligente de uno, o de una combinación de estos tres instrumentos puede acelerar el proceso de localización de la avería, suponiendo que el rendimiento y limitaciones del tipo de instrumentos utilizados sean perfectamente conocidos. Esto significa comprensión

de la exactitud, resolución, efecto de carga y ancho de la banda del instrumento de comprobación.(ver anexos # 10 y 11).

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Son herramientas diseñadas especialmente para determinados fines de detección de averías y mantenimiento para equipos muy sofisticados, estas herramientas varían de acuerdo a las funciones del equipo para el que han sido diseñadas.

3.4 SUBSISTEMA DE CONTROL DE LA CALIDAD

3.4.1 GENERALIDADES

Tener un subsistema de calidad estructurado, es la mejor manera de asegurar que los procedimientos se desarrollan, se implementan y se siguen en forma adecuada. El subsistema de calidad mejor reconocido mundialmente es la serie de estándares ISO-9000. De las 20 cláusulas del estándar, 6 se concentran en la medición, la prueba y el registro de datos, para controlar los componentes principales de un sistema técnico, otras tres cláusulas del estándar tienen que ver directamente con el control consistente de los insumos. Mientras más temprano se detecten los problemas potenciales más eficiente será el proceso. Los estándares de calidad ISO-9002 (ANSI/ASQC/Q9002) son los más pertinentes a la industria gráfica. Es por esta razón que el presente subsistema busca dotar al empresario de elementos sencillos para el control, que correspondan a estas cláusulas además de contribuir al SEUM que es el centro de este estudio.

Adelantar los chequeos de prensa y pre prensa ayudará a maximizar la productividad de toda la maquinaria y/o equipo y del sistema técnico completo y asegurará que se produce la más alta calidad posible para los clientes.

El presente subsistema de control de calidad pretende servir a las empresas que se dedican a la impresión, para reducir algunos de los problemas más comunes que están relacionados con la calidad. Dichos problemas se pueden deber muchas veces a que se ha efectuado una deficiente planeación o a la falta de controles adecuados de calidad en cada una de las etapas del proceso offset.

Por otra parte estos problemas pueden ser el resultado de que las materias primas y materiales que se utilizan en el proceso productivo pudieran ser de mala calidad, así como también el fabricar un libro por ejemplo, con costura lateral sin márgenes suficientes o por la creación de un producto que no cumple con los requisitos para los cuales fue creado. Es por tal razón que se presenta este subsistema para que sirva al empresario como un medio de consulta para saber con certeza cuáles deben ser los puntos claves de control y como se debe de efectuar el control, es decir, definir “que se necesita controlar; para poder cumplir sus expectativas en cuanto a la calidad que él y sus clientes desean”.

Definir los puntos claves de control es importante ya que un control será más eficiente dependiendo del área involucrada, por ejemplo en el área de recibo de materia prima y materiales los controles son mas exigidos que en terminación, ya que en esta última difícilmente se podrá corregir algo que se trae arrastrado desde el principio. Por lo tanto la calidad se debe dar desde el momento que se escogen los proveedores los cuales les suministran las materias primas y materiales a ser utilizadas.

Es necesario el mencionar que este subsistema esta definido para todas las áreas que componen el proceso de impresión offset, sin embargo pueden existir imprentas que no cuentan con todas las áreas que aquí se mencionan pero que sin embargo pueden aplicar los puntos que aquí se definen para efectuar un control eficiente en los subprocesos que cuenta la imprenta. Es de vital importancia indicar que el control de calidad que aquí se plantea esta referido principalmente a los procesos y en forma indirecta al producto, ya que asegurar que se realiza un control sobre el proceso garantiza por ende mejorar y obtener mayor calidad en los productos que se obtienen al final de cada subproceso.

3.4.2 OBJETIVOS

3.4.2.1 OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a las imprentas un subsistema de control de calidad efectivo, que le permita incrementar sus beneficios y mejorar el producto acabado.

3.4.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Proporcionar información al SEUM para permitir la evaluación de maquinaria actual contra las nuevas opciones tecnológicas.
- Reducir los desperdicios originados por deficiencia en el control de la calidad, para evitar incurrir en elevados costos por reprocesos.
- Cumplir con las especificaciones en el producto requeridas por el cliente, para satisfacer las expectativas de calidad y servicio que el cliente desea obtener y de esta forma incrementar los beneficios de las empresas.
- Satisfacer al cliente con productos de buena calidad, para asegurarse de que se obtendrán mayores beneficios y lograr que el mercado de comercialización de los productos fabricados se puede extender.

3.4.3 BENEFICIOS

Los beneficios que puede obtener el empresario tanto internos (satisfacción de todos los miembros de su empresa por lograr cumplir las expectativas de calidad que esperan los clientes) como externos (satisfacción del cliente) con la aplicación de este subsistema, son muchos, entre los cuales se destacan:

INTERNOS:

- Garantizar que el producto que se está generando en cada uno de los subprocesos es de una calidad aceptable y cumple con las expectativas de calidad que el empresario espera obtener.
- Se logra un control efectivo en cada una de las áreas, los cuales evitan que se vayan arrastrando los errores de un área a otra.
- Reducir las pérdidas de tiempo, por estar queriendo corregir al final productos que ya no tienen solución.
- Disminuir el número de productos defectuosos.
- Disminuir el número de productos rechazados.
- Disminuir el número de devoluciones de los clientes, por productos que están mal elaborados y de calidad deficiente.
- Aumentar la productividad de la empresa.
- Aprovechar al máximo tanto el recurso humano, materias primas así como también la maquinaria y/o equipo con la que se cuenta en la imprenta.
- Reducir los costos que se generan cuando existen problemas de calidad en los productos.

EXTERNOS:

- Brindar mayor satisfacción del cliente en cuanto a la calidad que espera observar en los productos que adquiere.
- Lograr mayores ventas en los productos que fabrica, debido a la que se le puede asegurar al cliente que los productos que fabrican cuentan con una excelente calidad.

3.4.4 EL SUBSISTEMA DE CALIDAD

El subsistema de calidad esta diseñado para controlar la calidad en cada uno de los subprocesos que componen el proceso de impresión offset, esto a fin de asegurar que si se controla el proceso se asegura al final que se obtienen productos de calidad aceptable.

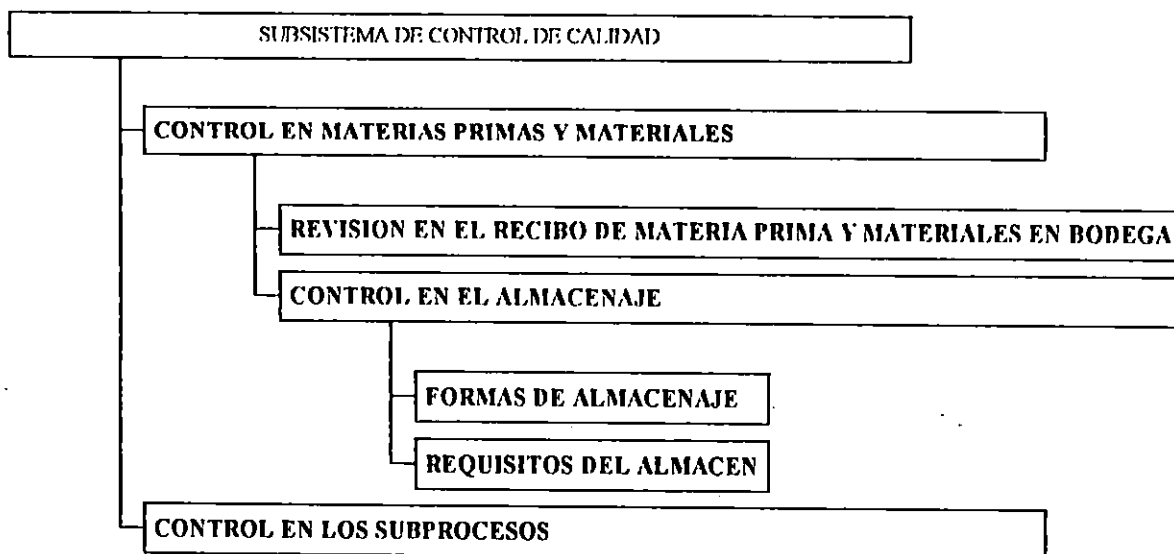
A continuación se definen los elementos principales que contiene este subsistema de calidad, para ser aplicado en la imprenta.

El subsistema de control de calidad diseñado presenta fundamentalmente lo siguiente:

1. El control de la materia prima y materiales adquiridos
2. El control de los subprocesos de fabricación

Figura # 3-25: SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

ESQUEMA DEL SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD



3.4.5 UBICACION DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA IMPRENTA

El control de calidad es una responsabilidad que debe de ser compartida por todo el personal de la imprenta, a fin de que sea funcional.

Para evitar posibles fricciones entre las diferentes funciones que pueden existir en las imprentas, es recomendable que el control de calidad sea ubicado directamente dependiente de la dirección o dueño de esta manera se logra además la independendencia necesaria para

llevar a cabo un análisis y una evaluación objetiva que permita tomar las medidas correctivas que se estimen convenientes.

Entre las actividades específicas del control de calidad están:

- Determinar las pruebas a realizarse con las materias primas y materiales para comprobar la calidad.
- Determinar el tamaño de la muestra a tomarse del total de la producción por subproceso, a fin de determinar el porcentaje de productos defectuosos para cada uno de los subprocesos y llevar registros actualizados de esta información, para ser usados por el SEUM.
- Establecer un subsistema de documentación confiable y adecuado. Para este fin debe prepararse formularios para el registro de las mediciones, cálculos, resúmenes de los cambios de medición en función del tiempo, gráficas de control, etc. Los cuales serán utilizados para corroborar que se están haciendo bien las operaciones.

Determinar las responsabilidades en materia de control. Sus responsabilidades relacionadas con la comprobación, mediciones, evaluación de desperdicios, etc.; deberán quedar definidos claramente en toda imprenta a fin de que nadie se sienta sorprendido e interferido en sus propias funciones.

3.4.6 PROBLEMAS TÍPICOS DE CALIDAD Y LOS CONTROLES ASOCIADOS EN EL PROCESO DE IMPRESIÓN OFFSET

Cuadro # 3-11: PROBLEMAS TÍPICOS DE CALIDAD Y LOS CONTROLES QUE SE DEBEN DE DAR PARA EVITAR ESTOS PROBLEMAS

SUBPROCESO	PROBLEMA TÍPICO DE CALIDAD	CONTROLES
GENERACION DE NEGATIVOS <input checked="" type="checkbox"/> Separación de colores	<input checked="" type="checkbox"/> Inadecuadas tonalidades <input checked="" type="checkbox"/> Ampliación o reducción se degeneran las imágenes	<input checked="" type="checkbox"/> Realizar inspección por cada color comprobar las densidades con el Densitómetro de transmisión a efecto de reducir o aumentar la tonalidad según convenga, hasta obtener la separación final
QUEMADO DE PLANCHAS <input checked="" type="checkbox"/> Verificación de la plancha	<input checked="" type="checkbox"/> Para impresiones en color con tramado, la trama o pantalla se atasca y la impresión no es fiel al negativo <input checked="" type="checkbox"/> Para impresiones de línea (sin tramado) las líneas (blanco y negro) se hacen más gruesas <input checked="" type="checkbox"/> La escala de grises no marca el paso adecuado en la plancha	<input checked="" type="checkbox"/> Quemar las planchas usando para esto "escala de grises", para comprobar la intensidad de luz "de cuarzo". La escala de grises está graduada con pasos del 1 al 13. La persona que quema la plancha debe saber que para negativos tramados tiene que usar el paso entre 4 y 6, pero nunca 4 o 6. Si son negativos de línea (sin tramado) se usará el paso 6. El tiempo de exposición en ambos casos será de 2.25 minutos + ó - 15 s. <input checked="" type="checkbox"/> El operario de la máquina debe verificar que la escala de grises marca el paso adecuado en la plancha.
IMPRESION	<input checked="" type="checkbox"/> La intensidad de tinta no está en concordancia con la intensidad deseada en el original, guía de color o arte final.	<input checked="" type="checkbox"/> Inspeccionar través del uso del Densitómetro de reflexión, midiendo la intensidad del color de la impresión. El Densitómetro se gradúa según la intensidad deseada sobre las barras de control puestas para ese fin en fotomecánica. La inspección se hace cada 200 a 300 impresiones, con la graduación establecida en el Densitómetro.

3.4.7 CONTROL EN MATERIA PRIMA Y MATERIALES

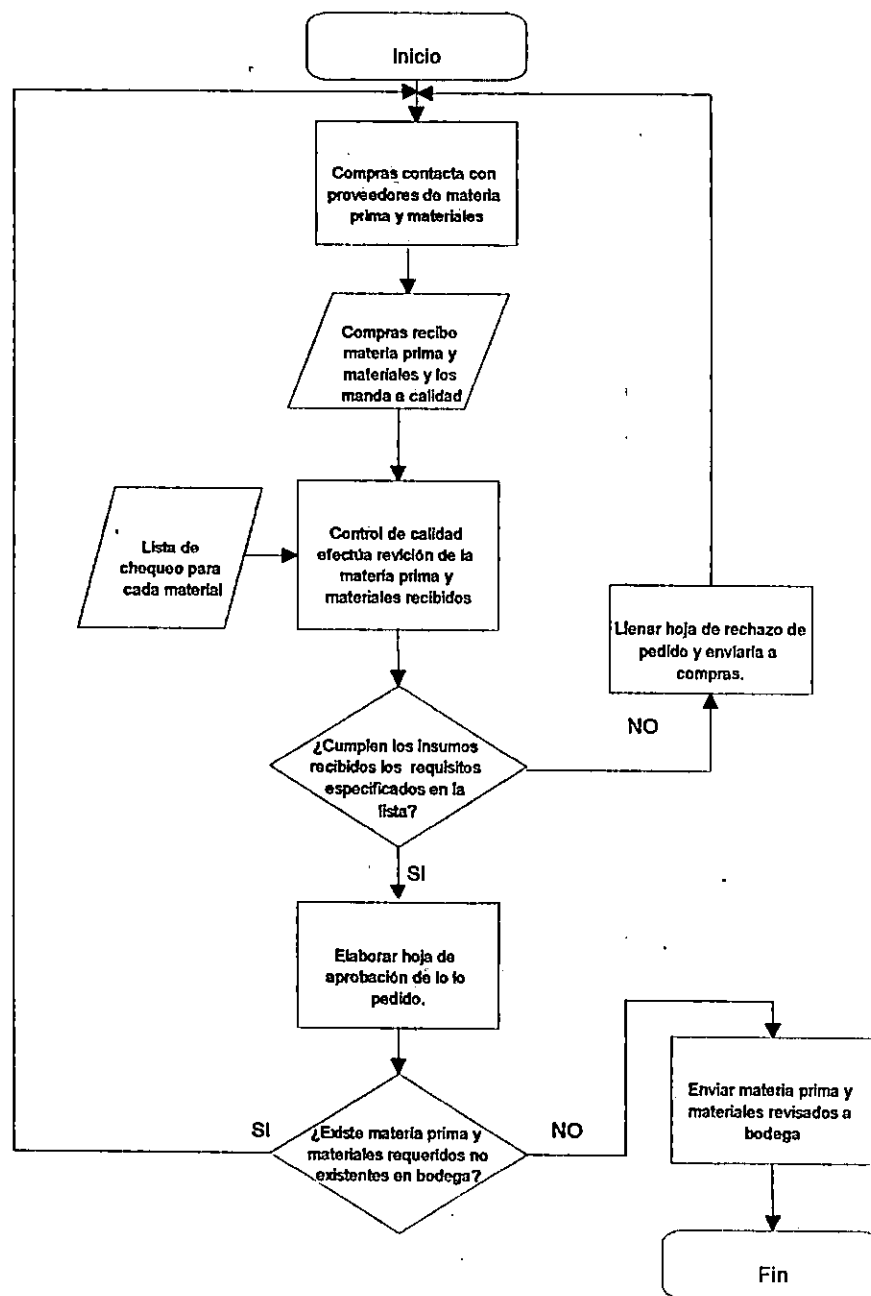
El proceso de impresión se ha vuelto extremadamente complejo. La tecnología a avanzado hasta el punto en que la impresión antes considerada como un arte se ha convertido en una ciencia. Mientras en el pasado las variaciones y defectos del producto impreso se aceptaban simplemente como parte del proceso, los clientes están exigiendo, ahora más que nunca, una calidad mayor y más consistente.

Se admite que los impresores tienen poco control sobre la calidad de manufactura de sus insumos y que no tienen el tiempo o los recursos para llevar a cabo programas de pruebas de calidad; dependen básicamente de que los fabricantes y proveedores les suministren productos de buena calidad. Sin embargo, algunas estrategias que a continuación se presentan les pueden ayudar a minimizar los problemas antes de que la materia prima y materiales lleguen a la prensa o proceso de terminación.

En el proceso de impresión offset se utilizan una serie de materias primas y materiales, entre los cuales se encuentran el papel, tintas, mantillas, rodillos, planchas, etc. los cuales son los principales insumos que se adquieren por una imprenta, lo que hace necesario el conocer como se debe realizar la inspección, manejo y almacenamiento, inventario, registros, etc. de todos estos insumos para minimizar problemas de calidad antes de que un trabajo llegue a cada uno de los subprocesos que componen el proceso de impresión offset.

Figura # 3-26: CONTROL DE CALIDAD EN EL RECIBO DE LA MATERIA PRIMA Y MATERIALES

SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD EN EL RECIBO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES



3.4.7.1 INSPECCION DE MATERIAS PRIMAS

Todas las materias primas que llegan deben ser inspeccionadas siguiendo un procedimiento establecido o una lista de chequeo. En el área de recibo, asegúrese de estar recibiendo lo que pidió. Verifique lo siguiente en la orden de compra de materiales:

- Tipo de material
- Tamaño
- Fecha de fabricación
- Cantidad en términos de calidad general y precisión

Observe si existe deterioro exterior, cuando esto es visible debe de ser documentado y reportado inmediatamente. Una inspección más extensa se debe de llevar a cabo en el área de pre prensa, pero revisarlos en el área de recibo ahorra tiempo.

MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Los materiales que se reciben en condiciones aceptadas se pueden deteriorar si se almacenan mal. Las condiciones ambientales adecuadas como temperatura, humedad relativa e iluminación deben mantenerse, particularmente para almacenar el papel, planchas y reactivos químicos.

INVENTARIOS

Mantenga registros correctos de tal forma que la información sobre cantidad despachada, fechas de despacho, ubicación de la bodega, etc., se pueda obtener rápidamente. Establezca procedimientos para ingresar inventarios como por ejemplo el más sencillo es el sistema PEPS (Primero que entra primero que sale).

Este sistema sirve para evitar que se acumulen materiales con fecha de vencimiento, o se utilicen primero los de fecha posteriores. Si hay materiales rechazados se deben sacar de los inventarios para prevenir errores de cálculo en los niveles de inventario.

REGISTROS

Esto se debe hacer para conocer sobre las condiciones de los materiales si cambiar o reemplazar aquellos materiales que no satisfacen las especificaciones.

3.4.7.1.1 PAPEL

El papel necesita para poder realizar la impresión, por tal razón es importante conocer como se debe verificar que se está recibiendo un buen papel. Las especificaciones detalladas y bien complejas le ayudarán a mejorar ampliamente el control de este cuando llega a recibo.

Para que el empresario pueda asegurarse de la calidad del papel que se recibe se recomienda que se elabore una lista de chequeo, la cual debe de contener:

- Marca
- Color
- Tipo de papel, esmaltado por ambos lados (ejemplo: couché), esmaltado por un solo lado (ejemplo: bond, periódico, etc.)
- Tamaño básico
- Peso del papel
- Calibre
- Dirección de la fibra
- Tipo de empaque

INSPECCION DEL PAPEL:

Para poder inspeccionar el papel es importante que realice la lista de chequeo que se menciona anteriormente, la cual debe de ayudar a documentar las condiciones del papel cuando es entregado en bodega de materia prima.

- Verifique la lista de empaque y compruebe que el despacho es correcto
- Haga una inspección visual del papel antes de descargarlo del camión o vehículo utilizado para su transporte a la imprenta. Verifique si existen deterioros en el papel y hágalo saber a la persona que le ha llevado el papel para que este reconozca el estado del despacho y firme no solamente las condiciones malas sino las buenas antes de que la carga sea aceptada.
- Verifique la cantidad de papel recibida y las especificaciones que deben de haber en los rótulos del empaque (marca, tamaño, tipo, peso, calidad y calibre). Indique en la lista de chequeo cualquier desviación de las especificaciones.

- Nunca coloque el papel en lugares húmedos, ni directamente sobre el suelo para evitar que este se dañe.
- Solicite al fabricante o intermediario del papel los datos de control.

MANEJO Y ALMACENAMIENTO:

El manejo y adecuado almacenamiento del papel garantiza que su desempeño satisfaga las expectativas sobre la calidad que quiere obtener en su impresión.

Algunos de los pasos que debe seguir para almacenar el papel son:

- Contar con áreas de almacenamiento que tengan el espacio suficiente para almacenar el papel y que siempre se mantengan limpias.
- Determinar especificaciones para apilado máximo y espacios entre una torre de papel y otra.
- Documentar inmediatamente los daños que ocurran mientras se está almacenado el papel.
- Cuando el papel sale de la bodega y del inventario al área de impresión, se debe de inspeccionar, y si se encuentra deteriorado, hay que documentarlo inmediatamente.
- Llevar el papel a las áreas de prensas unos días antes del tiraje en las prensas para que el papel se aclimate a las condiciones ambientales.
- Cubrir los rollos de papel cuyos empaques están deteriorados con plástico para protegerlo del polvo, mugre y cambios ambientales.
- Establecer especificaciones para apilados de banco o rollos parcialmente usados para prevenir el deterioro durante el almacenamiento.
- Si se utilizan equipos de transporte dentro del área de almacenamiento mantenerlos en buenas condiciones para prevenir daños en el papel a utilizar en el área de prensas.

PLATAFORMAS O BANCOS:

Se especifica la altura máxima del material. Por ejemplo si el papel será reapilado o se colocará directamente en el alimentador de la prensa, por ejemplo.

ROLLOS:

Si se recibe el papel en rollos especifique el peso de cada rollo, ancho, diámetro máximo, especificaciones de los centros (diámetro interno), el tipo de centro y el máximo de pegas por rollo.

- Definir las instrucciones especiales en los rótulos de los rollos y la información que deben de contener (ejemplo: si es una máquina convertidora que cortara el rollo en pliegos de papel más pequeños, entonces asegurarse de que venga explicado en el rótulo la posición del rollo en la convertidora)
- Asegúrese de que la información del pedido suministrada al proveedor este completa para evitar que le puedan mandar materia prima o materiales equivocados.

3.4.7.1.2 PLANCHAS

Los pedidos y el almacenamiento de las planchas pueden ser una tarea compleja. Se debe de proteger a las planchas de la luz, la temperatura, la sensibilidad a la humedad y a las complicaciones que se generan en el área de prensas.

ESPECIFICACIONES

El tipo de plancha que se compre depende de la calidad del trabajo y del requerimiento del tiraje. Para revisar que las planchas que se reciben cumplen las especificaciones siempre realice la lista de chequeo. Una orden de compra para las planchas debe de contener lo siguiente:

- Marca
- Tipo (positiva, negativa, en base agua o en solventes)
- Dimensiones
- Espesor
- Cantidad
- Instrucciones de empaque y despacho, incluyendo el número de plancha por caja, número máximo por caja, tipo de hojas separadoras de planchas, requisitos de protección contra la humedad y medio de transporte.

Es importante aclarar que las planchas positivas son aquellas que se utilizan para tirajes largos de más de 20,000 pliegos/hr., mientras que las negativas se refieren a tirajes cortos de menos de 20,000 pliegos/hr.

INSPECCION

Cuando se reciben las planchas es necesario que se verifique en la factura lo siguiente:

- Número de despacho
- Cantidad
- Tipo y tamaño de la plancha con la orden de compra para garantizar la precisión.

Si las planchas se reciben por un contenedor y se descubre deterioro hay que llamar inmediatamente al proveedor. La decisión de aceptar o rechazar el despacho se debe de basar en el tipo de daño. Es necesario recalcar al empresario o a la persona que se encarga de recibir el material y la materia prima que recuerde siempre que las planchas son extremadamente sensibles a las condiciones ambientales y a la luz.

En el lugar donde se encuentran almacenadas las planchas se deben de hacer pruebas rutinarias de exposición para determinar si las planchas, los equipos de exposición y las procesadoras de planchas satisfacen las especificaciones. Por lo menos hay que efectuar este control dos veces a la semana para determinar si la resolución y la exposición son correctas⁸.

Realice exposiciones en el centro del marco de la plancha y en las cuatro esquinas de esta para determinar si la iluminación del marco es uniforme o si la fuente de luz se desvanece hacia los extremos.

Si observa algún deterioro en la plancha luego de la exposición compare la precisión de los resultados con las especificaciones del fabricante.

MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Algunas consideraciones son las siguientes:

- Las cajas de las planchas deben de mantenerse cerradas hasta que se envíen al área de planchas.

⁸ Fuente: Distribuidora Fotográfica, Proveedor de planchas

- ☑ Las planchas vírgenes deben sacarse de las cajas bajo luz amarilla de seguridad para evitar que se velen antes de procesarlas.
- ☑ Especifique el máximo de cajas que se pueden apilar y hay que utilizar primero las planchas más antiguas para que no se acumulen en el inventario.
- ☑ El área de almacenamiento de planchas debe de mantenerse a una temperatura entre 21° C y 24° C y una humedad relativa entre 45 y 55%. Esto minimizará la electricidad estática y ayudará a mantener la estabilidad dimensional de las películas.
- ☑ Si se cuenta con procesadora de planchas en la imprenta, se debe de mantener limpia y se le deben de cambiar regularmente los químicos, de acuerdo a las especificaciones del proveedor de las planchas. Hay que notificar inmediatamente al proveedor si se encuentra problemas de proceso después de hacer mantenimiento preventivo de la procesadora.
- ☑ Inspeccionar si las planchas presentan áreas irregulares, pérdidas de imagen, textos deteriorados, errores, color incorrecto, calidad de medios tonos y posición.
- ☑ Llevar registros de las planchas repetidas y hacer gráficos de control para determinar el origen de los problemas.

3.4.7.1.3 TINTAS

La mala calidad de las tintas va en detrimento de la calidad de la impresión. Para garantizar que el tipo de tinta que se compra satisface las necesidades en cuanto a calidad, es necesario que el proveedor de las tintas suministre la siguiente información con cada pedido:

- ☑ Índice de pegajosidad indicando el número y las revoluciones por minuto.
- ☑ Índice de viscosidad.
- ☑ Prueba en prensa de pruebas sobre el material que se imprimirá el trabajo, con el espesor de películas de tinta aceptado para ese tipo de tinta.
- ☑ Otros datos de pruebas como densidad, ganancia de punto, kilometraje, características de secado, resistencia al brillo, al frote, impermeabilidad, compatibilidad con la solución de fuente y precio. Todos estos datos ayudarán a tomar una buena decisión.

ESPECIFICACIONES

Las especificaciones para el proveedor de tintas deben de ser claras y concisas. Estas especificaciones deben de incluir:

- Cantidad.
- Muestra de color.
- Número de fórmula.
- Tipo de recipiente (tarros de 1 libra, de 25 libras, etc.).
- Fecha de entrega solicitada.
- Medio para el despacho.
- Secuencia de color.
- Tipo de proceso de impresión.
- Tipo de sustrato (papel bond, papel couché, etc.) sobre el cual imprimirá la tinta.
- Tipo de solución de la fuente (alcohol isopropílico).
- Requisitos de secado (convencional o secado rápido).
- Tipos de recubrimientos, si lo hay.
- Velocidad de la prensa.
- Resistencia al frote, luz y reactivos químicos específicos.

INSPECCION

La inspección de las tintas esta generalmente limitada a verificar lo siguiente: cantidad, deterioros visibles, comparación de los datos de la orden de compra.

Las siguientes recomendaciones reducirán los problemas de tintas:

- Utilizar el sistema de inventario PEPS.
- Sellar firmemente todas las latas parcialmente usadas para evitar que la tinta se seque.
- Llamar inmediatamente al proveedor si sucede algún problema.
- Verificar la compatibilidad de la tinta para varios sustratos.
- Evitar los aditivos para la tinta en la prensa.
- Consultar al proveedor para que garantice la calidad general y la compatibilidad.

3.4.7.1.4 MANTILLAS

Los datos que ayudarán a determinar los orígenes de la mala calidad de impresión, problemas de las mantillas y deficiencias potenciales en las prensas son los siguientes:

ESPECIFICACIONES

Las especificaciones de las mantillas deben de contener los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o proveedor.
- Tipo de mantilla.
- Espesor.
- Tamaño y escuadra.
- Especificaciones de las barras de soporte.
- Proceso de aplicación.
- Fecha de despacho y de destino.
- Instrucciones de despacho.

MANEJO Y ALMACENAMIENTO

Las mantillas siempre se deben de almacenar en áreas frescas y oscuras que no sean afectadas por el calor. Hay que asegurarse de que las áreas de almacenamiento no contengan emisiones de ozono de motores eléctricos. Dichas emisiones oxidan las mantillas, lo cual ocasionara franjas en las prensas. Dados los factores ambientales que afectan la calidad de las mantillas, es conveniente que estas permanezcan en los tubos en los que son despachadas de los proveedores hasta que se vayan a usar en la prensa. Si las mantillas vienen con las barras previamente montadas, aún así deben de protegerse de los efectos ambientales.

3.4.7.1.5 RODILLOS

Los rodillos, como las mantillas, se deterioran con el tiempo y deben de ser cambiados.

ESPECIFICACIONES

Consultar siempre lo siguiente al proveedor:

- Aplicación.
- Tipo.

- Proceso offset convencional o más avanzado.
- Tipo de rodillo y su ubicación en la prensa.
- Rodillos humectadores (soluciones de fuente con o sin alcohol).
- Especificaciones del fabricante de la prensa.
- Dureza del rodillo.
- Dimensiones del rodillo.
- Tolerancia de los extremos del rodillo.
- Rodillos osciladores.
- Requisitos de despacho.
- Fecha de entrega y sitio.

INSPECCION

En el momento de recibirlos, se debe de inspeccionar los rodillos verificando que estén de acuerdo con la orden de compra y los requisitos especificados, y que no tengan deterioro visible.

MANEJO Y ALMACENAMIENTO

- Los rodillos se deben de almacenar verticalmente con su empaque intacto y deben de estar protegidos de fuentes de luz que contengan radiaciones ultravioletas.
- Si a los rodillos no se les da el mantenimiento adecuado, sus superficies se volverán vidriosas rápidamente, esto provoca que no se transporte la tinta como se debería.

3.4.7.1.6 HOJA DE RECHAZO DE PEDIDO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

A continuación se muestra un formulario en el cual se anotarán las razones por las cuales se ha rechazado determinado pedido en la imprenta.

Formulario # 3-18: HOJA DE RECHAZO DE PEDIDO

NOTA DE RECHAZO DE PEDIDO	
NOMBRE DE LA IMPRENTA: _____	
RECHAZO DEL PEDIDO CORRESPONDIENTE A LA ORDEN DE COMPRA No. _____	
AL PROVEEDOR: _____	
LOCALIZADO EN: _____	
CON FECHA DE ELABORACION: _____	
MOTIVOS:	
INCOMPLETO:	_____
DEFECTUOSO TOTALMENTE	_____
DEFECTUOSO PARCIALMENTE	_____
ALTERACION EN EL PRECIO	_____
RETRASO EN LA FECHA DE ENTREGA	_____
OTROS	_____
OBSERVACIONES:	

FIRMA DEL QUE RECIBIO	FECHA

3.4.8 CONTROL EN LOS SUBPROCESOS DE PRODUCCION

3.4.8.1 AREA DE PREPrensa (LEVANTADO DE TEXTO, GENERACION DE NEGATIVOS Y QUEMADO DE PLANCHAS)

A continuación se dan a conocer algunos elementos que son necesarios se tengan en cuenta para garantizar la calidad del producto final en estos subprocesos.

3.4.8.1.1 AMBIENTE DEL AREA DE TRABAJO.

- Mantener la temperatura y humedad relativa en condiciones óptimas (21–24° C y 45 – 55%) para minimizar la estática.
- Mantener presión positiva del aire en el área de preprensa, para minimizar la contaminación de las películas, las planchas y los equipos con el polvo, la pelusa de los papeles que se utilizan en esta área. Hay que Revisar diariamente el flujo del aire, abriendo cuidadosamente las puertas para ver si el aire entra (flujo negativo) o si el aire sale (flujo positivo).
- Los pisos del área de preprensa deben de ser cubiertos de baldosas o de concreto. Se deben de limpiar diariamente para retirar el polvo.

ILUMINACION DEL AREA

- Instalar luces de seguridad para evitar la exposición prematura de las películas o planchas. Consulte al proveedor de planchas y películas sobre la iluminación de seguridad de estos.
- Realizar una prueba de velado al menos una vez al mes. Para efectuar la prueba, colocar una plancha o una película virgen en donde podría estar más expuesta a la iluminación del recinto durante la producción. Cubrir la plancha, excepto un área de tres pulgadas, en uno de los bordes, coloque una moneda en el centro del área no cubierta. Mover la cubierta unas tres pulgadas cada dos minutos hasta exponer la totalidad de la plancha o de la película a las condiciones de iluminación de seguridad del recinto. Si aparece un área clara del tamaño de la

moneda cuando la plancha o la película se procesen, existe condiciones de velado.⁹

3.4.8.1.2 *PERFORACION DE LAS PELICULAS*

- Comparar rigurosamente la precisión del tamaño de las perforaciones en las películas con los pines utilizados en el proceso de montaje.
- Revisar las perforadoras semanalmente para asegurarse de que están en la posición correcta y en buenas condiciones.

3.4.8.1.3 *MONTAJE DE PELICULAS*

- Inspeccionar las películas y los montajes de las películas antes de hacer pruebas o procesar las planchas (quemarlas).
- Examinar todas las películas para revisar su ajuste, la precisión de montaje, los posibles daños en el almacenamiento y la integridad del montaje.
- Mantener el área de almacenamiento de las películas dentro de las condiciones aceptadas de temperatura y humedad relativa para la estabilidad del material. Revisar diariamente estas condiciones.
- Realizar personalmente una prueba de las películas que se recibe en el área, y luego compárelas con las pruebas suministradas por el proveedor.

3.4.8.1.4 *MESAS DE LUZ PARA MONTAJE*

- Revisar semanalmente la cuadratura de las mesas de luz. Para hacerlo rayar los dos lados de una hoja sobre la mesa utilizando una escuadra T. Si las líneas no coinciden, los bordes de la mesa deben ser corregidos.¹⁰
- Revisar la superficie luminosa para retirar cualquier mugre o ver si se encuentra dañada.

⁹ Información: Distribuidora Fotográfica.

¹⁰ Distribuidora Fotográfica.

3.4.8.1.5 *INSPECCION Y MANIPULACION DE PLANCHAS*

- ☑ Identificar las planchas con el color, el título y el número de trabajo e inspeccionarlas contra una lista de chequeo que enumere todas las instancias de inconformidad que pueden presentar. La lista de chequeo tiene que estar fechada, mostrando los ítems revisados y firmada por el responsable.
- ☑ Utilizar siempre una forma de reelaboración de planchas. Una forma que liste todos los problemas por revisar permitirá hacer gráficos. Por ejemplo se pueden hacer gráficos de pareto para identificar problemas particulares del procesamiento de planchas.

3.4.8.2 **AREA DE PRENSAS**

3.4.8.2.1 *AMBIENTE DEL AREA DE PRENSAS (IMPRESION)*

- ☑ Mantener condiciones óptimas de temperatura y humedad relativa (21 – 24° C y 45 –55 % de humedad relativa), para disminuir la estática y ayudar a mantener la estabilidad del papel, y minimizar problemas potenciales con la solución de la fuente (agua, alcohol isopropílico), las planchas y la tinta.
- ☑ Revisar la iluminación del área.
- ☑ Examinar a diario visualmente las condiciones de seguridad del recinto, revisar posibles escapes de aceite, fugas de agua o de solución de la fuente, el almacenamiento de las herramientas, la precisión del aire, los desperdicios de papel y la limpieza general del área.

3.4.8.2.2 *MATERIALES DE PRENSA*

- ☑ Asegurarse de que las tintas cumplan las especificaciones y de que el proveedor le ha entregado los registros de los datos de cada lote enviado, según las especificaciones de tinta mencionada anteriormente.
- ☑ Almacenar los rodillos en forma vertical
- ☑ Asegurarse de que el papel que se recibe en el área cumpla con las características finales que se esperan obtener en la impresión.
- ☑ Mantener la temperatura del área de almacenamiento de los rodillos entre 18 y 26° C.

- Cerciorarse de que las mantillas cumplen con las especificaciones, incluyendo datos de empaque y etiqueta.
- Verificar que las barras de montaje de las mantillas estén apropiadamente aseguradas a estas.

Una vez que se tiene definido lo que debe de realizar antes de realizar la impresión, es necesario conocer la calidad que se debe obtener en lo que es la primera prueba.

La primera prueba consiste en aquella primera impresión que se obtiene de una prensa offset, en la cual se ve si la máquina esta lista para realizar el tiraje de una gran cantidad de impresiones. El principal objetivo es que esa hoja salga bien y que sea vendible con respecto al registro y al color.

Para que se cumpla este objetivo es necesario chequear los siguientes elementos:

CHEQUEO DE LAS IMAGENES DE PLANCHAS

El primer paso hacia el logro del registro de la primera prueba es evaluar el posicionamiento de las imágenes en las planchas. Para conseguir esto, hay que asegurarse de lo siguiente en las películas:

- Asegurarse de que todas las películas estén correctamente perforadas y/o montadas en sus hojas de transporte, y que estén perforadas en registros.
- Examinar y probar el marco de la plancha para determinar si la exposición y el registro son consistentes entre una y otra plancha.
- Examinar la perforadora de planchas para asegurarse de que está perfectamente centrada y en escuadra.

Si existe un problema es cualquiera de estas áreas, hay que iniciar inmediatamente una acción correctiva.

CHEQUEO DE LAS CONDICIONES DE PRENSA

El próximo paso es revisar las condiciones mecánicas de la prensa, después de adelantar las siguientes actividades:

- Llevar a cero todos los cilindros.
- Ajustar la presión de todos los cilindros de acuerdo con las especificaciones del proveedor.

- ☑ Empacar las planchas y las mantillas a las alturas apropiadas en relación con los soportes de los cilindros, para una correcta presión y longitud de impresión.
- ☑ Limpiar los sujetadores de las planchas y asegurarse de que están trabajando correctamente.
- ☑ Revisar los sistemas de alimentación de la hoja, las guías laterales y el registro de la transferencia de las hojas.
- ☑ Llaves del tintero ajustadas y rodillos entintados de manera adecuada.

3.4.8.3 SUBPROCESO DE TERMINACION

Antes de dar las recomendaciones sobre como se debe de llevar a cabo el control de la calidad en este subproceso, es necesario que se mencione que se deben de eliminar ciertos paradigmas, como el que se menciona anteriormente de creer que esta etapa del proceso offset por ser la última se deba considerar como el sitio donde cualquier dificultad de un trabajo determinado se pueda arreglar. Ya que muchos de los problemas que llegan a esta etapa de producción no son creados aquí y por ende no pueden ser corregidos allí. Muchos de los problemas se pueden deber a que los materiales y materia prima recibida no cumpla con las especificaciones, deficiente planeación desde el comienzo de la impresión, etc. es necesario hacer conciencia de que en el área de terminación es más seguir la regla de hacerlo bien desde el principio, porque las personas que aquí laboran deben afrontar muchos errores cometidos por alguien que no lo hizo desde el principio.

A continuación se muestran algunos puntos importantes para asegurarse de obtener una calidad aceptable final en los productos.

3.4.8.3.1 RECOMENDACIONES EN EL AREA DE TERMINACION

- ☑ Realizar siempre preguntas a las personas que trabajan en terminación sobre este proceso, para detectar si sabe lo que esta haciendo.
- ☑ Asegurarse de que el material que se recibe de impresión trae las guías correlacionadas con las operaciones de terminación. Esto facilitará el corte y el doblado. Las imágenes de la impresión deben alinearse utilizando las guías de la prensa.
- ☑ Los márgenes y las guías de los cuadernillos que se van a compaginar igual, deben ser consistentes en todos los cuadernillos.

- ☑ Las hojas grandes que se van a cortar deben imponerse de tal forma que el primer corte sea en el tercio inferior del pliego, de frente al operario. Las guías se deben correlacionar con laterales y la guía trasera de la guillotina.
- ☑ Controlar con precisión los cortes longitudinales que se hacen en el proceso de impresión; este corte puede ser más preciso que el de una guillotina, pero un corte torcido puede hacer imposible el doblado.
- ☑ Preguntarle a la persona que realiza el compaginado en qué sentido se debe de ubicar la impresión cuando utiliza un pliego de tamaño superior al que se va a compaginar y que producirá desperdicio.
- ☑ Evitar la utilización de pliegos de diferentes tamaños. Si el papel no ha sido todo cortado para unificar los tamaños, las variaciones de los distintos tamaños de papel ocasionarán problemas en el doblado y en el compaginado.
- ☑ Tener en cuenta las abundancias para el doblado de los cuadernillos, particularmente cuando sean gruesos y se vayan a coser a caballete. Normalmente una muestra física funciona muy bien para determinar dichas abundancias.
- ☑ Nunca se deben de hacer imposiciones con papeles demasiado gruesos y pesados. Los cuadernillos gruesos tienen problemas en la dobladora, en el cosido y en la pega.
- ☑ No utilizar una sola hoja (dos páginas) de primera o de última en un libro que va ser pegado usando adhesivo.
- ☑ Cuando se usa el cosido tipo caballete, hay que imponer los cuadernillos diferentes o más pequeños en el centro del libro. Evitar alineaciones cruzadas entre el primero y el segundo cuadernillo y entre el último y el anterior.
- ☑ Asegurarse de prever que los márgenes mínimos requeridos y las abundancias para doblado estén presentes.

3.4.8.3.2 LA PRECISION EN EL CORTE (GUILLOTINA)

Este es el primer paso del proceso de terminación, que requiere una gran precisión. Una pequeña desviación en el corte se puede multiplicar y generar ciertos defectos en las

operaciones subsiguientes. Una cuchilla nueva o bien afilada es la mejor garantía para la calidad del corte.

A continuación se presentan algunas recomendaciones para el corte:

- Seleccionar el ángulo de la cuchilla de acuerdo con las características del material que se va a cortar.
- El desperdicio del corte normalmente está en el lado biselado de la cuchilla. Una cuchilla de corte de papel tiene dos lados, el biselado y el respaldo, cuyas características afectan la calidad del corte. Durante el corte, el respaldo de la cuchilla queda perpendicular al borde del papel. El corte biselado queda en ángulo.
- Evitar las cuchillas que no estén bien afiladas, sucias e imperfectas. La mugre y las imperfecciones en la superficie de la cuchilla pueden desviar el curso de la misma durante el corte y ocasionar cortes imperfectos. Una señal de cuchillas mal afiladas son las hojas que se adhieren entre sí en el lado del corte, aspereza en el mismo borde o exceso de polvillo.
- Determinar la presión del pisón de la guillotina por la dureza del material y se debe de variar en consecuencia para evitar el material o que algunas hojas se dejen arrastrar por la cuchilla.

3.4 8.3.3 CONTROL EN LOS CUADERNILLOS

- El lado plegado de los cuadernillos se debe proteger a toda costa del deterioro.
- Los cuadernillos deben de ser cuidadosamente emparejados, contados, apilados y traslapados para que no se desplacen.
- Se deben de colocar pliegos protectores tanto en la parte inferior del banco antes de iniciar el apilado como en la superior al terminarlo. Esto mantiene los cuadernillos limpios y evita los materiales húmedos debido a los cambios de temperatura y a las maderas húmedas que a veces se usan para fabricar los bancos donde se apilan los cuadernillos.
- Los cuadernillos que se han deteriorado por contacto accidental con algún objeto que los mutile, se deben sacar de la pila para evitar dificultades en operaciones subsiguientes.

A continuación se presenta un formulario que sirve para llevar el control de los productos defectuosos generados en cada subproceso.

Formulario # 3-19: HOJA DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS POR MAQUINA

RESUMEN DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS POR SUBPROCESO					
ORDEN No. _____			FECHA: _____		
DESCRIPCION DE ORDEN _____			HOJA __ DE __		
SUBPROCESO: _____	PRODUCTOS GENERADOS	PRODUCTOS DEFECTUOSOS			% PRODUCTOS DEFECTUOSOS
MAQUINA A				MAT.	
				M. O.	
				MAQ.	
MAQUINA B				MAT.	
				M. O.	
				MAQ.	
MAQUINA C				MAT.	
				M. O.	
				MAQ.	
MAQUINAN				MAT.	
				M. O.	
				MAQ.	
TOTAL					

Para llenar el formulario, se debe llenar la información general requerida, en la casilla de productos generados se anotará el total de productos obtenidos en el subproceso, luego en la casilla de productos defectuosos se anotará el total de productos defectuosos obtenidos, asignando la cantidad correspondiente a los defectos atribuibles a materiales inadecuados, errores de mano de obra o a la maquinaria. De igual manera se hará con los porcentajes.

Para evitar que los defectos sean atribuidos al antojo del operario, será el supervisor de producción quien verifique el defecto y valide el formulario con los datos registrados.

Formulario # 3-20: HOJA DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS POR SUBPROCESO

RESUMEN DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS POR SUBPROCESO			
ORDEN No. _____		FECHA: _____	
DESCRIPCION DE ORDEN _____		HOJA __ DE __	
SUBPROCESO	PRODUCTOS TOTALES OBTENIDOS A	PRODUCTOS DEFECTUOSOS B	% DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS C = B/A x 100

Formulario # 3-21: HOJA DE COSTO PRIMO POR SUBPROCESO

COSTO PRIMO TOTAL POR SUBPROCESO		
IMPRENTA: _____		
ANALISTA: _____		FECHA: _____
ORDEN No.: _____		HOJA __ DE __
DESCRIPCION DE ORDEN: _____		
SUBPROCESO	COSTO PRIMO TOTAL (é)	TOTAL PRODUCTOS GENERADOS
TOTAL		
OBSERVACIONES: _____		

Formulario # 3-22: COSTOS GENERADOS POR PRODUCTOS DEFECTUOSOS

HOJA DE COSTOS GENERADOS POR PRODUCTOS DEFECTUOSOS			
IMPRENTA: _____			
ANALISTA: _____		FECHA: _____	
SUBPROCESO	COSTO PRIMO TOTAL (c)	% DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS	COSTO POR UNIDADES DEFECTUOSAS (d)
		TOTAL	
OBSERVACIONES: _____			

3.4.9 INSTRUMENTOS PARA EFECTUAR EL CONTROL DE LA CALIDAD.

Es muy importante conocer que las labores de controlar la calidad en los procesos no solo depende de la persona, muchas veces se requiere que existan instrumentos certificados que ayuden a controlar la calidad, lo cual ayuda grandemente a que el empresario obtenga mejores resultados. Por tal razón a continuación se presentan algunos de estos instrumentos de control de calidad y donde tienen mayor aplicación.

Cuadro # 3-12: INSTRUMENTOS DE CONTROL EN EL AREA DE RECIBO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

AREA DE RECIBO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES	ENTE CONTROLADOR		LO QUE HAY QUE CONTROLAR
	Persona	Equipo controlador	
Inspección de materia prima	*		<ul style="list-style-type: none"> - Buen estado de la materia prima recibida - Tipo de material recibido - Tamaño - Fecha de fabricación - Cantidad recibida
Verificar el adecuado manejo y almacenamiento de materia prima y materiales	*	Densitómetros, termómetros, fotómetros	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones ambientales - Temperatura del área - Humedad relativa e iluminación
CONDICIONES DE MATERIA PRIMA			
PAPEL	*		Verificar características, almacenamiento del papel
	*	Hidrómetro de espada	Verifica el contenido de humedad del papel
	*	Calorímetro o estrofotómetro.	Determinar el color y el brillo en el papel
PLANCHAS	*		Verificar características, almacenamiento de las planchas.
	*	Micrómetro de peso muerto	Para medir el grosor de la plancha en por los menos seis puntos distintos.
TINTAS	*		Verificar características, almacenamiento de las tintas.
MANTILLAS	*		Verificar características, almacenamiento de las mantillas.
	*	Micrómetro de banco	Inspeccionar el espesor de la mantilla.
RODILLOS	*		Verificar características, almacenamiento de los rodillos.
	*	Durómetro tipo A y con regla especial	Dureza y dimensiones del rodillo.

NOTA: Los asteriscos en la casilla de persona significan que esta puede realizar el control en los materiales y materia prima sin instrumentos.

Cuadro # 3-13: INSTRUMENTOS DE CONTROL EN EL AREA DE PREPrensa

AREA DE PREPrensa	ENTE CONTROLADOR		LO QUE HAY QUE CONTROLAR
	Persona	Equipo controlador	
Registro de las condiciones del área	*	Instrumento certificado	- Temperatura - Humedad relativa
Estado de la materia prima	*		- Estado de planchas - Estado de las películas
Perforación de las películas	*		Revisar las perforadoras para asegurarse de que se encuentran en buenas condiciones.
Montaje de películas	*		Inspeccionar las películas y los montajes de las películas antes de hacer pruebas o procesar las planchas.
	*		Examinar las películas para revisar su ajuste, la precisión del montaje, los posibles daños en el almacenamiento y la integridad en el montaje.
Mesas de luz para montaje	*		Revisar la cuadratura de las mesas de montaje, superficie de la mesa para evitar la mugre o que se encuentre dañada.

Cuadro # 3-14: INSTRUMENTOS DE CONTROL EN EL AREA DE PRENSA

AREA DE PRENSA	ENTE CONTROLADOR		LO QUE HAY QUE CONTROLAR
	Persona	Equipo controlador	
Ambiente del área	*	Instrumento certificado	- Temperatura - Humedad relativa
	*	Fotómetro	Revisar la iluminación del área
	*		Examinar las condiciones de seguridad del recinto, revisando posibles escapes de aceite, fugas de agua el almacenamiento de las herramientas, la presión del aire, los desperdicios de papel.
Estado de la materia prima	*		- Estado del papel - Estado de las tintas - Estado de los rodillos, mantillas
Obtención de la primera prueba	*		Examinar el montaje de las planchas en la prensa, las mantillas estén montadas en forma correcta, cilindros ajustados y en posición cero, llaves de tinteros ajustados y rodillos entintados de manera adecuada finalmente la posición correcta de las hojas.
Control de la densidad y la ganancia de punto		Densitómetro Status - T	Medir la densidad del agua.
	*		Supervisar la barra de control de color, para buscar causas de posibles cambios en el tinte de las tintas cian, magenta y amarillo.
	*		Examinar las películas para revisar su ajuste, la precisión del montaje, los posibles daños en el almacenamiento y la integridad en el montaje.

Cuadro # 3-15: INSTRUMENTOS DE CONTROL EN EL AREA DE TERMINACION

AREA DE TERMINACION	LO QUE SE CONTROLA	ENTE CONTROLADOR
Doblado	Examinar que coincidan las guías de la prensa con las guías de la dobladora.	Operario
	Asegurarse de prever que los márgenes mínimos requeridos y las abundancias para doblado estén presentes	Operario
Compaginado	Asegurarse de que los cuadernillos estén emparejados, apilados y traslapados en el banco.	Operario
	Asegurarse del material que se recibe del área de doblado venga en buenas condiciones para su compaginación.	Operario
Pegado o engrapado	Examinar el pegado correcto del material impreso.	Operario
	Verificar la cantidad de hojas que se toman para efectuar el pegado.	Operario
Corte	Examinar que la cuchilla de corte se encuentre en buenas condiciones	Operario
	Seleccionar el ángulo de la cuchilla de acuerdo con las características del material que se va a cortar	Operario
	Determinar la presión del pisón de la guillotina por la dureza del material que se va a cortar para evitar marcar el material o que algunas hojas se dejen arrastrar por la cuchilla.	Operario
Empaque	Verificar la forma en que se empaquetan los productos finales	Operario
Despacho	Asegurarse por que el producto final que se da al cliente este en buenas condiciones y que incluyan elementos tales como la duración, la apariencia y la legibilidad.	Cliente

3.5 SUBSISTEMA DE APROVISIONAMIENTO DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

3.5.1 OBJETIVOS

3.5.1.1 OBJETIVO GENERAL

Dotar a las imprentas de un subsistema de compras que les permita tomar la decisión de cuanto, cuando y donde comprar para evitar que éstas incurran en problemas de aumentos, escasez y deterioro de los inventarios, reduciendo en la medida de lo posible los costos en que se incurren por causa de estos problemas.

3.5.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los puntos necesarios que se deben de evaluar al seleccionar un proveedor de materia prima y materiales en la imprenta, para garantizar que al momento de efectuar la compra se está tomando la mejor opción u opción más favorable que satisface las necesidades de compra de la imprenta.
- Elaborar una guía de proveedores que permita seleccionar otras opciones de acuerdo con las necesidades y posibilidades del empresario de la industria de las artes gráficas.
- Establecer donde comprar, para asegurarse de que los materiales estén disponibles a tiempo según los plazos establecidos y de la calidad requerida.
- Lograr una adecuada programación de la compra de materia prima y materiales en la imprenta, para evitar que se originen paros en la producción por falta de estos insumos en la empresa.
- Determinar cuanto comprar, para procurar no quedarse sin existencias en la imprenta en un momento determinado.
- Alimentar de información constantemente al SEUM acerca de las nuevas innovaciones tecnológicas, tanto de maquinaria y/o equipo como también de materia prima y materiales, y mantener informada a la alta dirección.

3.5.2 GENERALIDADES

La función compras es una actividad necesaria que se debe de dar en toda empresa, ya que ésta es la encargada de suministrar todos los insumos que se necesitan en el área de producción(materia prima, materiales, accesorios, etc.).

Por lo tanto ésta debe de suministrar a la empresa las mejores condiciones posibles de beneficios, en cuanto a comprar materiales con la calidad, cantidad, precio, etc.

Es necesario señalar que los objetivos básicos de ésta área son:

- Realizar las compras con la inversión mínima posible para evitar que se incrementen los costos de producción de determinado producto, sin descuidar la calidad de la compra.
- Asegurarse por mantenerse informado a las nuevas existencias de materias primas en los procesos que contribuyan a mejorar las características de los productos. Por ejemplo el uso de papel reciclado que podría reducir los costos de fabricación en el proceso, así como también contribuir a la conservación del medio ambiente.
- Lograr mantener la continuidad de abastecimiento a fin de cumplir con las órdenes de fabricación a producir.
- Realizar cotizaciones con distintos proveedores para analizar cuales ofrecen las mejores opciones en cuanto a precio, condiciones de pago, calidad, etc.

La función de compras es vital en toda empresa, ya que ésta contribuye a que se disponga de la materia prima y materiales que garanticen el funcionamiento de la empresa, con la confianza de que estos insumos estarán al alcance del área de producción en forma continua y segura, en el momento de ser utilizados, en el puesto de trabajo y con la calidad y cantidad deseada.

Es necesario indicar que si esta área no puede garantizar lo anterior, se cae en los problemas siguientes:

- Disminución en las utilidades perseguidas.
- Atrasos en el crecimiento de la empresa.
- Demoras en producción.
- Desperdicios de materia prima y materiales en producción.

- Producto final de una calidad desfavorable, lo cual produce inconformidad en los clientes.
- Atrasos en la fecha de entrega de los productos a los clientes, etc.

Antes de definir en que consiste cada uno de los aspectos que contempla el subsistema de compras propuesto, es necesario señalar algunos aspectos relevantes que se deben considerar para realizar en forma eficiente la función compras en la imprenta. Dichos aspectos son:

1. Características de la persona que realiza la compra.
2. Procedimiento general para efectuar la compra.
3. Normas de compra.
4. Políticas de compra.

3.5.2.1 CARACTERISTICAS DE LA PERSONA ENCARGADA DE REALIZAR LA COMPRA

La persona que realiza las compras debe de tener conocimientos técnicos y prácticos sobre el proceso de producción. Esto evitará creer que esta persona solo se fija al momento de realizar la compra en el precio de los insumos, ya que se deben evaluar otros aspectos importantes como lo son la calidad, el servicio, los tiempos de entrega, etc.; los cuales integrados con el precio ocasionan óptimos resultados.

Por tal razón a continuación se presentan ciertas características necesarias que debe de reunir esta persona para realizar mejor sus actividades.

1. Tener capacidad para planificar, organizar, programar y coordinar las compras de la imprenta.
2. Habilidad para realizar negociaciones con proveedores.
3. Tener facilidad de expresión para comunicar el servicio que demanda la imprenta.
4. Integridad y honestidad en sus transacciones comerciales.
5. Iniciativa.
6. Tener experiencia práctica, en funciones tales como: producción, ventas, inventarios, contabilidad.
7. Tener tacto para tratar con proveedores.

Entre las funciones están:

*Formulario # 3-23: DEFINICION DE LAS FUNCIONES PRINCIPALES DEL ENCARGADO DE
COMPRAS*

IMPRENTA: _____ AREA DE LA IMPRENTA: <u>COMPRAS</u> NOMBRE DEL CARGO: <u>ENCARGADO DE COMPRAS</u> DEPENDE DE: _____ ELABORADO POR: _____ FECHA: _____
FUNCIONES PRINCIPALES
<input checked="" type="checkbox"/> Asegurarse por actualizar constantemente el listado de materia prima y materiales que se utilizan en la imprenta, ya sea que este listado se lleve en forma manual o por equipo computarizado (computadora). <input checked="" type="checkbox"/> Mantenerse siempre en contacto con los proveedores, para que esto ayude a fortalecer más las relaciones públicas entre ambos, y que esto contribuya a lograr beneficios en la imprenta. <input checked="" type="checkbox"/> Realizar una evaluación y selección adecuada de los proveedores que le suministran insumos a la imprenta. <input checked="" type="checkbox"/> Estudiar las alternativas que ofrece el mercado de abastecimiento nacional, así como también internacional, en cuanto a los insumos que necesita la imprenta. <input checked="" type="checkbox"/> Mantenerse continuamente informado sobre la forma en que realizan las compras la competencia. <input checked="" type="checkbox"/> Conocer las características técnicas de la materia prima, materiales y en algunos casos de maquinaria a comprar. <input checked="" type="checkbox"/> Asegurarse de que se cuenta con el presupuesto necesario que se tiene destinado para realizar la compra de insumos en la imprenta. <input checked="" type="checkbox"/> Establecer políticas que contribuyan a mejorar la compra de los insumos que necesita la imprenta. <input checked="" type="checkbox"/> Mantenerse en continuo contacto con producción, calidad, inventarios y finanzas para conocer sobre especificaciones técnicas, calidad, disponibilidad de dinero para efectuar la compra de materia prima y materiales. <input checked="" type="checkbox"/> Elaborar y actualizar el banco de proveedores, si se cuenta con éste.

3.5.3 PROCEDIMIENTO DE COMPRAS

Establecer como se debe de dar el proceso de efectuar la compra de materia prima y materiales para una imprenta es importante, ya que de éste depende que se realice una buena compra de estos insumos necesarios en la imprenta.

Por tal razón a continuación se presenta un diagrama general en el que se indica la manera adecuada en como se va a realizar la compra en la imprenta:

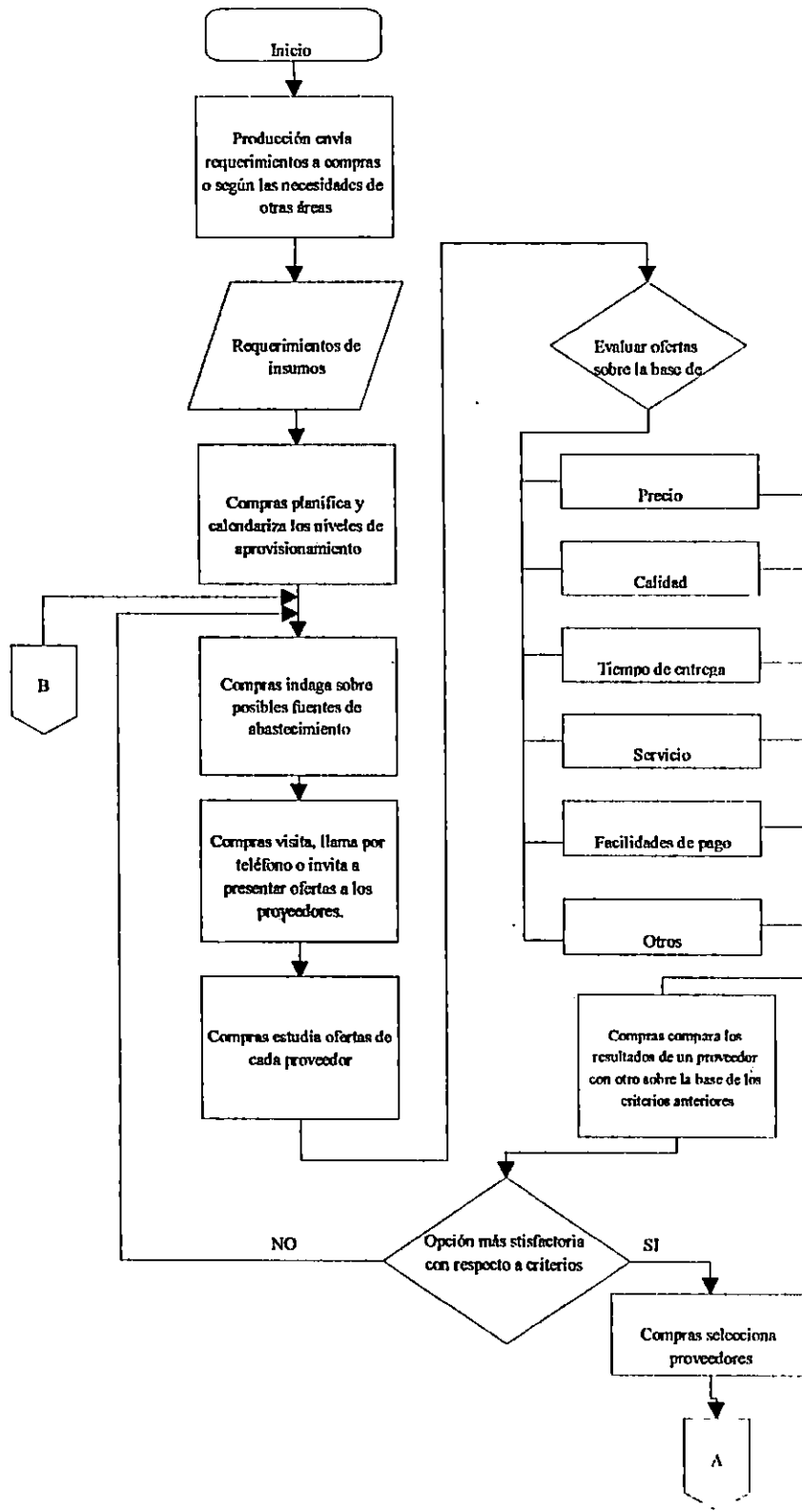
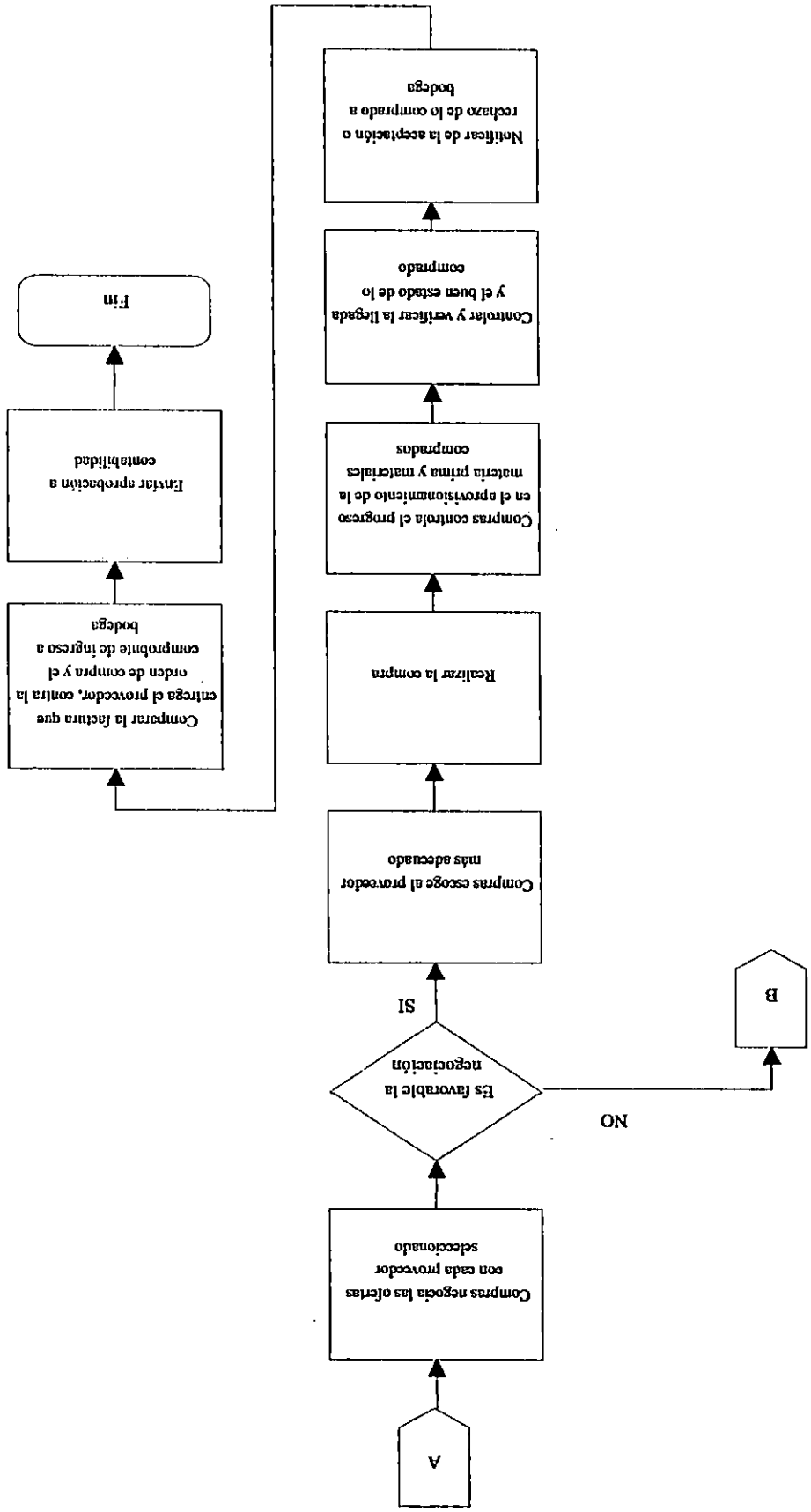


Figura # 3-27: PROCEDIMIENTO DE COMPRAS (I)

Figura # 3-28: PROCEDIMIENTO DE COMPRAS (II)



3.5.4 POLITICAS DE COMPRA.

Muchas veces no se definen políticas de compra en las imprentas, y estas son necesarias considerarlas, ya que dan los lineamientos generales para que la función de compras dirija su actuación hacia el logro de sus objetivos.

Entre las políticas de compra que se deben adoptar en la imprenta para regular su aprovisionamiento está:

- Toda necesidad de compra deberá ser verificada a fin de comprar los materiales que se necesitan.
- Se controlará el estado de las materias primas y materiales al momento de llegar a la imprenta, haciendo las observaciones correspondientes y si no es posible realizarlo en ese momento, deberá ser hecho dentro del plazo de garantía establecido.
- Deberán actualizarse constantemente los precios de las materias primas y materiales.
- La programación de la compra deberá de realizarse con suficiente anticipación, para evitar atrasos en producción.
- Para la selección del proveedor, se deberá tener en cuenta la garantía sobre la estabilidad de precios, abastecimiento oportuno, servicio constante, crédito y rápido servicio.
- Las compras deberán realizarse de tal forma que contribuyan a mantener un equilibrio entre los inventarios y la posibilidad económica de la imprenta.

3.5.5 NORMAS DE COMPRAS

Para desarrollar en una forma eficiente la función de compras, es necesario que se definan ciertas normas que ayudarán a la persona encargada de realizar las compras de la empresa a lograr un mejor desempeño en su trabajo. Estas normas son:

- Todas las transacciones que se realicen en la imprenta que tengan que ver con compras, tendrán como interés único, beneficiar a la imprenta. Esto lo realizará conforme a las políticas que se tienen establecidas en la imprenta.
- Tratar de obtener el máximo provecho de la inversión que se realizará.

- Lograr mantener buenas relaciones públicas con aquellos proveedores que se acerquen a ofrecer sus productos a la imprenta, en un trato cortés y conceder la pronta recepción de éste.
- Mantenerse continuamente informado sobre el apareamiento de nuevas materias primas y materiales que se utilizan en el proceso, así como también de las mejoras de estos.
- Disponer en forma honrada de los recursos económicos con que se cuenta en el área de compras, para efectuar las transacciones comerciales.

3.5.6 ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA DE COMPRAS

En la etapa de diagnóstico se identificaron algunas deficiencias en el área de compras, todas estas deficiencias tenían que ver con que los encargados de compras de las imprentas no realizan una programación de la compra, no evalúan características para seleccionar los proveedores, no cuentan con un banco de proveedores, y lo que es peor que muchas veces no realizan cotizaciones con diferentes proveedores, esto ocasiona que se pierdan oportunidades de mejores ofertas o precios de otros proveedores. Todo esto contribuye a la disminución de beneficios en las imprentas, en lo que a costo de materia prima y materiales se refiere.

Por todo lo antes mencionado a continuación se enumeran los elementos principales del subsistema que tienen que considerarse para ayudar a tomar la decisión de comprar.

Dichos elementos son:

- Cuanto comprar
- Donde comprar
- Cuando comprar

Todos estos elementos son necesarios que se consideren por la persona que realiza las compras en la imprenta, porque estos le ayudarán a asegurarse de la cantidad exacta y necesaria de insumos a pedir, para evitar aumento innecesario en los inventarios, determinar el proveedor o proveedores a quienes se les comprará y el tiempo más favorable para realizar la compra. Si se toman en cuenta estos elementos se estará asegurando que se realiza una eficiente función de compra en las imprentas. A continuación se definen en que consiste cada uno de estos elementos del subsistema.

3.5.6.1 CUANTO COMPRAR

Este elemento se desliga de la persona que realiza las compras en la imprenta, pero es necesario que se considere por que de este se obtendrán los requerimientos de materia prima y materiales que se utilizarán en la imprenta. Aquí el encargado de compra determinará la cantidad a comprar sobre la base de la información obtenida de ventas (previsión de ventas), planificación de la producción y control de inventarios.

VENTAS:

Este deberá mantener informado a compras, sobre los contingentes de venta y lo que se espera vender a fin de que, adelantándose al momento que sea necesario, se puedan emprender la realización del programa de compras.

Este programa de compras se alimentará de la información que recibe de ventas por medio de la elaboración de una previsión de ventas futuras, para lo cual es necesario que si la imprenta actualmente no lo realiza, en el anexo # 7, se indica como deben efectuar y realizar la proyección de las ventas para realizar el programa de compras que se necesita para realizar el pedido a los proveedores.

PRODUCCION:

Entre producción y compras existe una estrecha relación que tiene que ver con que ambos deben de contribuir del modo más eficaz a lograr beneficios para la imprenta.

Producción le enviara sobre la base de una programación de actividades la cantidad de materia prima y materiales a bodega, el cual al asegurarse de que no existe en ese momento algún insumo necesario, informará inmediatamente a compras para que éste programa la compra de lo que se necesita.

INVENTARIOS:

Una de las funciones principales de inventarios es mantener informado a compras y producción sobre las cantidades de materia prima y materiales en existencia y el estado en que se encuentran dichos insumos.

Por otro lado compras deberá informarse sobre las variaciones que se tienen en el tiempo de la oferta y la demanda de materia prima, para poder absorberlas con los inventarios de seguridad, de tal manera que Inventarios pueda planear los nuevos pedidos, sugeridos en las ordenes de compra, la cantidad adecuada para reducir al máximo el capital invertido inmovilizado, sin que se llegue a correr el riesgo de contar con el inventario de seguridad.

En síntesis inventarios debe conocer la frecuencia de los pedidos de reabastecimiento, la frecuencia con que se revisan los niveles de utilización y el método de retroalimentación en el que están basados las revisiones. Esto servirá para indicar a compras sobre el momento oportuno en que se realice el nuevo pedido, asegurando al mismo tiempo de tener los insumos disponibles cuando son necesarios y la flexibilidad que se aplica de las políticas de compra, como son:

1. Aprovechas los descuentos por grandes cantidades.
2. Comprar con antelación a aumentos de precio en la materia prima y materiales, etc.

Todo lo anteriormente señalado servirá a compras para saber cuanto hay que pedir para realizar la compra de la materia prima y materiales.

3.5.6.2 DONDE COMPRAR

Decidir donde comprar no es una tarea sencilla, ya que requiere de que la persona que realiza las compras cuente con una gran cantidad de información sobre la diversidad de proveedores que existen tanto en el mercado nacional como internacional, para luego poder evaluar sobre la base de ciertos requisitos, aquellos proveedores que le satisfacen en gran medida las necesidades de abastecimiento de la imprenta.

Entre estos requisitos que se le exigen al proveedor están:

- Rectitud en el trato con la persona encargada de comprar. Es decir que cuando ofrezca cierto producto que vende hable con la verdad.

- Brindar un tiempo prudencial para evaluar las condiciones en que se reciben los insumos, para en caso de haber daños en lo que se recibe sean devuelto inmediatamente.
- Brindar garantía en cuanto a la calidad que suministran.
- Tener capacidad para suministrar lo que se pide.
- Mantener constantemente relaciones de tipo comercial con la imprenta.
- Que proporcionen mejores condiciones de pago que otros proveedores, en caso de que la compra se efectúe al crédito.
- Que el pedido sea entregado lo más rápido que se pueda.
- En caso de maquinaria y/o equipo, es muy importante que los proveedores de éstos brinden servicios post-venta, en lo que se refiere al mantenimiento, capacitación de operarios de la máquina y/o equipo adquirida y garantía del equipo.
- Fácil localización de éstos, para reducir los tiempos de transporte de lo pedido hasta la imprenta, así como también costos de transporte.
- Entre otras.

Si se trata de proveedores internacionales, es necesario, considerar los siguientes requisitos:

- Menos costos de fletes.
- Investigar sobre los medios de transporte que utiliza para mandar lo pedido desde el país origen hasta la imprenta (destino), esto a fin de conocer el tiempo en la entrega de lo pedido y asegurarse de las buenas condiciones en que viene lo que se ha pedido, para evitar artículos deteriorados por el transporte.
- Que sea un proveedor reconocido ampliamente en otros países, para garantizar la rectitud de éste.

Una vez que se tienen establecidos estos requisitos es necesario que la persona encargada de las compras en la imprenta conozca el procedimiento específico que se debe de seguir para la selección del proveedor más adecuado. Dicho procedimiento es el siguiente:

- Proceda a elaborar un listado de todos los proveedores disponibles y que satisfagan las necesidades de abastecimiento y los requisitos anteriores.

- ☑ Indagar sobre la situación de cada proveedor en lo relativo a su capacidad de abastecimiento y rectitud comercial.
- ☑ Efectué una evaluación de los proveedores sobre la base de los requisitos anteriores y elimine aquellos que no los considere adecuados para satisfacer sus necesidades en cuanto a lo que Ud. desea y que van en beneficio de la imprenta.
- ☑ Una vez que se tiene seleccionado un cierto número de proveedores se procede a la negociación, en la cual se tiene contacto con el proveedor directamente, para conocer más a fondo el servicio que presta, para luego escoger aquel o aquellos proveedores que se consideren los más convenientes a la imprenta.

3.5.6.2.1 CRITERIOS PARA SELECCIONAR A LOS PROVEEDORES.

Anteriormente se presento en la figura # 3-27, algunos de los criterios que el Encargado de Compras debe de tener en cuenta para seleccionar a los proveedores al momento de efectuar las compras. A continuación se presenta los criterios que deben de considerarse para escoger acertadamente al proveedor y que satisfaga completamente las necesidades de materiales, materia prima planteadas en su pedido. Entre estos criterios a tomarse en cuenta están:

FECHAS DE ENTREGA:

Es quizá uno de los criterios más importantes que el Encargado de efectuar la compra debe de analizar, ya que de esto depende en gran medida que no se den paros en la producción debido a la ausencia de materia prima y materiales en el proceso de fabricación. Al mismo tiempo este criterio puede indicar si el proveedor cuenta con buenos procedimientos para cumplir con las fechas establecidas de los pedidos.

CALIDAD:

Este criterio es importante tomarlo en cuenta, ya que de nada sirve que el precio del insumo sea bajo y la calidad es baja, en este caso el Encargado de Compras no ha hecho una buena adquisición, ya que se requiere que al momento de efectuar la compra se asegure que la calidad de lo comprado es aceptable para evitar posteriormente que entre basura al proceso y como resultado se obtenga basura.

CANTIDAD:

Se refiere más que todo a que el proveedor suministre la cantidad exacta del pedido efectuado por la imprenta y en el momento adecuado.

PRECIO:

Este es un criterio de vital importancia, ya que se trata con más amplitud en la negociación por que sirve de ayuda conocer si el proveedor no cambia constantemente los precios y para saber si concede descuentos, garantías, etc.

EL COMPORTAMIENTO:

Es importante conocerlo para saber como reacciona el proveedor en algún reclamo que le sea hecho.

Estos son los criterios más importantes que debe de observar el Encargado de Compras en el Proveedor, pero existen además otros aspectos secundarios que se deben de tomar en cuenta, como:

LA PROXIMIDAD:

Este criterio solamente se considera si se quiere economizar los costos de Transporte o por la necesidad de frecuentes contactos con el proveedor.

PRONTITUD DE LOS RECLAMOS:

Este se considera en caso de que se hayan efectuado quejas al proveedor sobre aspectos relacionados con el rechazo de un pedido por deterioros en lo recibido, y poder determinar si el proveedor atiende rápidamente los reclamos.

PRESTIGIO:

Este criterio engloba aspectos que tienen que ver con la calidad, puntualidad y honradez del proveedor. Ya que un proveedor muchas veces gana prestigio cuando cumple a cabalidad los aspectos anteriores.

3.5.6.2.2 EVALUACION DE LOS PROVEEDORES.

Para evaluar a los proveedores de la imprenta se debe de elaborar una solicitud o invitación a cotizar, la cual es necesaria para lograr un entendimiento futuro entre el comprador y el vendedor. Esta solicitud de compra debe contener:

1. Cantidad requerida: Cuando la cantidad total va a ser entregada en cierto período. La cantidad por entregar y la frecuencia de las entregas debe quedar establecida.
2. La descripción y las especificaciones de los artículos que se desea comprar.
3. Puntos requeridos de entrega.
4. Tiempo o tiempos requeridos de entrega.

5. Método de transporte, si es de importancia para el comprador.
6. La fecha para la cual deberán recibirse las cotizaciones. Debe establecerse firmemente y cumplirse aún más por el comprador. No debe ser ampliada para ningún concursante aun ante la más insistente súplica a menos de que se amplía a los demás.
7. Todas las condiciones que pueden afectar al precio o la habilidad del oferente de llevarlo a cabo. Estas incluyen:
 - El material e información que han de ser proporcionados en todo o en parte por el comprador después de otorgar el negocio.
 - Cualesquiera otros requerimientos especiales, tales como la entrega.
8. Deberá requerir que los concursantes identifiquen:
 - La base del precio con relación al número y a la periodicidad de las entregas.
 - La base del precio en relación con la amplitud de la cantidad a la que se aplica.

Una forma de solicitud se muestra a continuación:

Formulario # 3-24: SOLICITUD DE COTIZACION

IMPRESA _____			SOLICITUD DE COTIZACION		
DIRECCION: _____			NUMERO _____		FECHA: _____
Cotizar no más allá de: _____			Requisición #: _____		Fecha de la requisición: _____
PROVEEDOR			Artículo	Resumen de cotización por cantidad.	
Requerimientos de Entrega		Entrega prometida:		Condiciones	Punto de entrega:
Artículo	Cantidad	Descripción			Precio unitario
Comprador: _____					
Proveedor: _____					
Observaciones:					

Una vez que se tiene establecida la solicitud de cotización se procede a evaluar a los proveedores.

Como señala el punto 3 del apartado anterior, este es el paso necesario que se debe de realizar, debido a que en la etapa de diagnóstico se pudo determinar que la persona que realiza la compra en la imprenta no realiza una evaluación de las cotizaciones o de los proveedores, razón por la cual muchas veces el esfuerzo que se hace en producción por reducir costos se ve opacado debido a que compras adquiere materiales y materia prima a precios altos, lo cual no contribuye a obtener beneficios en la imprenta.

A continuación se presenta y describe un método fácil y sencillo de aplicar por la persona que efectúa la compra, este ayudara a realizar una adecuada evaluación de los proveedores. Este método se le conoce como evaluación de las cotizaciones, y consiste en lo siguiente:

Al evaluar las cotizaciones complejas o altamente competitivas, es útil en ocasiones asignar pesos a los factores que se comparan y calificar a cada proveedor potencial en cuanto a su posición competitiva en ese factor. Se hará uso de la matriz siguiente, la cual contiene la información necesaria para efectuar la evaluación. La información que se llenará en esta matriz es la siguiente:

Matriz # 3-3: EVALUACION DE COTIZACIONES

RESUMEN DE EVALUACION DE COTIZACIONES						
FACTOR	PONDERACION (%)	NOMBRE DE LOS PROVEEDORES				Límite
		Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	Proveedor n	
Factor 1						
Factor 2						
Factor 3						
Factor 4						
Factor n						
Total						

1.1 En la primer columna el encargado de compras definirá los criterios o factores que él estime más importantes de evaluar, puede hacer uso en este caso de los criterios o factores que se definen en este subsistema para evaluar a los proveedores.

1.2 Luego se asignan pesos a cada factor o criterio utilizando una escala de 1 a 100%.

1.3 Se coloca los nombres de los proveedores de materia prima y material que se desea evaluar.

1.4 Se define un límite por cada factor, el cual depende del criterio del encargado de compras para definir este límite. Este límite estará en función del número de puntos que haya ganado determinado factor.

El proveedor será calificado en una escala del 1 al 10 en cada uno de los factores.

1.5 Al final se totaliza el puntaje que obtuvo cada proveedor y se escoge el de mayor puntaje.

Para comprenderlo mejor a continuación se desarrolla un ejemplo para evaluar de entre 3 proveedores de papel a la imprenta, aquel que más satisface las necesidades de abastecimiento de la imprenta.

Matriz # 3-4: EJEMPLO DE UNA EVALUACION DE COTIZACIONES

RESUMEN DE EVALUACION DE COTIZACIONES						
FACTOR	PONDERACION (%)	NOMBRE DE LOS PROVEEDORES				Límite
		Cartotécnia	Cordisa	Corporación Mart	Otro	
Calidad	20	14	*20	16		7 - 10
Precio	20	¢ 35	¢ 70	¢ 36		9 - 10
		*20	18	19		
Valor técnico	30	18	*27	24		6 - 9
Probabilidad de entrega	20	14	10	*20		5 - 10
Cantidad	10	6	*10	9		6 - 10
Total	100	72	85	88		

En este ejemplo los pasos que se siguieron fueron los explicados anteriormente, en el cual se definen:

1. Algunos criterios, como: calidad, precio, tiempo de entrega, cantidad y valor técnico que se refiere a verificar si el producto cumple con todas las especificaciones técnicas que describen la función del artículo y sus dimensiones físicas máximas, etc. Aunque el encargado de comprar puede considerar además otros criterios como los que mencionamos anteriormente.
2. Una vez se han definido estos criterios se procede a evaluar la importancia que tiene para quien realiza la evaluación, el criterio. Para este caso se puede observar en la matriz que se le dio mayor porcentaje al criterio de valor técnico ya que el papel que se recibe en la imprenta requiere que cumpla con todas las dimensiones exactas para luego ser utilizado en las prensas. Si este no trae las dimensiones exactas se corre el riesgo de que la impresión no quede bien terminada. Esta ponderación como se menciona quedará a criterio de la persona encargada de comprar, cual es el criterio más importante para él o ella.
3. Luego se procede a realizar el cálculo. Como se puede observar en la matriz para evaluar el criterio de calidad un proveedor podrá ganarse los 10 puntos por calidad, por ejemplo el proveedor de Cordisa obtuvo 10 puntos los cuales se multiplican por la ponderación del factor y resulta un total de 20 puntos (10x2), bajo su nombre y en el renglón de calidad se colocará la cifra "20". Si solamente un proveedor ha obtenido 7 puntos (Cartotécnica), el encargado de compras pondrá 14 puntos (7 X 2) ya que a la calidad se le dieron el doble de 10 puntos o

20% en la ponderación. Para determinar cuantos puntos se han ganado en calidad se hará sobre la base de la lista de chequeo de calidad que se le hace a cada materia prima y material recibido en la imprenta, en la cual se detalla lo que debe cumplir el insumo en cuanto a calidad (ver subsistema de control), si cumple todos estos puntos descritos en la lista de chequeo este proveedor habrá ganado una calificación de 10. Es necesario aclarar que las listas de chequeo varían dependiendo del tipo de materia prima y material, por lo que esta lista puede contemplar 10 puntos que debe de cumplir un proveedor de papel, puede haber un proveedor de tintas que solo debe de cumplir 7, etc., la asignación de la puntuación al proveedor dependerá de los puntos a evaluar en calidad en una lista de chequeo. En el criterio precio un proveedor puede ganar los 10 puntos si el precio es más bajo que en los otros proveedores, a este se le asigna 20 puntos, el segundo lugar lo gana el proveedor que tiene el precio un poco más alto que el primero, y el puntaje más bajo lo gana aquel proveedor que ofrece el producto al precio más alto que los demás proveedores.

Si se trata del factor valor técnico aquí se utilizará alguna de la información que se refiere a las dimensiones del papel, la base, etc. (ver especificaciones de las materias primas y materiales), las cuales están especificadas en el subsistema de control de calidad, aquí cada material y materia prima tiene sus especificaciones propias, por lo cual se dará un puntaje de 10 al proveedor que cumpla todas las especificaciones señaladas para cada material y el puntaje más bajo a aquél que pobremente cumpla las especificaciones. En el criterio tiempo de entrega el proveedor evaluará al proveedor sobre la base del programa de compras que se explica más adelante, este programa de compras le servirá para corroborar que el tiempo que programo para la compra y el recibo de los insumos en la imprenta, son cumplidas por el proveedor, ya que este le sirve al mismo tiempo de historial sobre los tiempos de entrega del proveedor. Aquí ganara el mayor puntaje el proveedor que cumpla siempre con los tiempos de entrega de insumos a la imprenta, y el puntaje más bajo aquél que siempre falla en las entregas de los pedidos, si son más de 2 proveedores los que se evalúan la asignación de la puntuación quedará siempre a criterio del encargado de las compras, ya que

solamente él tiene una apreciación clara de cada uno de los proveedores. En el criterio cantidad el proveedor obtendrá una calificación de 10 puntos si siempre cumple con la cantidad exacta de insumo pedido en la imprenta. Si siempre falta o trae más de lo pedido su puntuación será más baja. Si existen proveedores que están empatados en el puntaje, por ejemplo hay 2 o más proveedores que ofrecen el mismo precio y es bajo en relación a otros proveedores, en este caso a cada uno de los tres se les dará una calificación de 10. Y de esta forma se calificará con los demás criterios.

Para los criterios de prontitud en los reclamos, comportamiento, proximidad y prestigio del proveedor, se asignarán los puntajes ganados de la manera siguiente.

RECLAMOS: El encargado de compras asignará una calificación de 10 si el(los) proveedor(es) siempre atiende(n) los reclamos que se le hacen por mercadería dañada y calificará con una nota baja aquél(los) proveedor(es) que nunca atiende(n) los reclamos.

COMPORTAMIENTO: Esta tiene mucha relación con la anterior, ya que aquí se observa como actúa el proveedor al momento de hacerle un reclamo por mercadería dañada o cualquier otra situación. El encargado de compras asignará una nota de 10 si el(los) proveedor(es) no actúa(n) enojado(s) ante los reclamos, caso contrario obtendrá(n) una nota más baja.

PROXIMIDAD: Se asignará una calificación de 10 al(los) proveedor(es) que se encuentre(n) más próximo(s) a la imprenta en comparación con otro(s) proveedor(es) que se encuentra(n) más lejos. Aquí la calificación más baja la tendrá(n) aquel(los) proveedor(es) que esta(n) más lejos de la imprenta.

PRESTIGIO: El o los proveedores que obtenga una calificación de 10 serán aquellos que gocen de mayor prestigio y popularidad en el país.

Toda la evaluación se ha realizado para proveedores nacionales, pero cuando se tienen varios proveedores internacionales es necesario que se haga una evaluación entre los proveedores internacionales si son varios que distribuyen un mismo insumo a la imprenta, pero si solamente existe uno o más proveedores internacionales que proveen distinto insumo a la imprenta es necesario que se evalúen con los proveedores nacionales que proveen el mismo insumo a la imprenta (es decir los proveedor de papel nacional y el (los) proveedor(es) internacional(es)). Es muy importante que el encargado de compras realice esta

evaluación siempre entre proveedores que proveen el mismo insumo a la imprenta es decir no puede compararse un proveedor de papel con uno de tinta, por que ambos insumos son diferentes.

Procediendo de esta forma, el comprador tendrá una matriz en donde las líneas horizontales dan la distribución por cada punto de comparación y las columnas muestran los puntos ganados por cada proveedor potencial. La suma de las columnas mostrará al proveedor con la mayor puntuación y el máximo valor potencial por cada colón de costo. En el caso particular se escoge Corporación Mart.

3.5.6.2.3 ESTABLECIMIENTO DE UN BANCO DE PROVEEDORES

Con la información que se evaluó anteriormente el encargado de compras puede comenzar a elaborar su banco de proveedores. Este banco de proveedores es necesario que se realice por que a medida que la información de disponibilidad de proveedores que se tienen en nuestro país así como también de proveedores internacionales es demasiado grande, se recomienda a la persona que realiza las compras en la imprenta, elaborar el listado de proveedores con la información que tiene a su disposición, y, si a medida que se sabe de nuevos proveedores los vaya adicionando a la lista siguiendo el procedimiento descrito anteriormente. Es necesario mencionar que elaborar esta lista consume mucho tiempo por lo cual no es necesario estarla haciendo cada vez que surge un nuevo proveedor, solamente se recomienda agregarlo a la lista.

A lo anterior se le puede llamar un banco de proveedores, el cual para poder establecerlo el encargado de compras, es necesario que éste considere las necesidades de abastecimiento que tiene la imprenta sin descuidar los aspectos de calidad, cantidad, precio, tiempo de entrega, etc.

Para poder establecer este banco de proveedores es necesario:

- Tener un amplio conocimiento de la existencia de los proveedores.
- Tomar en consideración una gran diversidad de proveedores sin subestimar aquellos proveedores que ofrecen sus productos a precios más altos, ya que éstos pueden ofrecer mayor calidad en sus productos, servicio, etc. y se puede necesitar de ellos en un momento determinado que no existan ciertos insumos que necesita la imprenta.

- Considerar si el proveedor es intermediario o productor para evaluar aspectos de venta que tengan que ver con precios bajos que ofrecen muchas veces los productores al comprar considerables volúmenes de insumos. Esto a fin de evaluar ventajas y desventajas en ambos.
- Si se necesita importar materia prima, materiales y maquinaria y/o equipo, es necesario que primero averigüe que pasos puede llevar a cabo para adquirirlo directamente del exterior, evaluando los pro y los contras. Se puede obtener información por medio de los representantes o distribuidores del país productor o a personas que se encuentran en las embajadas de los países en los cuales se encuentran las compañías que se piensa comprar lo que se necesita en la imprenta.

Entre otros aspectos que se deben de tomar en cuenta para saber sobre la existencia de proveedores, es necesario:

- Preguntarle a otras personas de otras imprentas, que compañías le pueden satisfacer sus necesidades de abastecimiento.
- Se puede consultar información sobre proveedores que existen en el país por medio de revistas de asociaciones como ASI, memorias anuales de la Asociación Cooperativa de Ahorro y Aprovechamiento de Empresarios de Artes Gráficas (ACOASEIG de R.L.), guías telefónicas, boletines, anuncios clasificados, etc. Si se trata de proveedores internacionales se puede encontrar información sobre ellos en revistas técnicas que editan otros países, así como por Internet.
- Consultarle a vendedores que andan de un lado para otro, sobre la existencia de nuevos proveedores.
- Consultarle a personas miembros de imprentas que van a ferias al exterior sobre lo que son las nuevas innovaciones que se tienen en maquinarias y/o equipos, materias primas, materiales, etc., para conocer los nombres de las compañías que brindan estos servicios.

El banco de proveedores contiene en forma clara y ordenada datos del proveedor, tales como: el nombre del proveedor, teléfono, precio anterior, precio vigente, etc., además de anotará en el banco, si el proveedor es intermediario o productor, para saber diferenciar las ventajas y desventajas que existen entre ambos. El formulario que se presenta a continuación servirá al Encargado de efectuar las compras en la imprenta para llevar un

registro más ordenado y clasificado que le facilitará la localización oportuna de los proveedores que necesita en un determinado momento.

En la casilla que dice precio actual y vigente se colocará el nombre de la materia prima, material, así como también el nombre del accesorio que se compro con su respectivo precio. Lo que se pretende con la realización de este formulario es que le sirva al Encargado de efectuar las compras como un control para determinar si a variado el precio del insumo que compro en una fecha anterior a la actual; y de esta forma si el precio ha variado, averiguar con el proveedor las causas de por que el aumento, y si no le satisface la respuesta del proveedor, cotizar con otros proveedores.

Formulario # 3-25: REGISTRO DE PROVEEDORES

REGISTRO DE PROVEEDORES

Imprenta: _____
 Departamento/Area: _____
 Fecha: _____

pág. ____ de ____

No.	Nombre del Proveedor/ Localización	Teléfono	Nombre del Insumo adquirido								Productor/ Intermediario	Observaciones
			MP		MT		ACCE		OTRO			
			Precio actual	Precio vigente	Precio actual	Precio vigente	Precio actual	Precio vigente	Precio actual	Precio vigente		

MP: Materia Prima

ACCE: Accesorios de prensa

MT: Materiales

OTRO: Puede ser útiles o herramientas a utilizar en mantenimiento de
 maquinaria y/o equipo

Una vez que se tenga establecido el banco de proveedores, es necesario que se cuente con una lista de proveedores para estar actualizando el banco de proveedores y asegurarse de que existen diferentes opciones de compra.

Por esta razón a continuación se presenta una guía de proveedores, la cual se encuentra estructurada en forma lógica para poder localizar inmediatamente algún proveedor que se desee dependiendo de lo que se necesita comprar en la imprenta. Esta guía se elaboró con el propósito de que las imprentas tengan a su disponibilidad un documento que les sirva de consulta sobre la diversidad de proveedores que existen en nuestro país así como también en el exterior, para que tenga mayor oportunidad de seleccionar diferentes opciones según sean las necesidades propias de la imprenta. Es importante destacar que no basta con solo tener tarjetas que obsequian los proveedores a la imprenta, sino que además es necesario contar con un ordenamiento y clasificación de la información para su pronta localización. La elaboración de esta guía beneficiará a la imprenta, por las siguientes razones:

- Se tendrá un registro de proveedores ordenado y de fácil comprensión.
- Reducirá los tiempos de búsqueda de información.
- En caso de emergencia de abastecimiento se contactará inmediatamente a los proveedores.
- Fácil localización de cada insumo que necesita la imprenta, es decir si es materia prima, materiales o maquinaria la que se piensa adquirir.
- Posibilidad de contactar rápidamente a otro proveedor si alguno de los que se consulto anteriormente no cuenta en ese momento con el insumo que se demanda.
- Entre otros.

Para poder elaborar esta guía, los pasos necesarios que se consideraron fueron los siguientes:

- Sobre la base de la información con la que se contaba como por ejemplo de revistas técnicas de proveedores, información de ACOASEIG de R.L., etc. se elaboro una lista de proveedores, la cual solamente era información en bruto, es decir una mezcla de diferente información, la cual se procedió inmediatamente a ordenarla por insumo.
- Luego se clasifico a cada proveedor de acuerdo a la materia prima, material y maquinaria y/o equipo. Esto a fin de evitar desorden en la información.

- ☑ Una vez que se tiene clasificada esta información, se realizó lo siguientes: si el proveedor es de materia prima elabore un listado de todos los proveedores que son de papel, cartulina, tinta, etc. para maquinaria se realiza lo mismo es decir colocando por separado los proveedores de maquinaria offset y los equipos de offset. Esto se hace a fin de evitar confusión y mala interpretación de la información.

La estructura de la guía es la siguiente:

GUIA DE PROVEEDORES

IMPRESA: _____
 REALIZADA POR: _____ AÑO: _____
 MODIFICADA POR: _____ AÑO: _____

LISTADO ALFABETICO POR CATEGORIAS DE PRODUCTOS O SERVICIOS

	Pág.
A. INTRODUCCION.....	i
NACIONALES:	
B. PROVEEDORES DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO.....	1
LEVANTADO DE TEXTO.....	1
GENERACION DE NEGATIVOS	2
QUEMADO DE PLANCHAS.....	2
IMPRESION.....	2
TERMINACION.....	3
C. PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES	4
PAPEL.....	4
TINTAS.....	5
PLANCHAS Y QUIMICOS.....	5
PEGAMENTOS.....	6
D. OTROS PROVEEDORES.....	7
INTERNACIONALES:	
E. PROVEEDORES DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO.....	8
F. PROVEEDORES DE MATERIALES Y SUMINISTROS.....	16

GUIA DE PROVEEDORES

IMPRESA: _____
REALIZADA POR: _____ AÑO: _____
MODIFICADA POR: _____ AÑO: _____

A. INTRODUCCION

La presente guía de proveedores, ha sido elaborada para todas aquellas empresas que se dedican a las Artes Gráficas. Esta guía contiene una lista de todas aquellas empresas que se dedican a proveer equipos, maquinarias e insumos a las imprentas, por lo que será de gran utilidad a todas aquellas imprentas que estén interesadas en saber sobre la diversidad y localización de proveedores que existen de estos productos tanto en el ámbito nacional como internacional.

Esta guía está dividida en dos secciones, la primera sección contiene una lista de información de proveedores nacionales y la otra sección una lista de proveedores internacionales.

Aquí se podrá encontrar las direcciones, país de localización y teléfonos para que con esta información el encargado de compras empiece a actualizar con esta información su banco de proveedores, en el cual él detallará con más amplitud otro tipo de información que él considere necesario, como por ejemplo el precio de los artículos comprados, y si es por ejemplo intermediario o productor.

De igual manera el encargado de compras puede a través de esta guía examinar la lista de todas las empresas que pueden atender una determinada necesidad de la imprenta. Las listas que aquí aparecen fueron preparadas con base en los datos suministrados por revistas nacionales e internacionales, catálogos, etc. para que de esta forma exista una localización rápida y oportuna de la información que aquí se presenta, y se espera que le sea de gran utilidad a la persona que efectúa la compra.

Cabe aclarar que esta guía de proveedores puede ser modificada por el encargado de compras cuando él lo estime conveniente, a medida que van surgiendo nuevas fuentes de abastecimiento para la imprenta. De preferencia se recomienda que esta guía sea actualizada cada año, ya que los cambios que se dan en esta rama industrial son bastante acelerados.

LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES					1
B. PROVEEDORES DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO					
EQUIPO:					
Computadoras, escáner, impresoras, accesorios para computadoras.					
No.	Area	Nombre	Dirección	Teléfono	
1		Almacenes KISMET	Metrocentro, Código postal 6283	260-6200 260-2182	
2		Almacenes SIMAN	39 Av. Norte Los Sisimiles y Av. Los Andes	260-3003 260-3010	
3		BROTHERS COMPUTADORAS	Av. San José, No. 105, Colonia Centro América.	260-2499	
4		COMPUFAST	Colonia Pinares de Montserrat, Calle Alfredo espino No. 153, Final 25 Av. Sur Frente a Colonia IVU, San Salvador	Telefax: 242-4256	
5		DECSA, WAREHOUSE, S.A. DE C.V.	Colonia Escalón, Calle Circunvalación, Edificio Callven No. 118, Local 6, Código Postal 6796	263-6858 264-1019	
6		ODEA COMPUTADORAS S.A. DE C.V.	5ª Calle Poniente. Bis No. 4 Santa Tecla	229-0939 Fax: 228-4802	

LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES					2
7		OFICENTER S.A. DE C.V.	Colonia La Sultana, Calle mediterráneo, Centro de Oficinas Colonial Local 117 y 118, Código Postal 4423	243-5686 243-1323 Fax: 243-5518	
8		VISION 2000 Computadoras	Av. República Federal de Alemania No. 155, Colonia Escalón. Código Postal 0302	264-2001	
9		SIPROSE COMPUTADORAS	1ª Calle Poniente, No. 3844, Colonia Escalón, San Salvador	Fax: 279-1590	
Cámaras fotográficas, procesadoras de plancha y película, fotocomponedoras, quemadoras de plancha, instrumentos auxiliares del área de fotomecánica.					
1	Fotomecánica	SERVIGRAF	Apartado postal 1179, Bulevar Venezuela, No. 1235, San Salvador, El Salvador, C.A.	221-7199 Telefax: 221-0185	
MAQUINARIA:					
Prensas offset, guillotinas.					
1		ALBA LILIAN VARGAS ECHEVERRIA	Colonia Y Calle Centroamérica, No. 102, San Salvador	260-2906 Fax: 260-2874	
2	Impresión	ARTES GRAFICAS DE CENTROAMERICA S.A. DE C.V.	Calle Cerro Verde, Bulevar Santa Helena, Local 217, Plaza Santa Helena, Antiguo Cuscatlán, La libertad, Código Postal 4624	289-4873 289-5726 Fax: 289-4847	
3		SERVIGRAF	Apartado postal 1179, Bulevar Venezuela, No. 1235, San Salvador, El Salvador, C.A.	221-7199 Telefax: 221-0185	

LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES				3
Guillotinas, pegadoras, dobladoras, engrapadoras.				
1	Terminación	ARTES GRAFICAS DE CENTROAMERICA S.A. DE C.V.	Calle Cerro Verde, Bulevar Santa Helena, Local 217, Plaza Santa Helena, Antiguo Cuscatlán, La libertad, Código Postal 4624	289-4873 289-5726 Fax: 289-4847
2		SERVIGRAF	Apartado postal 1179, Bulevar Venezuela, No. 1235, San Salvador, El Salvador, C.A.	221-7199 Telefax: 221-0185

LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES				4
C. PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES				
PAPEL:				
No.	Nombre	Dirección	Teléfono	
1	CARTOTECNICA DE C.A.	1ª Calle Poniente y Segunda Avenida Norte, San Salvador, El Salvador C.A.	221-0577 Telefax: 271-0742	
2	CORDISA	San Salvador, El Salvador, C.A.	223-0289 279-1183	
3	CORPORACION MART., S.A. DE C.V.	67 Av. Sur y Pasaje 2, No. 33-B	245-1300 Telefax: 298-8343 298-8344	
4	JASIBO S.A.	San Salvador, El Salvador, C.A.	223-8738	
5	MIVISA De C.V.	Centro de Oficinas Colonial, local No. 221 Blvd. La Sultana y Calle Mediterráneo, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador	243-1312	
6	RUDA S.A. O Convertidora Técnica	Edificio A & M No. C-3, 1ª Calle Pte. Y 63 Av. Norte, Colonia Escalón, San Salvador, El Salvador, C.A.	224-3418	

LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES			5
TINTAS:			
1	CORPORACION MART, S.A. DE C.V.	67 Av. Sur y Pasaje 2, No. 33-B	245-1300 Telefax: 298-8343 298-8344
2	PRISMA	67 Av. Sur NO 212, Apartado Postal 149 San Salvador, El Salvador, C.A.	223-3054 224-4197
3	PROTECNICO S.A.	Calle Bósforo No. 46, Jardines de Guadalupe, Antiguo Cuscatlán	Tel/fax: 243-5919 243-0530
4	SERVIGRAF	Apartado Postal 1179, Bulevar Venezuela NO. 1235, San Salvador, El Salvador, C.A.	Telefax: 221-0185
5	SUN CHEMICAL		227-4000 227-4122 Fax: 227-4864
PLANCHAS Y QUIMICOS:			
No.	Nombre	Dirección	Teléfono
1	ALBA LILIAN VARGAS ECHEVERRIA	Colonia Y Calle Centroamérica, No. 102, San Salvador	260-2906 Fax: 260-2874
2	PROTECNICO S.A.	Calle Bósforo No. 46, Jardines de Guadalupe, Antiguo Cuscatlán	Tel/fax: 243-5919 243-0530
3	SERVIGRAF	Apartado Postal 1179, Bulevar Venezuela NO. 1235, San Salvador, El Salvador, C.A.	Telefax: 221-0185
4	DISTRIBUIDORA FOTOGRAFICA	Calle Juan José Cañas, entre 79 y 81 Av. Sur, No 249, Colonia Escalón, San Salvador, Apartado Postal 06- 641.	224-5657 Telefax: 298-2923 224-5657

LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES			6
PEGAMENTOS:			
1	H.B. FULLER EL SALVADOR	Parque Industrial de Desarrollo Km. 7 ½, Antigua Carretera Panamericana, Soyapango, Apartado Postal 1213, San Salvador	227-4014 2273132 Telefax: 227-3823
2	HENKEL	Prolongación Alameda Juan Pablo II, No. 377, San Salvador, El Salvador, C.A.	274-7555 274-7588 Fax: 274-7611

LISTADO DE PROVEEDORES NACIONALES				7
D. OTROS PROVEEDORES:				
1	ACOASEIG DE R.L.	8 ^a Av. Norte, No. 1008, San Salvador, El Salvador, C.A.	226-7691 Telefax: 225-1644	
2	DISPAL, S.A.	Edificio A & M, Local A-17, 1 ^a Calle Poniente y 63 Av. Norte, Colonia Escalón, San Salvador, El Salvador, C.A.	279-1282	
3	EXPOGRAFIC S.A.	Reparto Los Rosales, Pol. A No. 6-A, Colonia Miralvalle, San Salvador.	274-8154	
4	IMPRESOS RAPIDOS	17 Av. Norte No. 237, San Salvador Sucursal Calle Arce No. 930, San Salvador	221-2049 Fax: 272-4106 271-4993	
5	MULTICOLOR	Col. Flor Blanca, 43 Av. Sur No 233.	260-7143	
6	3M EL SALVADOR	Calle Chaparrastique No. 11, Urbanización Industrial Santa Helena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad, Apartado Postal 681	278-3344 Telefax: 278-3313	
7	PROSECA, S.A.	Calle Antigua a San Antonio Abad No. 281, San Salvador	223-6959 Fax: 226-9062	
8	SERVICIOS DE ARTES GRAFICAS DPA	Colonia Zacamil Edificio 19, apartamento 17	272-4454	
9	TALLER Y ARTE GRAFICO	17 Calle Poniente No. 122, Barrio San Miguelito, San Salvador	Telefax: 222-8237	
10	TECNICOS PROFESIONALES	Urbanización Campos Elíseos, pasaje Senda 5-A, San Salvador	Telefax: 222-1428	
11	TIPOGRAFIA LASER	Plan Industrial de La Laguna Polígono DL 1 y 2 Antiguo Cuscatlán	243-6100	

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES				8
E. PROVEEDORES DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO				
LEVANTADO DE TEXTO:				
Computadoras:				
No.	Nombre	Dirección	Teléfono	
1	A. B. Dick Company	5700 West Touhy Av. Niles, Il, 60714-4640 Estados Unidos	847-779-1900. Fax: 847-647-7652	
2	Apple Computer	1 Alhambra Plaza Suite 900, Coral Gables, Florida, 33134-5217, Estados Unidos	305-569-2760 Fax: 305-569-2777	
3	Auto Gráfica Corporation	58 A Hobart St. Hackensack NJ, 7601, Estados Unidos	201-343-8585 Fax: 201-323-0711	
4	CBS of Miami	8051 NW 36 Th St. Ste. 618, Miami Florida, 33166, Estados Unidos	305-639-9980 Fax: 305-639-9950	
Escaneres de color y blanco y negro:				
1	AGFA-GEVAERT N.V.	Septestraat 27, Antwerp, B2060, Bélgica.	34-444-10-1 Fax: 34-444-09-9	
2	Apple Computer	1 Alhambra Plaza Suite 900, Coral Gables, Florida, 33134-5217, Estados Unidos	305-569-2760 Fax: 305-569-2777	
3	Industrias gráficas Grafinal S.A.	Torre Alto Centro Piso 9, Oficina 9-G Calle Negrin, Sabana Grande, Caracas, 1050, Venezuela	(582) 761-7157 Fax: 761-8995	

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES			9
Impresoras Láser:			
1	Apple Computer	1 Alhambra Plaza Suite 900, Coral Gables, Florida, 33134- 5217, Estados Unidos	305-569- 2760 Fax: 305-569- 2777
2	B.A.T. Company	12918, SW 133 Ct. Miami, Florida, 33186-5806, Estados Unidos	305-233- 2377 Fax: 305-233- 2377
3	Xerox de Colombia S.A.	Avenida El Dorado No. 61-96, Bogotá, D.C. Colombia	(571) 416-0055 Fax: 263-9961
4	Xerox Mexicana S.A. de C.V.	Bosque de Duraznos 61, Bosques de las Lomas, México, D.F. 11700, México	(5) 326- 3000 Fax: (5) 326- 3034
Lámparas, equipos de iluminación:			
1	Burgess Industries, Inc.	Campus Drive, Plymouth, MN, 55441-2650, Estados Unidos	612,553- 7800 Fax: 612-553- 9289
2	Radius Inc.	215 Moffett park Dr. Sunnyvale, C.A., 94089-1874, Estados Unidos	408-541- 6100 Fax: 408-541- 6148
Fotocomponedoras, sistemas de formación de imagen			
1	AZA Graphics Ltd. Inc.	8290 NW South River Dr. Miami Florida 33166, Estados Unidos	305-887- 6669 Fax: 305-887- 0447
2	Industrias Gráficas Grafinal S.A.	Torre Alto Centro Piso 9, Oficina 9-G Calle Negrin, Sabana Grande, Caracas, 1050, Venezuela	(582) 761-7157 Fax: 761-8995

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES			10
FOTOMECANICA:			
Cámaras de Reproducción:			
1	A.B. Dick Company.	5700 West Touhy Av. Niles, Il, 60714-4640 Estados Unidos	847-779-1900. Fax: 847-647-7652
Cámaras Digitales:			
1	A.B. Dick Company.	5700 West Touhy Av. Niles, Il, 60714-4640 Estados Unidos	847-779-1900. Fax: 847-647-7652
2	Auto gráfica Coporation	58 A Hobart St. Hackensack NJ, 7601, Estados Unidos	201-343-8585 Fax: 201-323-0711
3	Hoechst Colombiana S.A.	Carrera 77ª No. 45-61, Bogotá, D.C., Colombia	(571) 426-6406 Fax: (571) 412-4888
Computador a Plancha (Nuevo sistema que elimina el uso de computadora, fotocomponedora, procesadores de plancha y películas):			
1	A.B. Dick Company	5700 West Touhy Av. Niles, Il, 60714-4640 Estados Unidos	847-779-1900. Fax: 847-647-7652
2	AGFA-GEVAERT N.V.	Septestraat 27, Antwerp, B2060, Bélgica.	34-444-10-1 Fax: 34-444-09-9
3	Sun Chemical Internacional	3911 SW 47 Th Ave. #903, Frente a Laurdardale, Florida, 33314, Estados Unidos	954-321-0240 Fax: 954-321-0116

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES			11
Inspección de color, sistemas			
1	Auto Gráfica Coporation	58 A Hobart St. Hackensack NJ, 7601, Estados Unidos	201-343-8585 Fax: 201-323-0711
2	IHARA	25030 Ave. Tibbitts Bldg K. Valencia, CA, 91355, Estados Unidos	805-257-5772 Fax: 805-257-5772
Perforación y corte de planchas, equipos:			
1	Lithco, Inc.	9449, Jefferson Blvd. Culver City, CA, 90232-2913, Estados Unidos	310-559-7770 Fax: 310-559-6908
Procesadoras de Papel y de películas:			
1	Compañía gráfica Ltda.	Parcelación Industrial Arroyohondo Km. 4 Bloque 2AB1, Cali, Colombia	Fax: (572) 665-8712
2	Printex Corporation	12215 W 35 TH St. Coral Springs, Florida, 33065, Estados Unidos	Fax: 954-346-0190
Procesadora de Planchas Offset:			
1	A.B. Dick Company	5700 West Touhy Av. Niles, Il, 60714-4640 Estados Unidos	847-779-1900. Fax: 847-647-7652
2	Printex Corporation	12215 W 35 TH St. Coral Springs, Florida, 33065, Estados Unidos	Fax: 954-346-0190
3	Sun Chemical Internacional	3911 SW 47 Th Ave. #903, Frente a Laurdardale, Florida, 33314, Estados Unidos	954-321-0240 Fax: 954-321-0116

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES			12
MAQUINARIA:			
Prensas Digitales:			
1	AGFA-GEVAERT N.V.	Septestraat 27, Antwerp, B2060, Bélgica.	34-444- 10-1 Fax: 34-444- 09-9
2	IBM Latin América	Rt. 9 Rock Wood Town Mount Pleasant, North tarry Town, NY, 10591, Estados Unidos	Fax: 914-332- 2007
3	ENCAD	6059, Cornerstone, Ct. West, San Diego, CA, 92121, Estados Unidos	Fax: 619- 452-5618
4	Heilderberg USA	1000, Gutenberg, Dr., Kennesaw, GA, 30144, Estados Unidos	Fax: 770-419- 6625
5	Xerox de Colombia S.A.	Avenida El Dorado, No. 61-96, Bogotá, D.C. Colombia	Fax: (571)263 -9961
6	Xerox Mexicana S.A. de C.V.	Bosque de Duraznos 61, Bosques de Las Lomas, México DF, 11700, México	Fax: (5)326- 3034
Prensas Offset de Bobina			
1	ACS Diffusion	46 Rue De La Telematique, Saint Etienne, 42952, Francia	Fax: 4- 77.92.77 .78
2	Heilderberg Web Press	121 Broadway, Dover, NH, 03820-3290, Estados Unidos	Fax: 603-749- 3300
Prensas Offset de Hojas:			
1	ACS Diffusion	46 Rue De La Telematique, Saint Etienne, 42952, Francia	Fax: 4- 77.92.77 .78
2	Grafitec Ltd.	Grafic House Normanton Industrial estate, Normanton, W. York, WF61TP, Gran Bretaña	Fax: 192-422- 3885
3	Heilderberg USA	1000, Gutenberg, Dr., Kennesaw, GA, 30144, Estados Unidos	Fax: 770-419- 6625

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES			13
Prensas offset pequeño formato:			
1	ACS Diffusion	46 Rue De La Telematique, Saint Etienne, 42952, Francia	Fax: 4- 77.92.77 .78
2	Heilderberg USA	1000, Gutenberg, Dr., Kennesaw, GA, 30144, Estados Unidos	Fax: 770-419- 6625
Terminación: Guillotinas:			
1	Almar Laminathing, Corp.	13131, NW 42 Nd. Ave. Miami Florida, 33054, Estados Unidos	Fax: 305-688- 4171
2	Artes Gráficas de Colombia ltda.	Diagonal 47 No. 77B-09 Int. 7 Bogotá, DC, Colombia	Fax: (571) 410-9215
Plegadoras o Dobladoras:			
1	ACS Diffusion	46 Rue De La Telematique, Saint Etienne, 42952, Francia	Fax: 4- 77.92.77 .78
2	Heilderberg USA	1000, Gutenberg, Dr., Kennesaw, GA, 30144, Estados Unidos	Fax: 770-419- 6625
3	Lamirel	Bp. 251, Rue of Bray, Cesson Sevigne, 35516, Francia	Fax: 299-513- 959
Troqueladora y corte:			
1	ACS Difusión	46 Rue De La Telematique, Saint Etienne, 42952, Francia	Fax: 4- 77.92.77 .78
2	Almar Laminathing, Corp.	13131, NW 42 Nd. Ave. Miami Florida, 33054, Estados Unidos	Fax: 305-688- 4171

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES			14
Equipo para realizar Pruebas ambientales y otras: Densitómetros, Espectrofotómetros:			
1	Auto Gráfica Coporation	58 A Hobart St. Hackensack NJ, 7601, Estados Unidos	201-343-8585 Fax: 201-323-0711
2	IHARA	25030 Ave. Tibbitts Bldg K. Valencia, CA, 91355, Estados Unidos	805-257-5772 Fax: 805-257-5772
3	Sun Chemical Internacional	3911 SW 47 Th Ave. #903, Frente a Laurdardale, Florida, 33314, Estados Unidos	954-321-0240 Fax: 954-321-0116
Equipos de perforación y corte de planchas:			
1	Lithco Inc.	9449, Jefferson Blvd., Culver City, CA, 90232-2913, Estados Unidos	Fax: 310-559-6908
Accesorios para la prensa: Controles de entintado:			
1	Grafitec Ltd.	Grafic House Normanton Industrial estate, Normanton, W. York, WF61TP, Gran Bretaña	Fax: 192-422-3885
Inspección de calidad sistemas:			
1	Atlantic Zeiser	15 Patten Dr. west Caldwell, NJ, 7006, Estados Unidos	Fax: 973-228-9064
2	IHARA	25030 Ave. Tibbitts Bldg K. Valencia, CA, 91355, Estados Unidos	805-257-5772 Fax: 805-257-5772
Mantillas, equipos y sistemas de limpieza:			
1	Distribuidora pro Kin, S.A. de C.V.	Aldama, No. 81 Locales 5 y6 Colonia Guerrero, México, DF, 6300, México	Fax: 546-3388

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES			15
Rodillos:			
1	Pérez Trading Co.	3490 NW 125 th. St. Miami, Florida, 33167, Estados Unidos	Fax: 305-681-7963
Sistemas de almacenamiento de planchas:			
1	Dynalith Inc.	PO Box 440 Easton, MD, 21601, Estados Unidos	Fax: 410-368-2524
Sistemas de manejo de materiales:			
1	Kansa Corp	3700, Oakes, Dr., Emporia, KS, 66801, Estados Unidos	Fax: 316-343-2108
Temperatura sistemas de control:			
1	AEC Inc.	801 AEC Dr, Wood Dale, IL, 60191, Estados Unidos	Fax: 630-595-6641
2	Inkpro	25 Smith St. Englewood, NJ, 7631, Estados Unidos	Fax: 201-871-3331
Viscosidad, sistemas de control:			
1	Exergen Corporation	51 Water St. Watertown, MA, 2172, Estados Unidos	Fax: 617-923-9911

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES 16			
F. PROVEEDORES DE MATERIALES Y SUMINISTROS			
Cartulinas:			
1	Corporación papelera Imperial S.A. de C.V.	Lázaro Cárdenas No. 20 Colonia, San Jerónimo Tepetlacalco, CP, Tlalnepanla, DF, 54090, México.	Fax: 390-5024
2	Productora de papeles S.A. Proal	Carretera a Yumbo Km. 8, Cali, Colombia	Fax: (572) 669-3007
Lámparas de exposición:			
1	Artes Gráficas Internacionales, S.A. de C.V.	Poniente 122 No. 500, Colonia Industrial Vallejo, México, 2300	Fax: 587-7504
Mantillas:			
1	Comercial Gráfica Ltda.	Carrera 2 No. 16-38, Cali Colombia	Fax: (572) 665-8712
Papel en bobinas, papel offset, papel para libros, papel para publicaciones, periódico, papeles reciclados			
1	Colombiana Kimberly S.A.	Carrera 43 A No. 1 A Sur-143 Oficina 403, Medellín, Colombia.	Fax: (94) 268-8441
2	Corporación papelera Imperial S.A. de C.V.	Lázaro Cárdenas No. 20 Colonia, San Jerónimo Tepetlacalco, CP, Tlalnepanla, DF, 54090, México.	Fax: 390-5024
3	Productora de papeles S.A. Proal	Carretera a Yumbo Km. 8, Cali, Colombia	Fax: (572) 669-3007
4	Roosevelt Paper Company	7601 State Rd. Philadelphia, PA, 19136-3496, Estados Unidos	Fax: 215-338- 1199
Películas y papel para fotocomposición:			
1	Ricardo Sarmiento R & Cía. Ltda.	Carrera 15 No. 39-16 Bogotá, DC, Colombia	Fax: (571) 285-6669

LISTADO DE PROVEEDORES INTERNACIONALES			17
Pigmentos:			
1	Químicos Plásticos Ltda.	Calle 6 No. 50-165, Medellín, Colombia	Fax: (94) 255-9849
Planchas:			
1	AGFA-GEVAERT N.V.	Septestraat 27, Antwerp, B2060, Bélgica.	34-444-10-1 Fax: 34-444-09-9
2	Comercial Gráfica Ltda.	Carrera 2 No. 16-38, Cali Colombia	Fax: (572) 665-8712
Químicos para la sala de impresión:			
1	ABC Chemical Co. Ltd.	Wood House Rd. Todmorden, Lancashire, OL 14 5TD, Gran Bretaña	Fax: 170-681-9554
2	Compañía Gráfica Ltda.	Parcelación Industrial Arroyohondo Km. 4 Bloque 2AB1, Cali, Colombia	Fax: (572) 665-8712
Recubrimiento y barnices:			
1	Tintas y pinturas especiales S.A.	Calle 81 No. 52D -175, Itagüí Medellín, Colombia	Fax: (94) 281-8810
Tintas normales y UV.			
1	Anacon Inc.	3564, Sahara Springs Bulevar, Pompano Beach, Florida 33069, Estados Unidos	Fax: 954-971-5298
2	Arets Graphics	Boomsesteenweg 947, Wilrijk/Antwerp, B2610, Bélgica	Fax: 38-254-23-5

3.5.6.2.4 ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA NEGOCIACION

En algunas de las imprentas en las que se llevo a cabo el diagnóstico se pudo determinar que no efectúan una adecuada cotización de lo que compra, razón por la cual a continuación se exponen algunos puntos que deben de tenerse en cuenta al momento de cotizar precios con los posibles proveedores. Dichos puntos son los siguientes:

- Considere todos los costos que afecten a cada material, maquinaria, etc. a comprar en la imprenta, pues adquirir un insumo a un precio bajo no siempre es lo recomendable, ya que muchas veces por ejemplo puede salir más caro.
- No usar estrategias con el objeto de obtener acuerdos de la otra parte mediante engaños.
- No preocuparse por el gesto del proveedor cuando se le hace una contraoferta, pues son estrategias que van encaminadas a mantener el precio ofrecido.
- Si posee crédito con un proveedor, no permita que este lo maneje en cuanto a precios; para ello se le ha presentado la guía anterior que le ayudará a cotizar con todos los proveedores que le den crédito y si aún considera que el precio no es adecuado, vea cuanta posibilidad posee la imprenta para comprar al contado.
- Informarse sobre las necesidades futuras de la fábrica con el fin de hacer pedidos en grandes cantidades, a fin de reducir el costo unitario, pero esto no se recomienda si los productos que se van a recibir son fácilmente perecederos y de poco movimiento en la imprenta, por que en lugar de ahorrar con los precios bajos, saldrá más caro al final por que habría pérdidas por comprar productos de baja rotación en la imprenta.

Por otra parte el efectuar estos tipos de compra conduce a gastos por deterioro y espacio ocupado, por lo tanto debe de procurarse un acuerdo con el proveedor de tal forma que éste retenga la gran cantidad de pedido en sus almacenes y envíe despachos pequeños conforme a las necesidades.

- Una estrategia de la persona que realiza las compras en la imprenta es guardar silencio en el momento que se busca obtener acuerdo, pues un proveedor ansioso por cerrar una venta interpretará el silencio como un rechazo y se apresurará a formular una oferta mejor.

- La persona que realiza la compra siempre se debe de abstener de mencionar los precios anteriores, para que pueda obtener tal vez menores precios que el anterior.
- Nunca se debe de demostrar la necesidad de obtener con urgencia materia prima y materiales en la imprenta, pues el proveedor al ver la necesidad que se tiene de éstos se apresurará a aumentar el precio.

3.5.6.3 CUANDO COMPRAR

Esto es necesario tomarlo en cuenta, pues resulta beneficioso para la imprenta saber elegir el momento para efectuar la compra, pues muchas veces se realiza con anticipación y otras en última hora. Ambas tienen ventajas que son opuestas, ya que la primera asegura un abastecimiento seguro, pero se invierte prematuramente con respecto al tipo de utilización de lo comprado, mientras que en la segunda se corre el riesgo de parar la producción, pero se invierte los más tarde posible con un mejor aprovechamiento del dinero disponible.

A continuación se enumeran los puntos necesarios que el Encargado de Compras debe considerar para la elección de la época de compra.

1. La fecha exacta en que determinada cantidad de materia prima, material, maquinaria y/o equipo debe estar en la imprenta.
2. La capacidad económica de adquisición que en ese momento se posee para efectuar la compra, en el caso de la materia prima y materiales, si es maquinaria y/o equipo esto queda detallado en el SEUM. La capacidad de compra de materia prima y materiales debe de interpretarse como:
 - La disponibilidad de efectivo que se posea en ese momento.
 - La amplitud o margen de crédito con que se cuenta.
3. El período de tiempo que el proveedor mantiene los precios cotizados. En ocasiones se obtienen precios de ocasión en los cuales la persona que realiza la compra debe de tener sumo cuidado en la calidad que se adquiere, pues muchas veces los estos precios se originan por defectos.
4. La puntualidad de los proveedores con que despachan los pedidos.
5. Considerar las posibilidades de transporte, pues a veces el proveedor no lo proporciona, y cuando lo hace se corre el riesgo de no recibir a tiempo lo pedido.
6. La variedad de materia prima y material que posee el proveedor, pues es necesario si satisface lo demandado y se tiene mayores opciones de escoger.

7. Investigar sobre las posibilidades que existen de que sé de un aumento en los precios de la materia prima y material que se utilizan en la imprenta. Para tomar acciones preventivas.

8. Etc.

Una vez que se cuenta con estos elementos, se puede programar la fecha en que se realizará la compra.

3.5.6.3.1 PROGRAMACION DE LA COMPRA

El programa de compras se alimenta de todas las decisiones tomadas respecto a las fechas de comprar, ya que determinar cuando comprar involucra también el programar cuando se ha de recibir lo pedido; para ello es necesario que se tome en cuenta el tiempo de aprovisionamiento más apegado a la realidad posible.

A continuación se presenta un formulario que se utilizará para programar la compra, el cual le ayudará a la persona que realiza las compras de materia prima y materiales en la imprenta a controlar la fecha en que se debe hacer el pedido con el objeto de no posponerlo u olvidarlo, así como la fecha en que se debe de recibir lo pedido, si esta fecha se adelanta o se atrasa debe de anotarse en el espacio destinado para tal fin (observaciones).

Formulario # 3-26: PROGRAMA DE COMPRAS

PROGRAMA DE COMPRAS																	
IMPRENTA: _____																	
AREA/DEPARTAMENTO: _____																	
REALIZADO POR: _____																	
CODIGO	DESCRIPCION	DIAS															
		L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J
		1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18
OBSERVACIONES: _____																	

En la columna código se colocará la codificación que se le ha asignado a la materia prima y material (esta codificación para cada materia prima y material es realizada por bodega con el fin de llevar un registro ordenado de cada uno de los insumos utilizados en la imprenta).

En la columna descripción se colocará el nombre de la materia prima, material o suministro a comprar.

En la columna días se señalará el día y la fecha con una letra "P" que significa pedido en la casilla correspondiente a la fecha en que se ha de efectuar el pedido, seguidamente se colocará una "R" que significa recibo en la casilla correspondiente a la fecha en que se ha recibido el pedido. Aquí se comprobará la prontitud del proveedor para suministrar lo pedido.

Para aquellas imprentas que necesitan realizar una considerable cantidad de compras y con tiempos de aprovisionamiento amplios, solamente se deben de agrandar el formulario con tantas filas como materiales tenga que comprar y de tantas columnas como tan amplio sea el tipo de aprovisionamiento.

Todo lo anteriormente señalado servirá para asegurarse una efectividad en la compra, dicha efectividad tiene su principal efecto sobre lo que son los costos de producción, ya que de nada sirve que los costos en cada subproceso sean bajos si se está realizando en la imprenta compras de materias primas y materiales a un precio elevado que al final vienen a repercutir en los costos de producción.

3.5.6.3.2 APROVISIONAMIENTO DE CUANDO COMPRAR

A continuación se presenta una fórmula que le ayudará a la persona que efectúa la compra en la imprenta, a determinar cuando es el tiempo indicado para comprar, lo cual le permitirá reducir el riesgo de quedarse sin materia prima y materiales en un momento determinado que se necesite en producción. Esta fórmula es sencilla de calcular y es bien práctica para decidir cuando comprar. La fórmula es la siguiente:

$$T = \frac{I}{C} (t + m)$$

Ecuación # 3-4

Donde:

T: Tiempo transcurrido después de la compra.

E: Existencia actual.

C: Consumo promedio mensual.

t: Tiempo de entrega en meses.

m: margen de seguridad mensual.

La explicación de cada uno de estos elementos es la siguiente:

“T” es quien determina el tiempo exacto en que se debe de efectuar la compra en la imprenta para evitar paros en el proceso productivo, y estará expresado en meses.

“E” se refiere a la cantidad exacta que hay de cada material y cada materia prima en la imprenta, la cual esta dada en unidades.

“C”, se refiere al consumo que se tiene en la imprenta mensualmente de cada uno de los materiales y materia prima en la imprenta. Esto sirve también para ver de estos insumos aquellos que tienen mayor movimiento en la imprenta, y tenerles a éstos mayor cuidado de que se acaben, ya que son bastante utilizados en la imprenta.

El tiempo de entrega se refiere al tiempo que transcurre desde el momento que se efectúa la compra en la imprenta hasta el tiempo que se recibe el pedido. Finalmente el margen de seguridad es el espacio que se deja para cada materia prima y material antes de que se queden sin existencias.

3.6 SUBSISTEMA DE CAPACITACION

3.6.1 INTRODUCCION

A continuación se presenta el subsistema de capacitación, el cual ha sido diseñado para dotar al empresario dedicado a las artes gráficas, de un subsistema que le permita establecer sus necesidades particulares de capacitación como también la forma de ejecutar y evaluar la capacitación, la aplicación o ejecución de este subsistema no debe ser eventual y/o esporádica, sino más bien debe ser un subsistema que se debe aplicar constantemente, a fin de contar cada vez con personal más especializado en sus funciones.

La incorporación de nueva maquinaria y/o equipo, muchas veces implica que los operadores deben contar con niveles educativos mayores a los actuales, principalmente cuando la maquinaria y/o equipo es a control numérico.

La capacitación específica de los operadores de estas nuevas tecnologías muchas veces es proporcionada por los proveedores de estos equipos, además las máquinas y/o equipos a control numérico son diseñados por los ingenieros de tal forma que estos sean de fácil manejo para sus operadores, y generalmente no requieren conocimientos más profundos que únicamente conocer los elementos de los tableros de control, como por ejemplo: sumatorias (Σ), multiplicación (X), división (/), desviación (σ), suma (+), start, stop, etc., la capacitación más exigida para estos equipos se relaciona con aspectos de mantenimiento. Aún cuando estos equipos tienen sin duda alguna como uno de sus criterios fundamentales de diseño la facilidad de operación, existen máquinas aún más avanzadas, de las que podría decirse que son expresiones más elevadas del control numérico o computarizadas, en las cuales se exige que los operadores, tengan conocimientos generales en el manejo de computadoras, software específico, técnicas de programación, etc. Estas máquinas exigen elevadas inversiones, por lo que en el sector de las imprentas difícilmente serían adquiridas, sin embargo existen un subproceso en el proceso de impresión offset que sí cuenta generalmente en el sector con tecnología de este tipo. Esta área es la denominada pre prensa, la cual involucra los subprocesos de levantado de texto, generación de negativos y quemado de planchas.

En esta etapa específica del proceso de impresión offset, se exige el manejo de computadoras personales, personal altamente calificado como operadores de programas de

diseño, conocimientos sobre técnicas de programación, conocimientos generales de configuración de hardware y elementos periféricos a PC's, mucha imaginación y experiencia.

Por las razones expuestas anteriormente no se establece de antemano, las necesidades de capacitación, ya que cada imprenta tendrá sus necesidades específicas, de acuerdo al tipo de tecnología con que se cuente, sin embargo se establecen los requerimientos deseables en los principales puestos de trabajo de una imprenta.

Por otra parte en pre prensa, las exigencias de capacitación de operadores estarán determinada por las características del Hardware y Software usados. Muchos de los programas de diseño gráfico usados en la actualidad son: FreeHand, CorelDraw, Adobe Photoshop, PageMaker, AutoCad, PhotoDeluxe, Publisher, etc. Los cuales tienen elementos similares entre sí, pero que sin duda alguna requieren de una capacitación específica para la eficiente operación, por lo que los operadores muchas veces se especializan en manejo de software de diseño gráfico en carreras técnicas.

Toda organización, para su funcionamiento requiere de recursos económicos, materiales, subsistemas y humanos.

El éxito o fracaso de toda organización dependerá en gran medida de la calidad del personal con que cuenta. Por tal razón se considera que el recurso humano es el más importante, y en la actualidad es al que menos atención se le presta.

Conscientes de esta realidad, la imprenta debe de contar con un subsistema de capacitación bien establecido, con el propósito de mejorar la calidad de su personal por medio de su constante formación.

Este subsistema presenta en forma resumida, todo lo concerniente a la planeación, detección de necesidades, programación, habilitación, ejecución y evaluación del subsistema de capacitación; con el objeto de mostrar que la formación del personal no es algo casual, esporádico y desorganizado; sino una acción planificada gradual, constante y sistemática.

Además de incluirse los lineamientos generales para realizar la capacitación se muestra el desarrollo de cada uno de estos elementos basados en las imprentas seleccionadas para la investigación diagnóstica.

3.6.2 ELEMENTOS DEL SUBSISTEMA DE CAPACITACION

A continuación se listan los principales elementos del subsistema de capacitación propuesto:

- I. Planificación de la capacitación
- II. Determinar las necesidades de capacitación
- III. Elaboración del programa de capacitación
- IV. Habilitación del programa
- V. Ejecución de la capacitación
- VI. Evaluación del subsistema

A continuación se explica cada uno de los elementos del subsistema de capacitación:

3.6.2.1 PLANIFICACION DE LA CAPACITACION

El objetivo principal de este subsistema, es guiar a la imprenta a sistematizar y planear la capacitación, para que sirva de medio hacia el logro de los objetivos.

En este subsistema se definirán los objetivos de la capacitación, las etapas para lograrlos, y recursos necesarios. Esto permitirá tener un control de las actividades de capacitación que se realicen y una base para evaluar los resultados.

Como producto de este subsistema se obtendrá un plan el cual considera las necesidades presentes y futuras de capacitación cuya efectividad y flexibilidad, permitirá satisfacer todos los requerimientos y que dé lugar a los ajustes necesarios durante su ejecución, de acuerdo a los cambios que se presenten.

Este subsistema está compuesto por los siguientes elementos:

1. Establecimiento de los objetivos y políticas de la capacitación.
2. Definición de las metas.
3. Definición de las actividades para el logro de los objetivos.
4. Determinación de los recursos necesarios.
5. Elaboración de los instrumentos que ayuden a controlar la función de capacitación.

El resultado de cada uno de los elementos anteriores, presentados en un documento conformará el plan de la capacitación de la organización. A continuación se muestra una breve descripción de cada elemento:

1. ESTABLECER LOS OBJETIVOS Y POLITICAS DE CAPACITACION:

Estos delimitan el marco de referencia bajo el cual se desarrollará la capacitación. Para determinar este marco se considerará necesario y fundamental, identificar el conjunto de leyes, normas y acuerdos, sistemas escalafonario, etc., los cuales proporcionan información de los compromisos de capacitación del personal. De acuerdo a este marco de referencia, las políticas de capacitación, describirán en que términos se dará la capacitación.

2. DEFINICION DE LAS METAS

Este contiene las áreas, niveles, funciones de la imprenta en que se proporcionará la capacitación, así como también al período al que se refiere el plan.

3. DEFINICION DE LAS ACTIVIDADES PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS.

Las acciones para el logro de los objetivos, serán los otros subsistemas del sistema que la imprenta haya adoptado; ya que no se pueden cubrir las metas y objetivos sin la integración y coordinación de los subsistemas.

4. DETERMINACION DE LOS RECURSOS NECESARIOS.

En esta etapa se prevén todos los recursos para la implementación de la capacitación, entre los cuales están: recurso humano, materiales, financieros, equipo, etc. Los recursos deben ir de acuerdo a las necesidades de capacitación detectadas.

La asignación y control adecuado de los recursos, permitirá evaluar la efectividad de la función capacitación.

5. ELABORACION DE LOS INSTRUMENTOS QUE AYUDEN A CONTROLAR LA FUNCION DE CAPACITACION.

Estos instrumentos deben de proporcionar información sobre el avance de las diferentes etapas, en lo que se refiere a tiempo de ejecución, cantidad de recursos utilizados, discrepancias con respecto a lo previsto, acciones correctivas a tomar, dificultades encontradas en el período y las soluciones tomadas, todo esto contribuirá a realizar mejoras en los eventos futuros.

3.6.2.2 DETERMINACION DE NECESIDADES DE CAPACITACION

Este subsistema nos ayuda a identificar las diferencias medibles o cuantificables que existen en conocimientos y habilidades, que se requieren para lograr los objetivos de un puesto de trabajo y los conocimientos y habilidades que posee la persona que ocupa el puesto.

Los elementos de este subsistema son:

1. Elaborar la descripción de puestos considerando los objetivos organizacionales.
2. Evaluar el desempeño de las personas que ocupan estos puestos.
3. Concentrar los datos obtenidos.

Para lograr los mejores resultados la planeación de esta actividad debe ser adecuada.

El plan para detectar necesidades de capacitación consta de:

1. Los objetivos o resultados que se obtendrán al final de la detección de necesidades de capacitación.
2. Las actividades técnicas e instrumentos que se utilizarán en su desarrollo.
3. Los recursos humanos y materiales que serán necesarios para su realización.
4. Los instrumentos de control que se utilizarán.

La acción de detectar necesidades de capacitación debe llevar a los resultados siguientes:

1. Descripción precisa y completa de las actividades en que se requiere capacitación.
2. Priorizar las acciones donde se requiere capacitación.
3. Características del personal a capacitar.

3.6.2.2.1 *METODOS PARA DETERMINAR LAS NECESIDADES DE CAPACITACION*

ANALISIS DE LA ORGANIZACION

Constituye una fuente importante para identificar necesidades de capacitación. Este método estudia básicamente los objetivos, políticas, programas de acción y los recursos disponibles de la imprenta, con el propósito de buscar que áreas de la imprenta requieren más énfasis en capacitación. El objetivo primordial es el análisis de cuales son los resultados que desea alcanzar la imprenta en los próximos años y cuales son sus prioridades, sobre la base de esta información se deben orientar las actividades de capacitación.

Por otro lado, este método identifica los principales problemas que podrían resolverse con la capacitación, y cuales pueden solucionarse incorporando nuevos métodos o procedimientos de trabajo o realizando cambios tecnológicos, lo cual conlleva a la preparación del recurso humano para enfrentar las nuevas situaciones.

ANALISIS DE LOS CARGOS

Es una técnica de administración de personal que sirve entre otras cosas, para determinar los tipos de conocimientos, habilidades y actitudes, así como las características

personales necesarias para el desempeño adecuado de sus funciones. Este método contribuye de manera especial a definir cuál debería de ser el contenido de la capacitación.

ANALISIS DE PUESTOS

Busca definir:

- El conjunto de tareas y responsabilidades de cada puesto
- Los requisitos mínimos en términos de conocimientos, habilidades, experiencia y actitudes necesarias para cada puesto.

Este análisis es importante cuando se realiza la tabulación de las necesidades de capacitación de las diferentes áreas de la imprenta, ya que permite el poder implementar un evento de capacitación en el cual sus participantes pertenezcan a diferentes áreas, pero sus tareas y responsabilidades son similares.

ANALISIS DE LOS RECURSOS HUMANOS

Este análisis busca determinar dónde y con qué nivel de prioridad es necesaria la capacitación para mejorar el nivel de desempeño de los jefes y trabajadores o para la preparación del personal a ocupar nuevos cargos.

Para realizar éste análisis es importante contar con un buen registro o inventario de recursos humanos que contemple la siguiente información:

- Número de empleados clasificados por puesto y por área funcional
- Contar con una adecuada planificación de recursos humanos, a efecto de establecer un estimado del número de empleados que serán contratados en un período determinado, para lo cual se elabora un plan de capacitación.
- Nivel actual de educación académica o educación formal del personal.
- Registro sobre los cursos y seminarios de capacitación recibidos por el personal.
- Establecer una pirámide de edades del personal por puesto y por área.
- Trayectoria laboral en la empresa y fuera de ella.

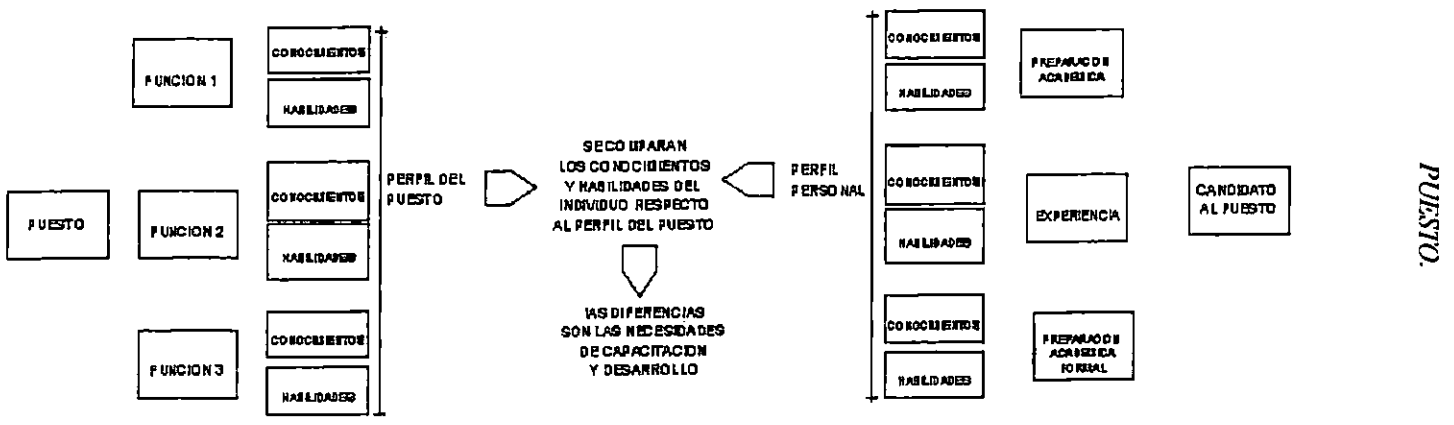


Figura # 3-29: DETECCIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACION POR EL PERFIL DEL PUESTO.

3.6.2.3 ELABORACION DEL PROGRAMA DE CAPACITACION.

Este subsistema nos permite prever las acciones, cursos y eventos de capacitación que sean necesarios realizar para satisfacer las necesidades de capacitación detectadas.

El programa de capacitación debe contener los elementos siguientes:

1. Establecer las metas.
2. Definir los objetivos de aprendizaje.
3. Formar el grupo de destinatarios para cada objetivo de aprendizaje.
4. Definir el tipo de acción de capacitación.
5. Seleccionar la estrategia de capacitación.
6. Determinar las actividades y recursos necesarios para habilitar y realizar las acciones de capacitación.
7. Definir fecha, horario y duración.
8. Estimar el costo del programa.
9. Estimar el beneficio del programa.

1. ESTABLECER LAS METAS.

Estas se establecen de acuerdo a las necesidades detectadas. Estas metas se describen en forma cuantitativa y hasta donde se pueda, también cualitativa, de modo que pueda ser medible al final del evento de capacitación.

2. DEFINIR LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.

Estos se definen en función de las necesidades de capacitación detectadas y que redactan de manera que se identifiquen dónde estamos y hacia dónde debemos llegar con la capacitación.

3. FORMAR EL GRUPO DE DESTINATARIOS PARA CADA OBJETIVO DE APRENDIZAJE.

Son las personas que requieren de la capacitación para mejorar habilidades, conocimientos, aptitudes o actualización.

4. DEFINIR EL TIPO DE ACCION DE CAPACITACION.

Se selecciona de acuerdo al objetivo de aprendizaje que se haya planteado, el número y características de los destinatarios. Estas acciones de capacitación pueden ser:

- a. Instrucción individualizada.
- b. Cursos y seminarios.
- c. Conferencias.

- d. Experiencias de grupo.
- e. Asesorías de jefatura.
- f. Supervisión, etc.

5. SELECCIONAR LA ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN.

La estrategia nos indicará la forma con la que se pretende llevar a cabo el evento. La forma puede ser de capacitación “Dentro” o “Fuera”, de la unidad u organización; en caso de ser “dentro”, la capacitación puede darse “en” o “fuera” del puesto de trabajo.

La selección de la forma será en función del objetivo de aprendizaje; el número de participantes, los recursos con que se cuenta y las políticas de capacitación establecidas.

6. DETERMINAR LAS ACTIVIDADES Y RECURSOS NECESARIOS PARA HABILITAR Y REALIZAR LAS ACCIONES DE CAPACITACION.

En este elemento se definen todas las funciones y actividades necesarias para llevar a cabo la capacitación prevista.

Algunas actividades pueden ser:

- a. Elaborar o seleccionar cursos o eventos específicos.
- b. Seleccionar material para instructores y participantes.
- c. Formar instructores.
- d. Adquirir películas o equipos audiovisuales.
- e. Habilitar aulas.
- f. Sustentar conferencias, etc.

Los recursos involucrados pueden ser: instructores, programadores, responsables del evento, consultores, dibujantes, mecanógrafas, mobiliario, retroproyectors, equipos especiales, etc.

7. DEFINIR FECHA, HORARIO Y DURACIÓN.

Las fechas deberán establecerse de acuerdo al plan en el que se requiere la capacitación, los horarios más adecuados y la duración en función de los contenidos y dificultad para lograr el objetivo.

8. ESTIMAR EL COSTO DEL PROGRAMA.

Se contabilizarán los costos en que se incurra como efecto de la implementación del plan de capacitación con el propósito de optimizar los recursos financieros.

9. ESTIMAR EL BENEFICIO DEL PROGRAMA.

La estimación de los beneficios del programa se realiza en función del aporte de los objetivos de la organización y los trabajadores. Metas alcanzadas y recursos utilizados en forma racional.

La eficiencia del programa de capacitación, se medirá con la consecución de los objetivos planteados a bajo costo de ejecución.

3.6.2.4 HABILITACION DEL PROGRAMA DE CAPACITACION.

Este subsistema tiene como propósito, el disponer de todos los recursos que se necesitarán para la implementación del evento de capacitación, las acciones de capacitación y todos los elementos del subsistema anterior. Los elementos que conforman este subsistema son:

1. Realizar las actividades previstas en el programa para su habilitación.
2. Supervisar la ejecución de las actividades.

La supervisión se realizará con el propósito de que se cumplan los objetivos planteados.

Algunas actividades importantes son:

- Formar a los instructores que darán la capacitación, o contratar los servicios de una institución autorizada para tal fin.
- Verificar que el lugar donde se dará la instrucción, disponga de mobiliario, equipo, material didáctico y condiciones de iluminación y ventilación apropiados.
- Elaborar y evaluar materiales para la instrucción.
- Confirmar la participación de los destinatarios y la disponibilidad de los recursos.

3.6.2.5 EJECUTAR LA CAPACITACION

Por medio de este subsistema, es que se realiza propiamente dicho la labor de capacitación. Dictar los cursos, seminarios, charlas, demostraciones, etc., de acuerdo a la programación previamente establecida, el éxito en esta etapa dependerá en su totalidad de la preparación y ejecución eficiente de los subsistemas anteriores. En este subsistema se valerá de:

1. El desempeño eficiente de los instructores.
2. El aprovechamiento de los participantes.

3. Que el equipo, material didáctico, etc., esté oportunamente.
4. La evaluación objetiva del progreso del aprendizaje.
5. Las condiciones prevalecientes para el logro de los objetivos propuestos sean adecuadas.

3.6.2.6 EVALUACION DE LA CAPACITACION.

El propósito de este subsistema, es definir cuan efectivo es el programa de capacitación, en cuanto a: beneficios, costos, objetivos logrados, metas, mejoras obtenidas, etc. Con el objeto de mejorar los diseños, habilitación y operación futura de la capacitación.

Los elementos de este subsistema son:

1. Evaluar el aprendizaje.

Esta fase nos permitirá identificar los conocimientos, habilidades, aptitudes, etc., adquiridos o mejorados como resultado de la capacitación dada.

La evaluación se realizará en función de los objetivos y metas propuestas.

2. Evaluar la aplicación en el puesto de trabajo de lo aprendido durante el proceso de capacitación.

Este elemento ayuda a identificar la utilidad de los contenidos impartidos en el desempeño de las funciones del participante en su puesto de trabajo. Adquisición de conocimientos nuevos, habilidades, aptitudes modificadas, también mostrará las facilidades y dificultades encontradas en su aplicación. Esta evaluación permitirá corregir fallas en el subsistema.

3. Realizar el análisis costo - beneficio de la capacitación.

Este análisis permitirá determinar cuanto es el costo en términos económicos en un período determinado, en función de los beneficios obtenidos para la imprenta y los trabajadores.

3.6.3 PROGRAMAS DE CAPACITACION

En este apartado se muestran ejemplos de objetivos, políticas y metas.

3.6.3.1 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

- Dotar a las imprentas de recursos humanos altamente calificados en términos de conocimientos, habilidades y actitudes para un adecuado desempeño de su trabajo.

- Mantener actualizados a los niveles de jefaturas y trabajadores frente a los cambios tecnológicos que se generan en el entorno.
- Lograr mediante la capacitación un mayor aprovechamiento y utilización del recurso humano en las imprentas.

3.6.3.2 POLITICAS DE CAPACITACION

- El personal con niveles de dirección deberá fomentar y proporcionar el tiempo necesario al trabajador para que este pueda participar en los eventos de capacitación, programado en el plan de capacitación.
- Los procedimientos para la detección de necesidades de capacitación, así como los planes de capacitación deberán ser conocidos y aprobados por la gerencia general.
- La planificación y elaboración del plan de capacitación será sobre la base de la detección de necesidades de capacitación.

3.6.3.3 METAS DE LA CAPACITACION

- Que los trabajadores operativos conozcan el manejo de toda la maquinaria y/o equipo de su área o subproceso al finalizar la capacitación.
- Que los trabajadores conozcan el mantenimiento diario y semanal de los equipos que operan al finalizar la capacitación.
- Que los operadores de nueva maquinaria y/o equipo conozcan y ejecuten las funciones básicas de operación de la máquina, su mantenimiento diario y semanal.
- Que los operarios conozcan la calibración de los equipos que operan si es que se requiere calibración.

A continuación se muestran los programas de capacitación a disposición de las imprentas, programas realizados por la única institución que presta el servicio de capacitación de recursos humanos en el área de IAG en nuestro país, FEPADE.

AREA: FOTOMECANICA**NOMBRE DEL CURSO: TECNICAS BASICAS DE FOTOMECANICA****OBJETIVO GENERAL:**

Al final del seminario, los participantes conocerán los procesos básicos en el área de Fotomecánica y serán capaces de realizar tareas sobre el manejo, proceso y selección de películas de acuerdo al tipo de original.

CONTENIDO:

1. Secuenciación en la producción gráfica.
2. Tipos de cámaras.
3. Preparación de cámaras.
4. Tipos de originales.
5. Como hacer un negativo de línea.
6. Como hacer un negativo de medio tono.
7. Como seleccionar un punto imprimible.
8. Como elegir una pantalla de contacto.

DIRIGIDO A:

1. Auxiliares de fotomecánica.
2. Personas de conocimientos básicos sobre películas y/o negativos.
3. Personal relacionado con el área de fotomecánica.

FECHA: _____

HORARIO: _____

LUGAR: _____

AREA: FOTOMECANICA (INTERMEDIA)
NOMBRE DEL CURSO: REPRODUCCION DE DEUTONOS Y MEDIOS
TONOS

OBJETIVO GENERAL:

Al final del seminario, los participantes conocerán los procesos intermedios en el área de Fotomecánica y serán capaces de realizar tareas sobre la producción de medios tonos y deotonos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Calibrar la cámara.
2. Conocer las características de un negativo tramado.
3. Conocer los pasos para producir medios tonos.
4. Conocer los criterios para seleccionar una pantalla de contacto.
5. Determinar el punto aceptable en la producción de negativos.
6. Conocer los pasos para producir deotonos.

CONTENIDO:

1. Características de un negativo tramado.
2. Como hacer un negativo de medio tono.
3. Como elegir una pantalla de contacto.
4. Como seleccionar un punto imprimible.
5. Deotonos.

DIRIGIDO A:

1. Jefes de producción.
2. Fotomecánicos.
3. Auxiliares de fotomecánica.

FECHA: _____

HORARIO: _____

LUGAR: _____

AREA: FOTOMECANICA (AVANZADA)**NOMBRE DEL CURSO: SEPARACION Y TEORIA DEL COLOR****OBJETIVO GENERAL:**

Al final del seminario, los participantes conocerán los procesos de separación, el uso de las pantallas y los filtros de color, además serán capaces de realizar tareas sobre la producción y separación de color mecánica.

CONTENIDO:

1. Teoría de luz y color.
2. Colores ADITIVOS Y SUBSTRACTIVOS.
3. Diferencia de la tricromía y cuatricromía.
4. Función de los filtros.
5. Función de las máscaras.
6. Pantallas funciones y usos.
7. Sistemas de separación de color (métodos).
8. Separación de color electrónica (scanners).

DIRIGIDO A:

1. Jefes de producción gráfica.
2. Fotomecánicos.
3. Diseñadores gráficos.

FECHA: _____

HORARIO: _____

LUGAR: _____

AREA: FOTOMECANICA (AVANZADA II)**NOMBRE DEL CURSO: TECNOLOGIA EN SEPARACIONES DE COLOR.****OBJETIVO GENERAL:**

Al final del seminario, los participantes podrán identificar los procesos, las pantallas, accesorios y equipos utilizados en la nueva tecnología para la separación de colores electrónica, además serán capaces de realizar tareas sobre la separación y producción de colores a través de scanners.

CONTENIDO:

1. Los accesorios.
2. Equipos de separación.
3. El tramado convencional.
 - a. Las máscaras.
 - b. Los negativos de separación.
 - c. Los positivos tramados.
 - d. Los negativos finales.
4. El tramado directo.
 - a. Utilidad y ventaja.
 - b. Las máscaras.
 - c. Los negativos finales.
5. Otros sistemas de separación:
La nueva tecnología (Scanners).
Aplicaciones del UCR Y GCR.

DIRIGIDO A:

1. Jefes de producción gráfica.
2. Fotomecánicos.
3. Operadores de scanners.

FECHA: _____

HORARIO: _____

LUGAR: _____

NOMBRE DEL CURSO: NUEVA TECNOLOGIA DE LA IMAGEN DIGITAL**OBJETIVO GENERAL:**

Aportar los conocimientos tecnológicos necesarios, para que al final del seminario los participantes sean capaces de identificar los equipos y programas, describir los procesos y tecnologías para el manejo de la imagen digital y poder determinar la aplicación dentro de la Industria Gráfica, de acuerdo a los niveles y clase de su empresa.

CONTENIDO:

1. Sistemas tradicionales y sistemas DESKTOP
2. Equipos, accesorios y programas.
3. El color y código del color.
4. Instrucción al color digital en pre prensa.
 - a. Las visualizaciones del color y los respectivos modelos.
 - b. La calibración del monitor y la selección del color.
 - c. Los ángulos de la pantalla.
 - d. Las degradaciones.
 - e. El escaneado y almacenado de la imagen.
 - f. El compaginado y la salida.
 - g. La fotocomposición y las pruebas de color.
 - h. Los puntos y las densidades.
5. La tecnología CD – ROM.

DIRIGIDO A:

1. Jefes de producción gráfica.
2. Directores de publicidad.
3. Fotomecánicos (separadores de color).

FECHA: _____

HORARIO: _____

LUGAR: _____

AREA: PRENSA**NOMBRE DEL CURSO: TINTAS PARA ARTES GRAFICAS.****OBJETIVO GENERAL:**

Al final del seminario, los participantes serán capaces de realizar las tareas sobre el manejo, preparación y selección de tintas, un elemento principal en el proceso de impresión.

CONTENIDO:

1. El proceso de impresión flexográfica.
2. Tintas de impresión: clasificación, componentes y proceso de fabricación.
3. Tintas para impresión flexográfica: clasificación, aplicaciones.
4. Tintas para litografías (offset).
5. Elementos complementarios de la tinta para una impresión offset de calidad: agua de fuente, sustratos, aditivos.
6. Teoría de igualaciones de colores.
7. Sistemas de igualación de colores para litografías.
8. Ejercicios prácticos de igualaciones de colores con tintas litográficas.

DIRIGIDO A:

1. Prensistas con conocimientos básicos sobre tintas.
2. Auxiliares de prensistas.
3. Personal iniciándose como preparadores de tinta.

FECHA: _____

HORARIO: _____

LUGAR: _____

AREA: PRENSA**NOMBRE DEL CURSO: TECNOLOGIA DE ALTA VELOCIDAD PARA LA
IMPRESION OFFSET****OBJETIVO GENERAL:**

Aportar los conocimientos tecnológicos necesarios para que al final del seminario los participantes tengan la capacidad de identificar los nuevos equipos, describir y aplicar los procedimientos de operación de prensa offset de alta velocidad; esto implica el registro, el transporte, impresión y salida del sustrato (papel), en máquinas de formato mayor de 12" x 17" y que tengan 1 a 4 unidades de color.

CONTENIDO:

1. La impresión offset y los procesos de producción (sus avances e implementaciones).
2. Operación de la prensa. (tecnologías en las prensas y sus nuevos componentes).
3. Unidad de alimentación (regulación de los paneles de control y dispositivos de alimentación).
4. Unidad de registro (componentes y procedimientos de ajuste).
5. Unidad de entrega (procedimientos de ajustes y precauciones).
6. Unidad de impresión (sistemas de humectado, entintado y de cilindros).
7. Lavado y limpieza de la prensa (importancia de la prensa en el control de calidad).

DIRIGIDO A:

1. Jefes de producción gráfica.
2. Prensistas offset (operadores de prensas de formato mayor de 12" x 17").
3. Auxiliares de prensistas.

FECHA: _____

HORARIO: _____

LUGAR: _____

3.7 METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

3.7.1 GENERALIDADES

La programación se refiere a la definición concreta de los trabajos a realizar o de personas, máquinas o áreas de la empresa, que realizarán determinados trabajos y en el cual se señala los tiempos de inicio y terminación de las tareas, o sea que se indica el tiempo señalando recursos responsables con que se realizará la producción.

La base que fundamenta las actividades de programación para las Industrias de las Artes Gráficas, es el reconocimiento de que la producción trabaja sobre pedido o que se trata de un sistema de producción intermitente, por lo cual realizar la programación para este tipo de sistemas es el más complejo en cuanto a programación concierne, debido a que la naturaleza del sistema exige que todo permanezca flexible, en cuanto a los procesos a utilizar, se necesita un diseño para cada pedido.

A continuación se dan a conocer algunas razones de por que es necesario programar.

3.7.1.1 RAZONES DE LA PROGRAMACION

La programación sé realiza para cumplir diversos objetivos, no todos ellos evidentes, entre los cuales se encuentran:

3.7.1.1.1 GASTOS MINIMOS DE PRODUCCION

Esta es la razón más común que se da para formular un programa de una manera particular y, con frecuencia, conduce a largos periodos de producción con ligeros cambios.

3.7.1.1.2 COSTOS MINIMOS DE ALMACENAMIENTO

Cuando los volúmenes de determinado producto son muy grandes, lo cual puede obligar a formular un programa, debido a que se pueden dar problemas de almacenamiento.

3.7.1.1.3 INVENTARIOS DE COSTOS MINIMOS

Los materiales muy costosos pueden demandar un programa que dé por resultado un tiempo bajo de procesado, aunque en apariencia el trabajo requerido se aumenta. Esto daría

por resultado compras y lotes pequeños, pero el flujo de trabajo se arregla de modo que se logra un tiempo mínimo entre etapas.

3.7.1.1.4 GASTO MINIMO EN EFECTIVO

Cuando parte de un producto abarca una inversión muy importante en efectivo, tal vez sea deseable fabricar el producto de manera tal, que los artículos más costosos se agregan tan tardíamente como sea posible, de modo que su valor de trabajo en efectivo por pagos que hagan los clientes con la mayor brevedad.

3.7.1.1.5 MAXIMA UTILIZACION DE LA MANO DE OBRA

En algunos casos se hace deseable que la mano de obra se ocupe de manera tan completa como sea posible, aún cuando esto pueda resultar anti - económico.

3.7.1.1.6 MAXIMA UTILIZACION DE LA PLANTA

La inversión en la planta puede ser tan grande, o el costo de tenerla inactiva tan alto, que puede prepararse un programa que abarque a la planta en sí.

3.7.1.1.7 MAXIMA SATISFACCION AL CLIENTE

Cuando existe una gran cantidad de industrias que se dedican a fabricar los mismos productos, lo cual genera una gran competencia, puede ser deseable contar con un programa que satisfaga mejor las necesidades de los clientes (o las supuestas necesidades).

Como ejemplo se puede citar una industria que se dedica a la impresión de periódicos en la que la necesidad de hacer llegar el periódico "a la calle" es superior a todas las demás.

3.7.1.1.8 MAXIMA MORAL DE LOS TRABAJADORES

Los cambios frecuentes pueden ser molestos para los trabajadores y son causa de la baja moral. De manera semejante, se supone que algunas tareas que son más difíciles que otras, así que esas tareas difíciles con frecuencia se comparten de manera tan equitativa como sea posible.

Cualquiera de estas razones pueden ayudar al empresario a determinar un programa; y aunque todos estos pueden existir simultáneamente, jamás pueden ser independientes los unos de los otros. Un programa de producción que produzca un flujo de trabajo sin interrupción,

puede ser más aceptable para los trabajadores de producción, que un programa que requiera cambio de máquinas frecuentes pero que satisfagan a un gran número de clientes.

En resumen se puede decir, que en la función de programación, se programa generalmente la actividad del operador, de la máquina, la de la sección/departamento/área, para la ejecución de tareas, proyectos, instalaciones, etc.

La programación de la producción, se puede ver esquemáticamente en el cuadro que se presenta a continuación:

Cuadro # 3-16: REPRESENTACION DE LA METODOLOGIA DE PROGRAMACION

ENTRADA	PROCESO	SALIDA
Orden de fabricación: <input checked="" type="checkbox"/> Cantidad a imprimir <input checked="" type="checkbox"/> Fecha de emisión <input checked="" type="checkbox"/> Fecha de entrega al cliente <input checked="" type="checkbox"/> Nombre del cliente. <input checked="" type="checkbox"/> Número de orden <input checked="" type="checkbox"/> Nombre del producto a Fabricar. <input checked="" type="checkbox"/> Etc.	Programación y control de avance	Mínimos costos de producción.
		Aprovechamiento de las instalaciones.
		Aprovechamiento de la maquinaria y/o equipo
		Aprovechamiento de la mano de obra y materiales.
		Reducción de demoras
		Medidas correctivas
		Cumplimiento de fechas de entrega
		Economía de los procesos.
		Etc.
Características del impreso.		
Tipo de material o sustrato.		
# de tiros necesarios		
# de repeticiones por pliego		
Secuencia de operaciones		
Reportes de avance y finalización		

Para lograr alcanzar todo lo que se describe en el cuadro anterior, a continuación se describe en que consisten los pasos de la metodología utilizada para realizar la programación en las imprentas.

3.7.2 PASOS DE LA METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

Para lograr programar las actividades de la mano de obra, maquinaria, materiales, etc., usualmente debe de efectuarse:

1. Calcular los tiempos necesarios o períodos necesarios que durarán las operaciones (mano de obra y maquinaria).
2. Calcular los requerimientos de materiales por cada orden de trabajo a elaborar.
3. Determinar las prioridades de cada orden de trabajo.
4. Establecer el orden en que se efectuarán las operaciones.
5. Calendarizar todas las operaciones
6. Enviar ordenes de trabajo a cada subproceso.

A continuación se presenta esquemáticamente la metodología general para programar la producción:

METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

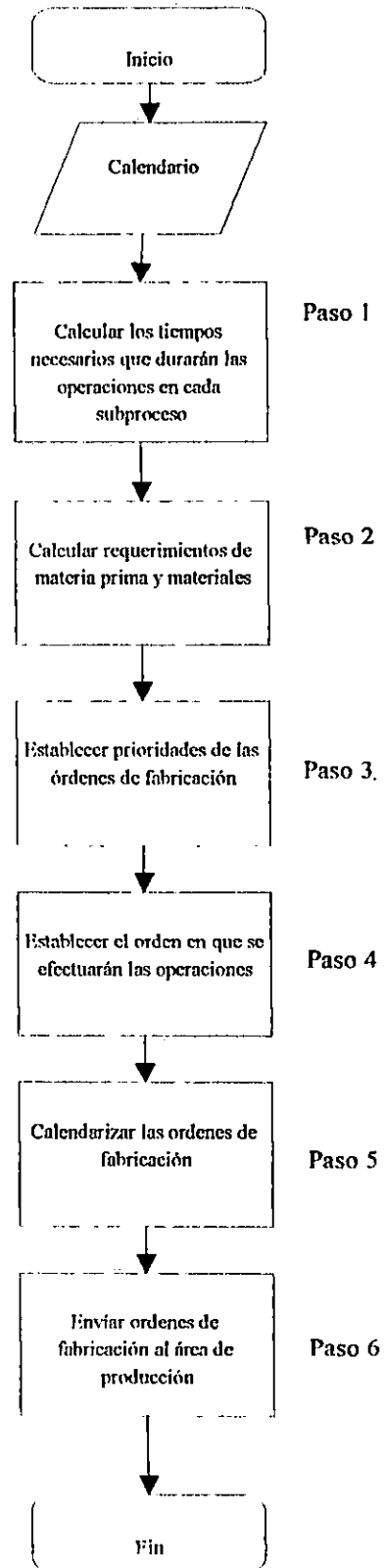


Figura # 3-30: METODOLOGÍA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

Para comprender de una manera sencilla y puntual a continuación se muestra el cuadro # 3-17, en el cual se describe en que consiste cada uno de los pasos mostrados en la figura anterior.

Cuadro # 3-17: DESCRIPCION DE LOS PASOS DE LA METODOLOGIA

METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION			
Paso	Descripción	Datos externos que se necesitan	Datos internos que se manejan en el paso.
1	En este punto, el encargado de producción debe calcular el número de operaciones que requerirán cada una de las ordenes de trabajo en cada uno de los subprocesos.	<ul style="list-style-type: none"> - los operarios disponibles (hrs.- hombre). - Cargas de máquinas disponibles. 	Número de operaciones que se requieren por orden, períodos.
2	Aquí se calculará el tiempo necesario de operación para el grupo de órdenes a programar.	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones necesarias por orden. - Lista de órdenes a programar. 	Suboperaciones tiempo que requiere cada orden por operación, horas máquina y horas hombre disponible.
3	Se determinará el factor de peso en importancia para cada orden de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo promedio de flujo de proceso. - Número de trabajos a realizar. 	
4	Se determina la secuencia a seguir de las operaciones según los requerimientos de las distintas operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Prioridad de cada orden. - Tiempo requerido por operación y orden. - Secuencias a seguir por orden en los distintos subprocesos. - Orden de llegada de las órdenes. 	
5	Se calendarizan las distintas máquinas y operaciones para el grupo de órdenes.	<ul style="list-style-type: none"> - Cargas por máquinas disponibles. - Operaciones que requieren cada orden. - Horas hombre disponibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Datos de las operaciones. - Tiempo de inicio. - Máquinas disponibles.
6	Se envía las distintas órdenes de trabajo al área de producción.		

Para el paso 3 que se refiere a asignar un factor de peso de importancia de cada orden, es necesario que el encargado del área de producción considere las posibles asignaciones de prioridades en cada orden de trabajo. Estas posibles asignaciones de prioridades pueden ser:

- Primeros en llegar, primeros en salir.
- Ultimos en llegar, primeros en salir (debido a la urgencia del pedido).
- Tiempos de proceso más corto (con relación al volumen a producir).
- Tiempo de entrega más corto.
- Cliente que solicita ese pedido.
- Materiales y/o maquinaria a utilizar.

Estas representan una de las posibles asignaciones de prioridades pueden hacerse, pero esto no quiere decir que no se puedan efectuar combinaciones de dos o más de ellas.

Para establecer una base sobre la cual sea factible programar cada orden de trabajo, es necesario proponer un modelo que permita la determinación de la secuenciación de estos en cada maquinaria, para ello es necesario conocer las variables que intervienen en este tipo de industrias en lo relativo a sus procesos, estas variables son:

- Cada máquina elabora un solo tiraje a la vez.
- La descripción de cada proceso se conoce anticipadamente.
- Los tiempos de ajuste de la máquina se incluyen en los tiempos de proceso.
- Una vez iniciado un tiraje, este no se interrumpe hasta su conclusión.
- Se tienen “n” trabajos independientes uno de otro, cada uno con una serie de procesos que requieren una relación de precedencia.

Estas variables del proceso relativo a las artes gráficas constituye lo que se conoce por: “secuenciación de materiales” que es una técnica relacionada con el llamado “tiempo de proceso más corto” (TPC).

Las características generales de esta técnica así como su metodología son:

- Asignar a cada orden de trabajo, un tiempo de proceso requerido por cada trabajo (T_j).
- Asignar importancia relativa a cada trabajo respecto a los demás (X_j), esta se obtiene de sumar tres factores:
 - Primeros en llegar, primeros en salir.
 - Maquinarias y materiales a utilizar.

Cliente que solicita el trabajo.

Entonces X_j se define como:

$X_j = a + b + c$, con lo que se obtiene el peso total relativo a la importancia de cada orden de trabajo.

Para ello los factores a , b , c , se ponderarán sobre la base de un puntaje del 1 al 10 que será designado por la persona que programa los trabajos; a mayor importancia corresponde mayor puntaje.

Efectuar el cociente T_j/X_j ; el valor de este cociente determina la secuenciación más aceptable; esta secuenciación se hace programando primero aquellas órdenes de más bajo valor en el cociente

A continuación se presenta un cuadro en el cual se anotará el orden de secuenciación de cada orden de trabajo.

Cuadro # 3-18: SECUENCIA DE ORDENES DE FABRICACION

Proceso	Orden de trabajo No.	Tj (en horas)	Xj (puntaje)	Tj/Xj	Orden de secuenciación

A continuación se presenta esquemáticamente las partes principales que contiene cada uno de los pasos que componen la metodología de programación.

Estos se describen de una forma rápida y sencilla de entender por la persona que realiza la programación en la imprenta, esto a fin de que lo aplique sin ningún problema en la programación de la mano de obra, máquinas y materiales.

Es oportuno mencionar que esta metodología se ha elaborado para dar los lineamientos generales de como se debe realizar una adecuada programación de la producción, por eso es metodología porque no detalla con mucha profundidad la manera en como se debe dar la programación, ya que esta depende del tamaño de cada imprenta.

Para cada paso se mostrará esquemáticamente lo que contiene y luego se describirá brevemente en que consiste.

A continuación se describe esquemáticamente el paso 1:

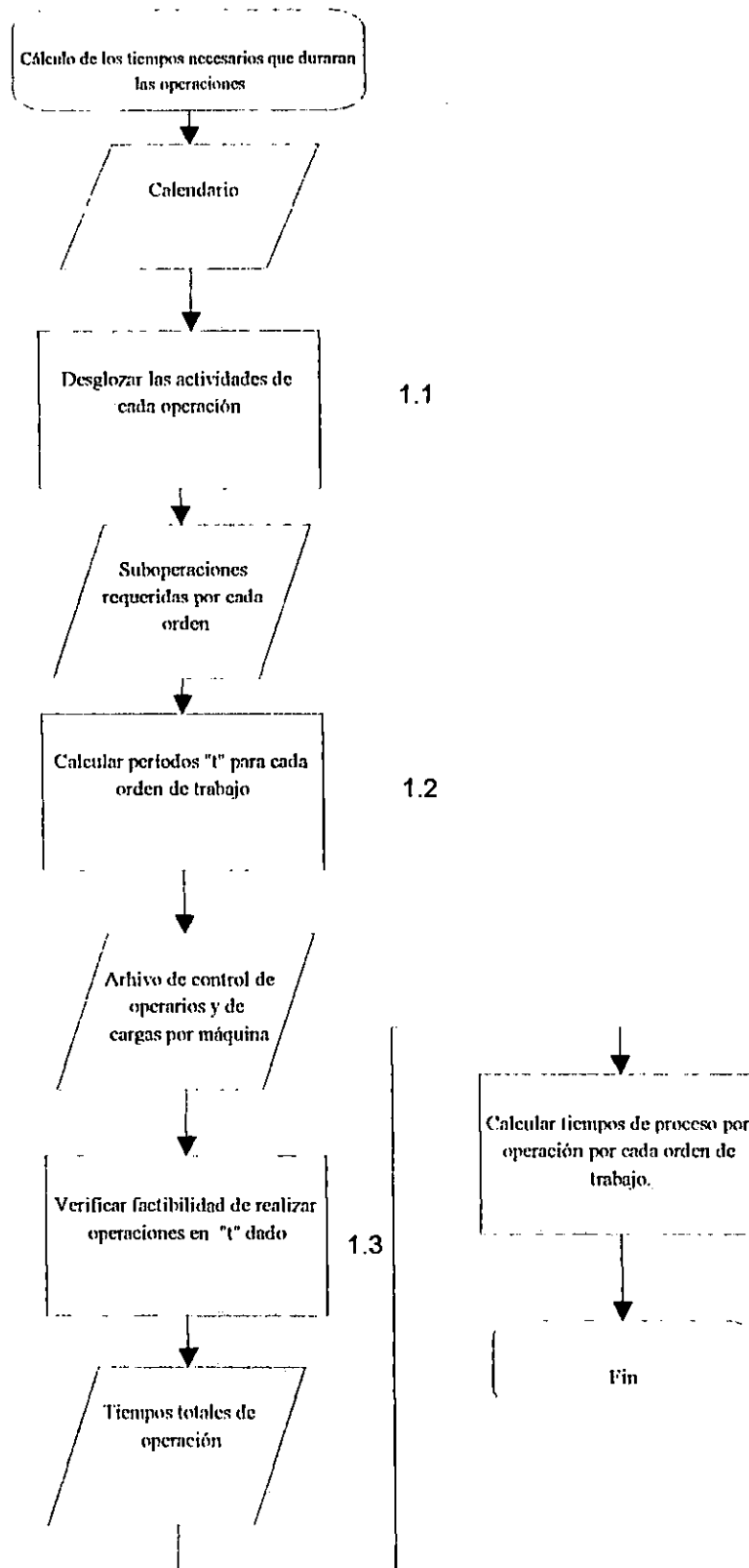
PASO 1:

Figura # 3-31: CÁLCULO DEL TIEMPO QUE DURARÁN LAS OPERACIONES

A continuación se describe lo que contiene este paso:

3.7.2.1 DESCRIPCION DEL PASO 1

Cuadro # 3-19: DESCRIPCION DEL PASO 1 DE LA METODOLOGIA

NIVEL	DESCRIPCION	ENTRADA	SALIDA
1.1	El encargado de programar en la imprenta tendrá que determinar las suboperaciones que requerirán las órdenes de trabajo.	Tipo de trabajo	Ruta de suboperaciones que requerirán las órdenes.
1.2	Se calculará los tiempos de producción requeridos según cantidad de originales.	<ul style="list-style-type: none"> - Suboperaciones que requiere la orden. - Número de copias requeridas. 	Tiempos requeridos por suboperación.
1.3	Determinar la disponibilidad para ejecutar las operaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempos que requiere cada operación. - Archivo de cargas de máquina. - Archivo de horas hombre disponibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevas cargas de máquinas. - Requerimientos de horas hombre y horas máquina.

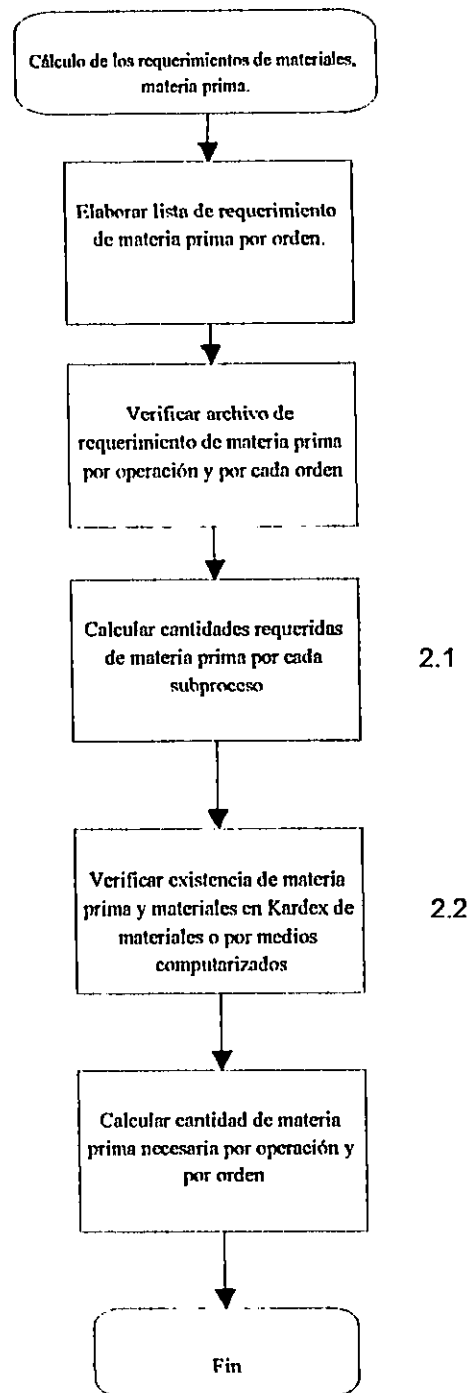
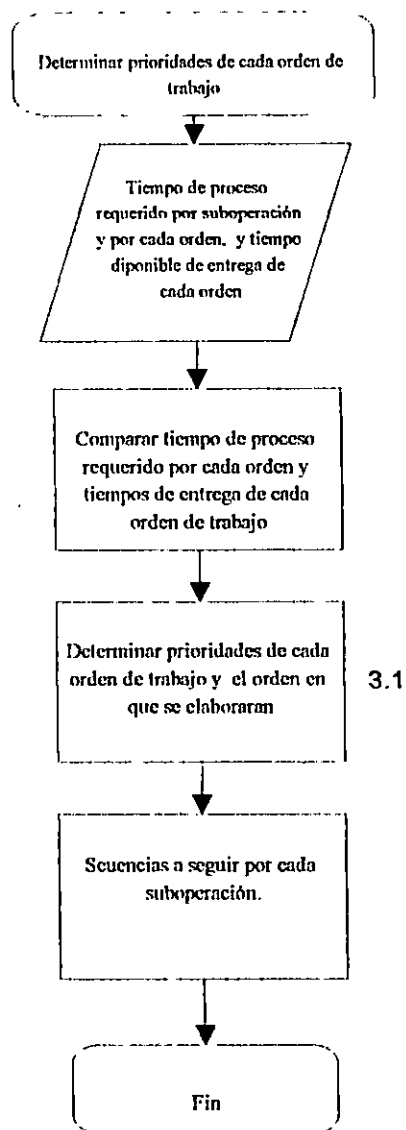
PASO 2:

Figura # 3-32: CALCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIALES Y MATERIA PRIMA

3.7.2.2 DESCRIPCION DEL PASO 2

Cuadro # 3-20: DESCRIPCION DEL PASO 2 DE LA METODOLOGIA

NIVEL	DESCRIPCION	ENTRADA	SALIDA
2.1	Se calculan las cantidades de materiales para producir una orden de trabajo determinada.	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de materia prima y materiales. - Cantidad de originales. 	Cantidad total de materia prima y materiales a utilizar por cada orden.
2.2	Se determina la existencia de materiales requeridos para producir una determinada orden de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales requeridos para la orden de trabajo. - Kardex de materiales o medios computarizados 	Cantidad de materia prima requerida por operación.

PASO 3:*Figura # 3-33: DETERMINACION DE PRIORIDADES DE ORDEN DE TRABAJO*

3.7.2.3 DESCRIPCION DEL PASO 3

Cuadro # 3-21: DESCRIPCION DEL PASO 3 DE LA METODOLOGIA

NIVEL	DESCRIPCION	ENTRADA	SALIDA
3.1	<p>Aquí se puede valer del método TPC, descrito anteriormente.</p> <p>Pero si existen órdenes urgentes u órdenes con fecha de entrega vencida, es mejor realizar estas órdenes de fabricación antes que las demás.</p>	<p>Características de las órdenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenes urgentes. - Ordenes vencidas. - Tiempo de proceso. 	<p>Secuencia a seguir de las órdenes con prioridad.</p>

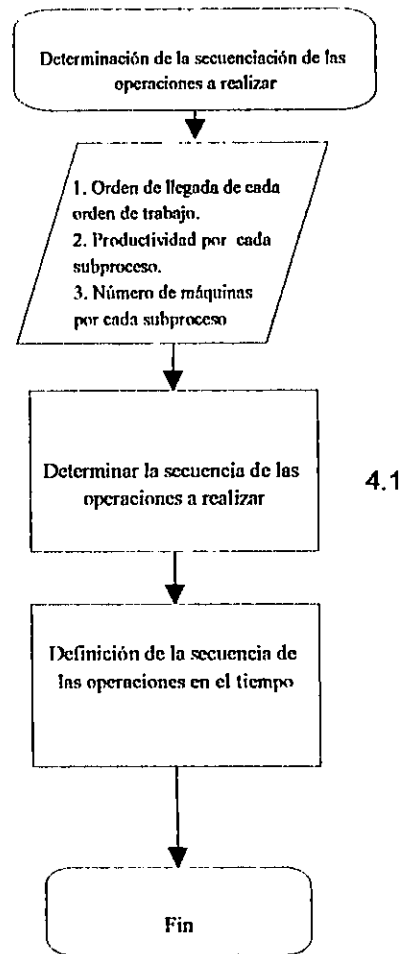
PASO 4:

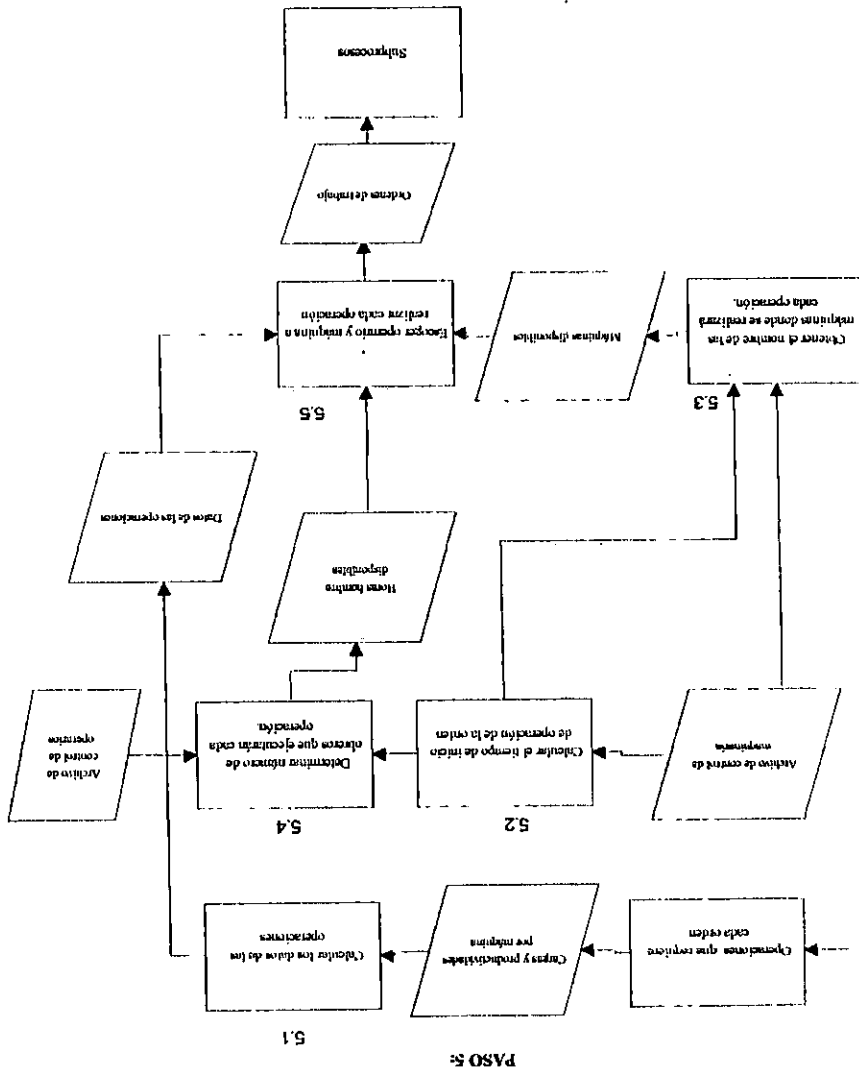
Figura # 3-34: DETERMINACION DE LA SECUENCIA DE LAS ORDENES A FABRICAR

3.7.2.4 DESCRIPCION DEL PASO 4

Cuadro # 3-22: DESCRIPCION DEL PASO 4 DE LA METODOLOGIA

NIVEL	DESCRIPCION	ENTRADA	SALIDA
4.1	Se determina la secuencia que seguirán las distintas órdenes de trabajo en cada subproceso respectivo.	<ul style="list-style-type: none"> - Los subprocesos que intervienen en cada orden de trabajo. - Lista de órdenes por subproceso. - Tiempos de proceso de las órdenes. - Número de máquinas por subproceso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Secuencia de las órdenes de trabajo. - Fechas de salida de las órdenes de los subprocesos.

Figura 3-35: PROGRAMACION



3.7.2.5 DESCRIPCION DEL PASO 5

Cuadro # 3-23: DESCRIPCION DEL PASO 5 DE LA METODOLOGIA

NIVEL	DESCRIPCION	ENTRADA	SALIDA
5.1	Se determina los requerimientos de maquinaria y horas necesarias para el grupo de órdenes.	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de órdenes de trabajo. - Cantidad de originales. - Subprocesos que requieren las órdenes. 	Tiempos que requieren las operaciones.
5.2	Se calculan las fechas de inicio de cada orden de trabajo por cada subproceso.	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de órdenes. - Tiempos de inicio. - Fechas disponibles de las máquinas. 	Fecha de inicio de cada orden de trabajo.
5.3	Obtener las máquinas donde pueden realizarse las operaciones de la orden con el tiempo de inicio.	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de trabajo. - Tiempo de inicio. - Máquina disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orden en la máquina con el tiempo de inicio.
5.4	Se determinan los obreros disponibles que pueden ejecutar la operación que requiere la orden de trabajo con el tiempo de inicio.	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de trabajo. - Tiempo de inicio. - Operarios disponibles. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orden con tiempo de inicio y operario disponible.
5.5	Combinación de la máquina con el operario que puede realizar la orden de trabajo con el tiempo de inicio adecuado.	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de trabajo. - Tiempo de inicio. - Máquina disponible. - Operario disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Orden con tiempo de inicio a máquina y obrero disponible.

Como se puede notar en el paso 5 se debe de calcular el tiempo de inicio para comenzar a fabricar las órdenes de trabajo, por esta razón se da a conocer la Técnica de programación Gantt, la cual se utilizará para calcular este tiempo de inicio.

3.7.2.5.1 *GRAFICO GANTT.*

Entre los métodos gráficos que más reputación goza en las tareas de programación, está la Carta o Gráfico Gantt, la cual consta de líneas rectas o franjas horizontales acompañadas de líneas de control; tanto las líneas como las franjas son trazadas en una escala de tiempo con la cual se relacionan íntimamente y que señalará la duración del trabajo.

Este método que se menciona en el párrafo anterior, será el que se utilizará debido a su aplicación que tiene a los sistemas de producción intermitentes como las industrias que se dedican a la impresión, así como también a la flexibilidad que este método contiene en su metodología de aplicación.

La particularidad que distinguen al Gráfico de Gantt es la de que el trabajo que se planea y el que se hace se muestra en un mismo espacio en su relación mutua y en relación con el tiempo.

Las razones por las cuales se escogió el método gráfico Gantt, son las siguientes:

- Se logra gran claridad y alto grado de detalle.
- Compara paralelamente lo que se ha programado contra lo que se hace.
- Permite establecer las causas de las interrupciones asimismo su localización en el gráfico.
- Es de fácil elaboración lectura, permite visualizar e identificar con facilidad el estado actual, por lo cual tiene un carácter dinámico.

3.7.2.5.2 *GRAFICO DE CARGA DE MAQUINAS*

En el gráfico de carga de máquinas se asignan determinadas labores a cada maquinaria; muestra el trabajo que habrá que hacerse, pudiendo mediante el control tomar medidas efectivas para que se lleven a efecto.

Este gráfico tiene como objetivos básicos los siguientes:

- Asignar las diferentes órdenes de trabajo a la maquinaria respectiva, fijando tiempos de realización de cada orden.
- Controlar el avance ejecutado por las máquinas a las diferentes órdenes de trabajo.

Auxiliarse de las medidas correctivas necesarias en caso de existir retrasos.

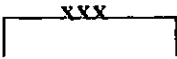

Para llevar a cabo el gráfico de carga de máquinas se ha diseñado un formulario que servirá para tal fin. Este puede ser desarrollado para un período de tiempo dependiendo de la orden de trabajo a elaborar, la cual se puede llevar tres días, una semana, dos semanas, etc. dicho formulario es el siguiente:

Formulario ÷ 3-27: CARGAS DE MAQUINAS

GRAFICO DE CARGA DE MAQUINARIA										
IMPRESA: _____										
CONTROL PARA: _____ Días.					FECHA DE INICIO: ____ De ____ 199__					
					FECHA DE FINALIZACION: ____ De ____ 199__					
SUBPROCESO (1)	NOMBRE DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO (2)	ORDENES PROCESADAS (3)	DIAS (4)							

A continuación se describe en que consiste cada campo:

- El primer campo indica el subproceso al cual pertenece la maquinaria.
- Sirve para colocar el nombre de la maquinaria y/o equipo, o puede utilizarse el código del que se habla en el sistema de mantenimiento en el inventario de maquinaria.
- Se coloca el número de las órdenes de trabajo a procesar en el lapso de tiempo definido por la persona que realiza la programación.
- El campo 4 se utiliza para programar y controlar el avance de la maquinaria respecto a la orden, para esto se utiliza la siguiente simbología:

SIMBOLO	DESCRIPCION
	<p>Se coloca al inicio de la hora y día, para el cual la orden está programada, asimismo su finalización; en el espacio marcado con xxx se coloca, el número de la orden o la operación efectuada, según sea el gráfico de que se trate.</p>
	<p>Indica el avance efectuado o ejecutado respecto a lo programado y finalización de cada orden según sea el gráfico de que se trate.</p>
<p>“z”</p>	<p>Indica que existen retrasos de lo ejecutado a lo Programado, la “z” indica que se colocará una letra que identificará que se dio.</p>
<p>XXXXXXXX</p>	<p>Indica que existen retrasos de lo ejecutado a lo Programado, la “z” indica que se colocará una letra que identificará que se dio.</p>

CAPITULO IV: IMPLEMENTACION DEL DISEÑO

4.1 CASO PRACTICO 1: IMPRENTA "A"

4.1.1 GENERALIDADES DE LA IMPRENTA

4.1.1.1 GENERALIDADES

Esta se dedica principalmente a la edición de libros, folletos, hojas volantes, publicaciones, obras de autores nacionales y extranjeros, relacionados con la enseñanza universitaria.

De acuerdo a la clasificación de imprentas adoptada (por el número de empleados), esta se encuentra clasificada en la categoría de Imprentas Pequeñas, ya que cuenta con 18 empleados permanentes.

Es necesario señalar que también se subcontrata eventualmente los servicios de tres personas más, de los cuales se proporcionará información en el momento oportuno.

La imprenta trabaja en un solo turno, de lunes a viernes:

Cuadro # 4-1: HORARIO DE LABORES

TURNO	HORAS
MAÑANA	8:00 a.m. a 12:00 m
TARDE	1:00 p.m. a 4:00 p.m.

4.1.1.1.1 ESTRUCTURA DE LA IMPRENTA "A"

Entre las áreas funcionales más importantes de esta imprenta, se encuentran las siguientes:

- Area Administrativa (Administración Financiera y Costos)
- Area de Producción

Las cuales a su vez se subdividen en:

Figura # 4-1: AREAS FUNCIONALES DE LA IMPRENTA "A"

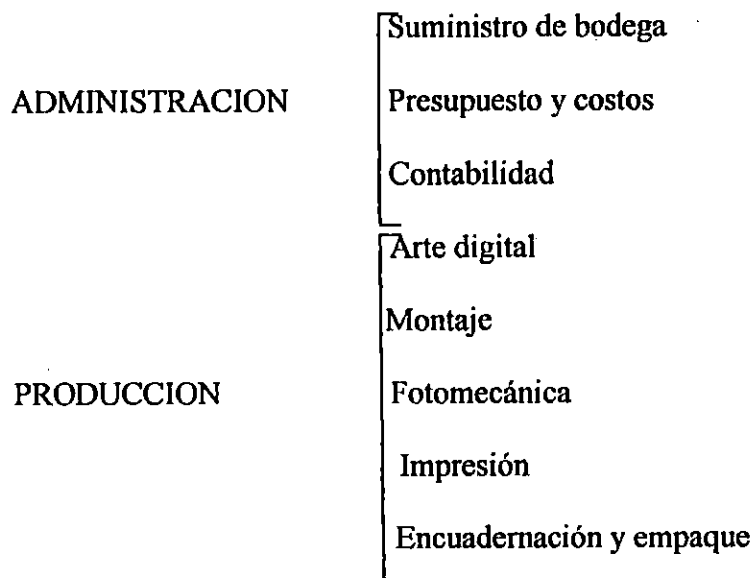
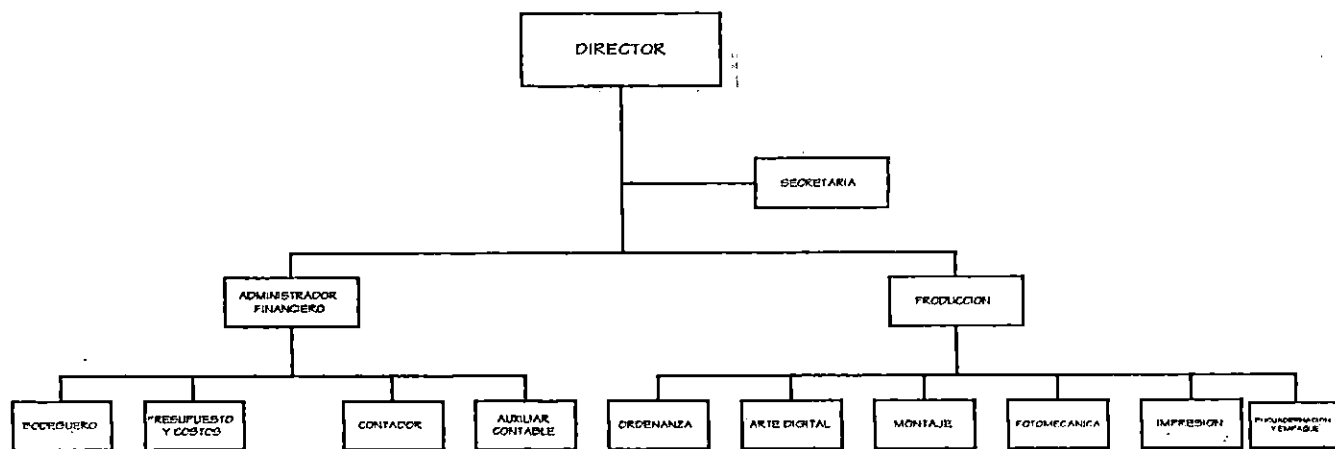


Figura # 4-2: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA : IMPRENTA "A"

ORGANIGRAMA GENERAL DE LA IMPRENTA "A"



La distribución de personal por área, dentro de la imprenta se encuentra configurada de la manera siguiente:

Cuadro # 4-2: NUMERO DE EMPLEADOS DE LA IMPRENTA

AREA	CARGO	No. EMPLEADOS	OBSERVACIONES
DIRECCION	DIRECTOR	1	
	SECRETARIA	2	
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRADORA	1	
	FINANCIERA		
CONTABILIDAD	CONTADOR	1	
PRESUUESTO Y COSTOS	AUXILIAR CONTABLE	1	
BODEGA Y SUMINISTROS	BODEGUERO	1	
PRODUCCION	JEFE DE PRODUCCION	1	
	ORDENANZA	1	
ARTE DIGITAL	DISEÑADOR	2	SUB CONTRATADOS
MONTAJE	ENCARGADO DE MONTAJE	1	
FOTOMECANICA	FOTOMECANICO	2	1 SUB CONTRATADO
IMPRESION	OPERARIO	3	1 TIPOGRAFIA
TERMINACION (ENCUADERNADO Y EMPAQUE)	OPERARIO	5	
TOTAL		21	

4.1.1.1.2 DEFINICION DE FUNCIONES.

AREA ADMINISTRATIVA :

El área administrativa se encarga de:

- Gestionar ante las autoridades superiores, la apertura y normal funcionamiento de la imprenta.
- Definir las políticas generales y operativas, en las que se desarrollen las actividades de producción, administración y otras áreas.
- Realizar los inventarios físicos de los bienes a administrar, así como llevar el registro de los materiales inventariados cada mes.
- Realizar y coordinar las reuniones de trabajo del personal, conforme a su programación.
- Gestionar ante las autoridades competentes, la aprobación y puesta en marcha de los proyectos que pretende llevar a cabo la imprenta.

AREA FINANCIERA – CONTABLE:

Esta área se encarga de realizar las siguientes actividades:

- Manejo del fondo circulante del monto fijo asignado a la imprenta; así como también la elaboración de liquidaciones, ajustes y partidas haciendo uso del documento fiscal de egresos.
- Hacer presupuestos de trabajos y llevar el registro de órdenes de trabajo que se elaboren.
- Elaborar los estados financieros de la imprenta, aplicando el sistema de costos correspondientes.
- Llevar el control de materiales por medio de kardex, así como su ordenamiento en la respectiva bodega.
- Ejecutar la compra de materiales y materia prima conforme a los niveles de inventario.

AREA DE PRODUCCION:

Las actividades que se llevan a cabo dentro de ésta área son las siguientes:

- Ejecutar las respectivas órdenes de trabajo, por medio de una planificación, programación y control.
- Llevar el control de personal en cuanto a su respectivo desempeño.
- Detectar y gestionar los requerimientos de mantenimiento para la maquinaria, equipo e instalaciones en general.
- Atender a los clientes con el propósito de orientar y sugerir, de tal forma que el trabajo solicitado cumpla los criterios de calidad, precio, tiempo de entrega y satisfacción del cliente.

4.1.2 PLANEACION DE LA EVALUACION

4.1.2.1 PLANTEAMIENTO DE LAS AREAS DE ANALISIS

En el caso de la imprenta "A", se analizaron todas las áreas propuestas por el SEUM; pero es necesario señalar que para el análisis de las áreas de mantenimiento, control de calidad y ventas, solamente se cubrieron los requerimientos de información establecidos, ya que esta imprenta no cuenta con estas áreas funcionales claramente definidas y, no hay personal responsable para cada una de ellas.

4.1.2.2 CONFORMACION DEL GRUPO DE TRABAJO

Por ser esta una imprenta pequeña se trabajó con un tipo de organización matricial, la cual se presenta a continuación:

4.1.2.2.1 *COORDINADOR GENERAL Y RESPONSABLE DEL TRABAJO DE CAMPO*

Como Coordinador General fue nombrado el Director de la imprenta, el cual además fungirá como responsable de la investigación de campo.

4.1.2.2.2 *AUDITOR EXTERNO*

Como auditor externo se asignó un miembro del equipo que diseñó el SEUM, el cual desempeñará las funciones y responsabilidades correspondientes.

4.1.2.2.3 *EQUIPO DE APOYO*

Cuadro # 4-3: CONFORMACION DEL EQUIPO DE APOYO

AREA	RESPONSABLE
Control de Calidad	Jefe de Producción
Personal	Administrador financiero y Director
Recursos Físicos	Jefe de Producción
Mantenimiento	Jefe de Producción y Contador
Compras	Bodeguero y Administrador Financiero
Producción	Jefe de Producción
Contabilidad y Recursos Financieros	Contador y Administrador Financiero
Ventas	Contador

4.1.3 *ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA IMPRENTA*

En esta imprenta existen los procesos de impresión tipográfica y offset, para el establecimiento de la situación base se ha considerado principalmente el proceso de impresión offset.

4.1.3.1 AREA DE PRODUCCION

4.1.3.1.1 DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES ETÁPAS DEL PROCESO OFFSET

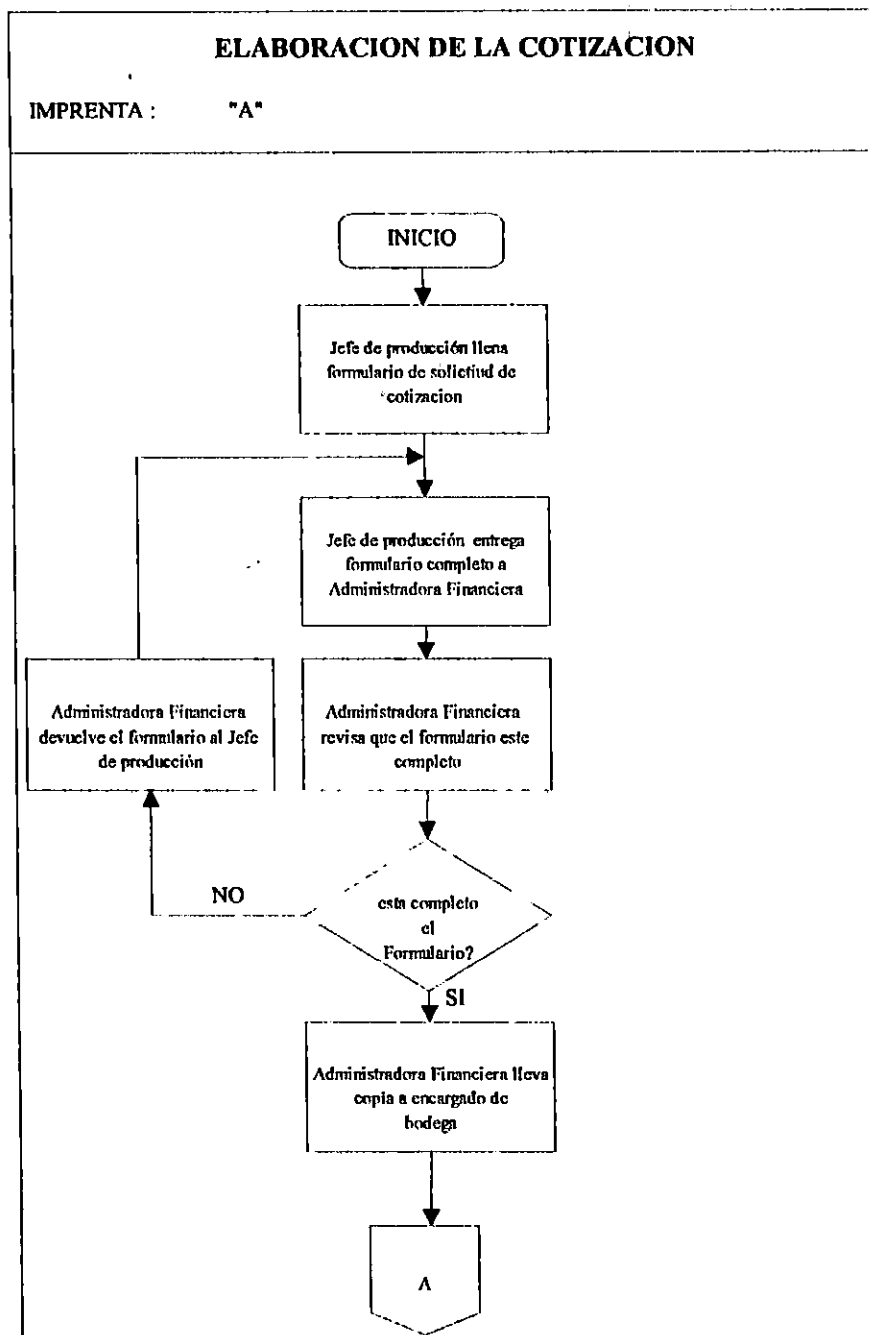


Figura # 4-3: DESCRIPCION DE ELABORACION DE LA COTIZACION.

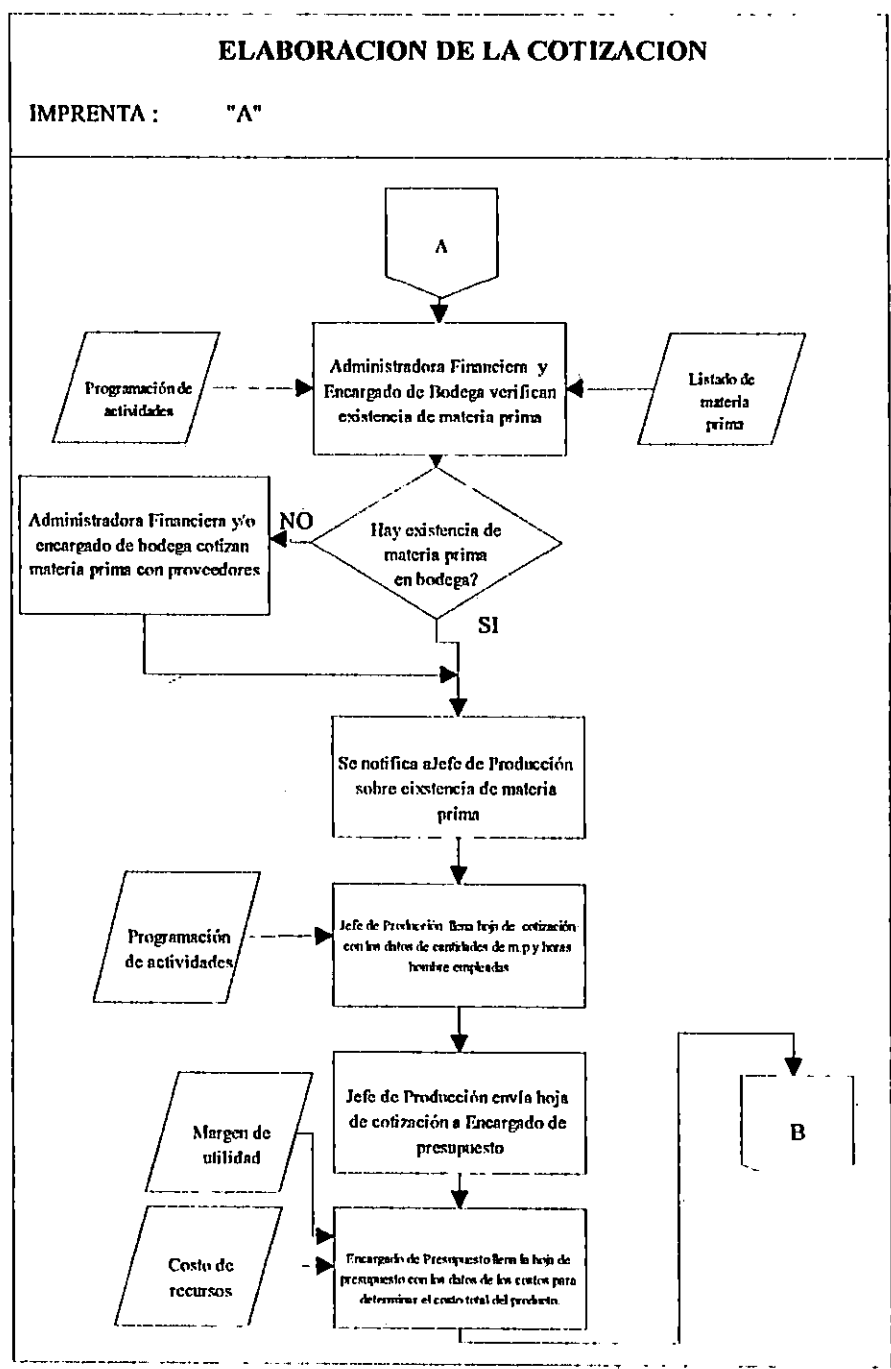


Figura # 4-4: DESCRIPCION DE ELABORACION DE LA COTIZACION

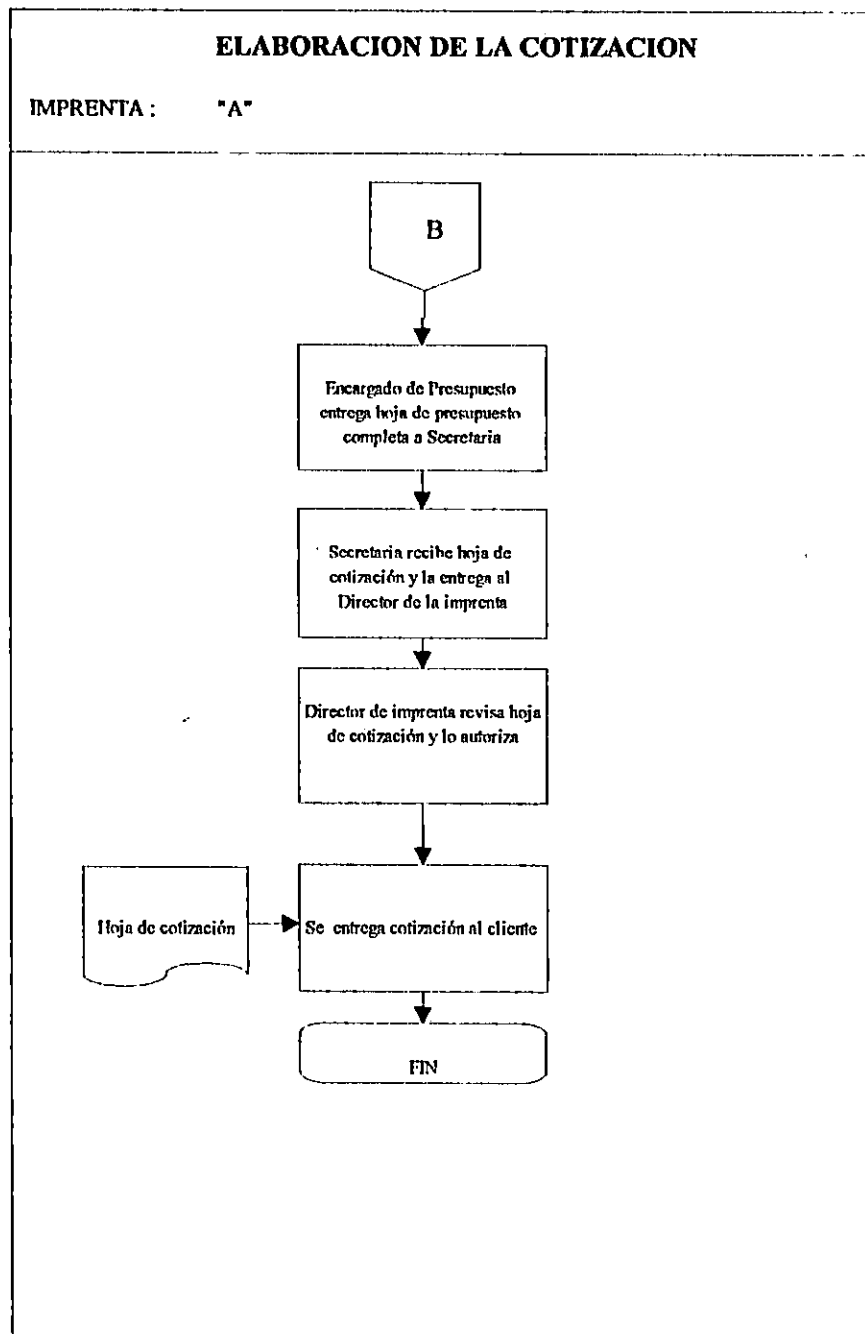


Figura # 4-5: DESCRIPCION DE ELABORACION DE LA COTIZACION

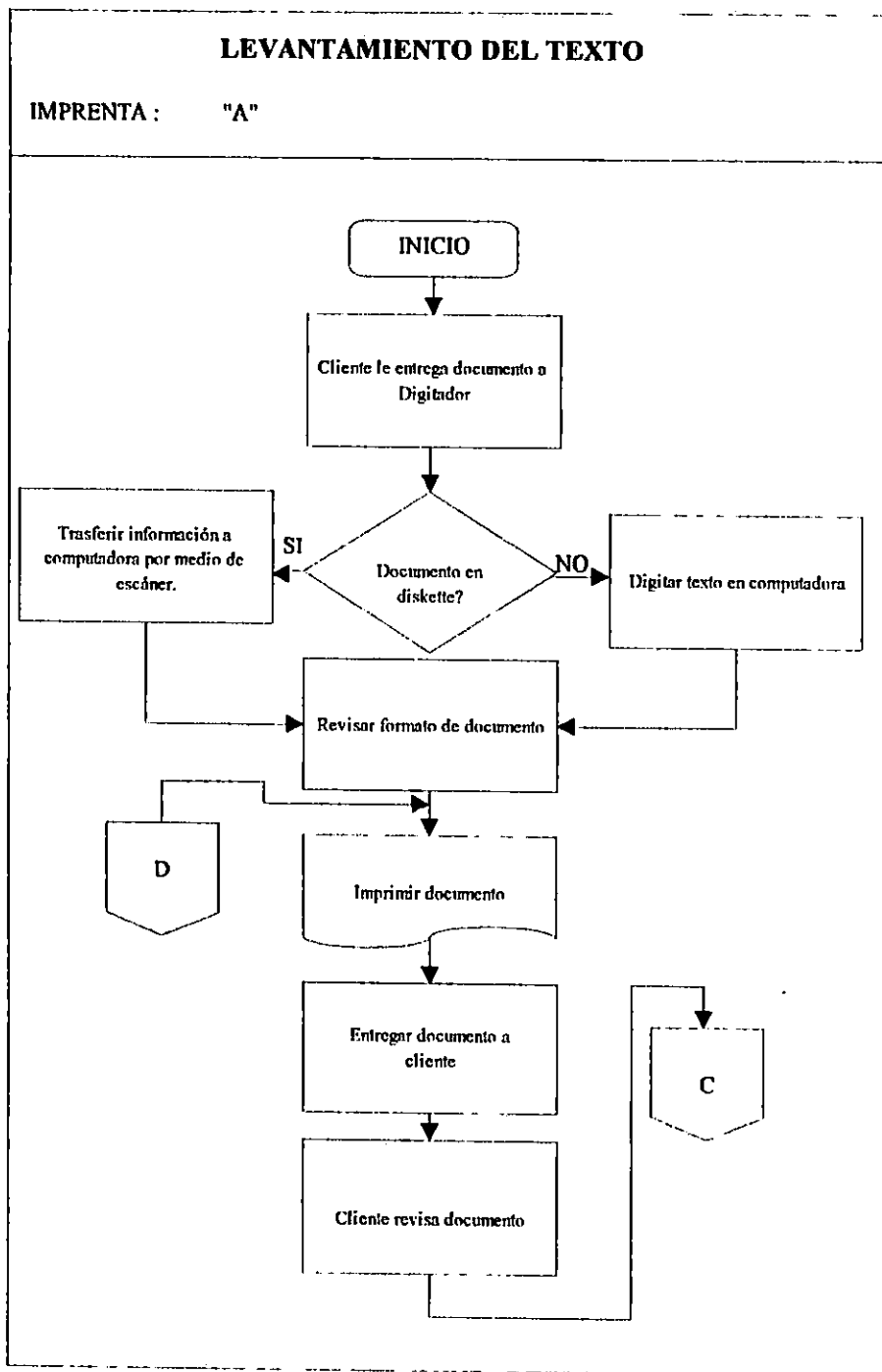


Figura 4-6: DESCRIPCIÓN SUBPROCESO LEVANTADO DE TEXTO

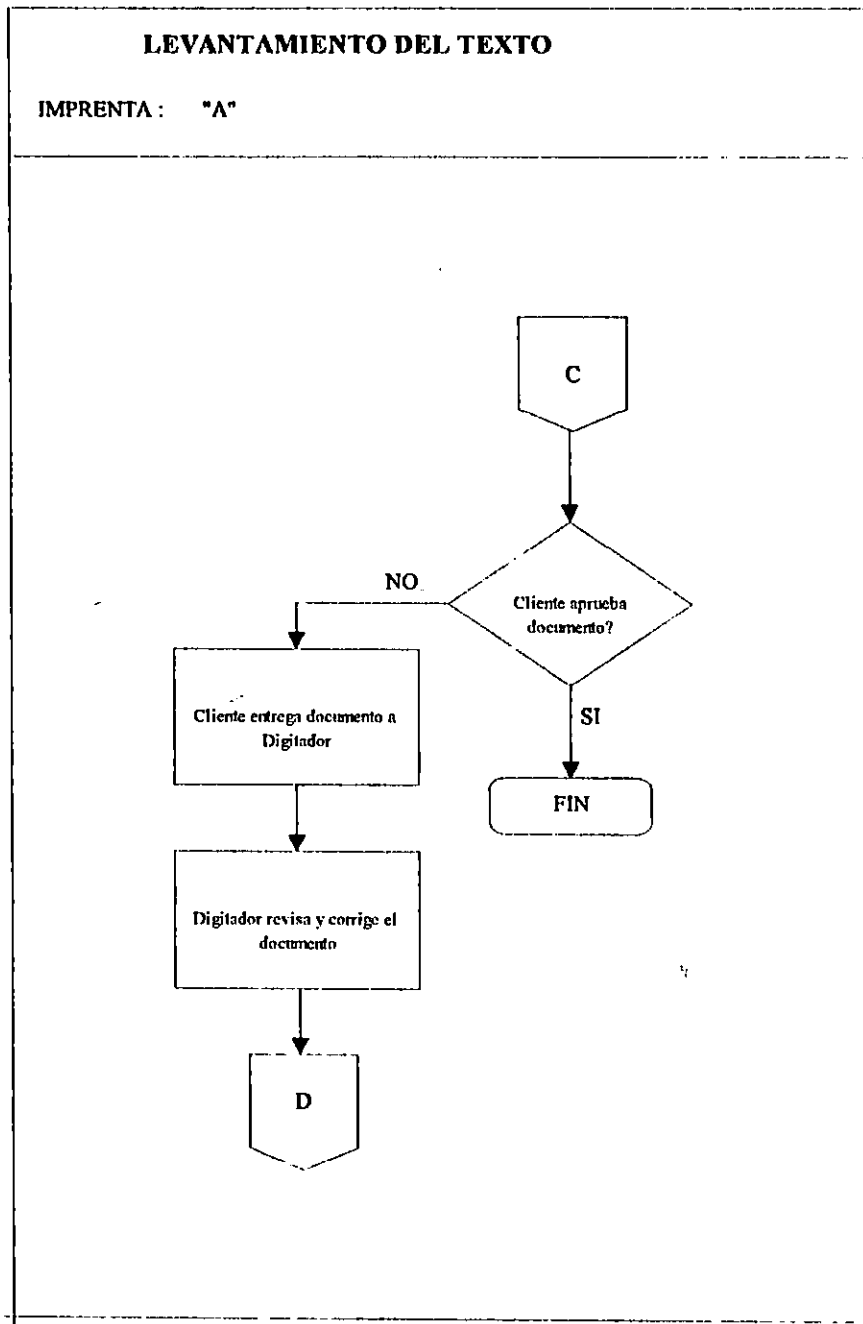


Figura # 4-7: DESCRIPCION SUBPROCESO LEVANTADO DE TEXTO

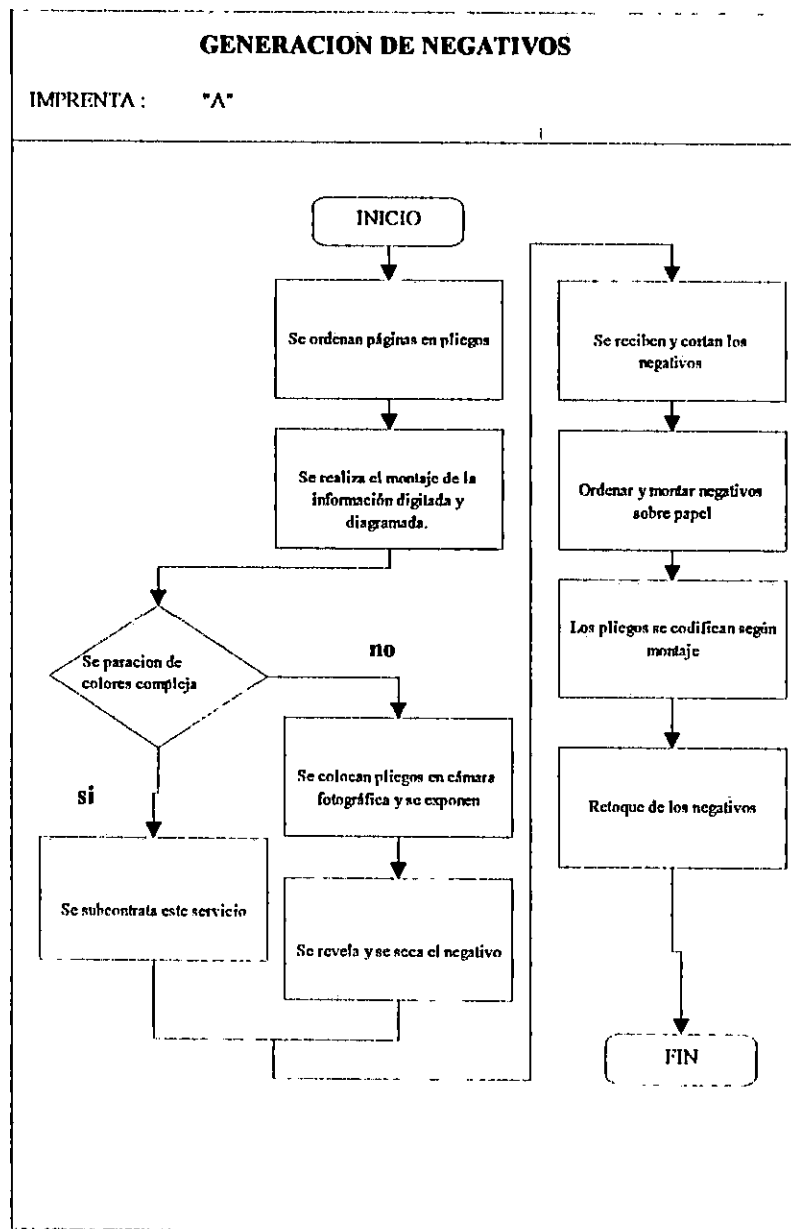


Figura # 4-8: DESCRIPCION SUBPROCESO GENERACION DE NEGATIVOS

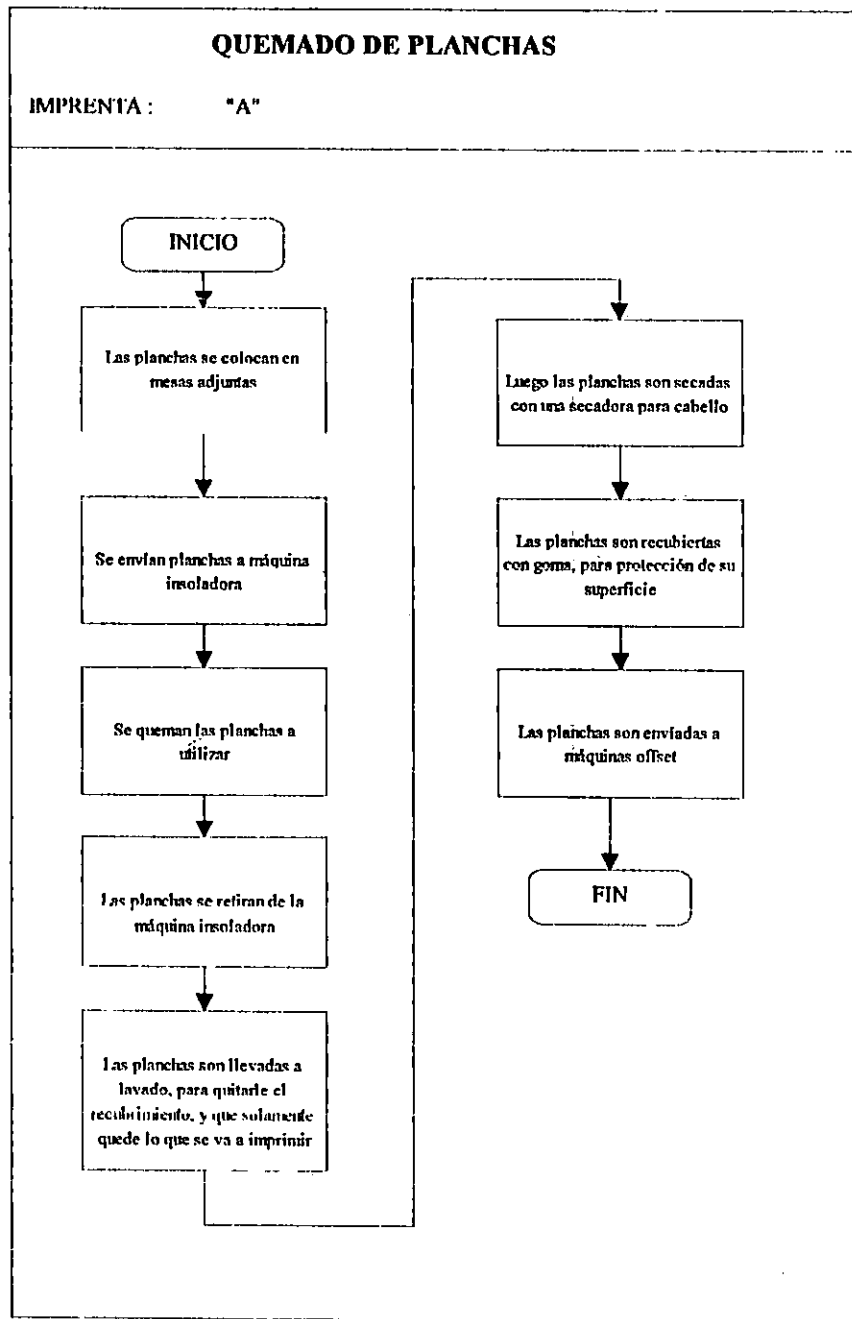


Figura # 4-9: DESCRIPCION SUBPROCESO QUEMADO DE PLANCHA

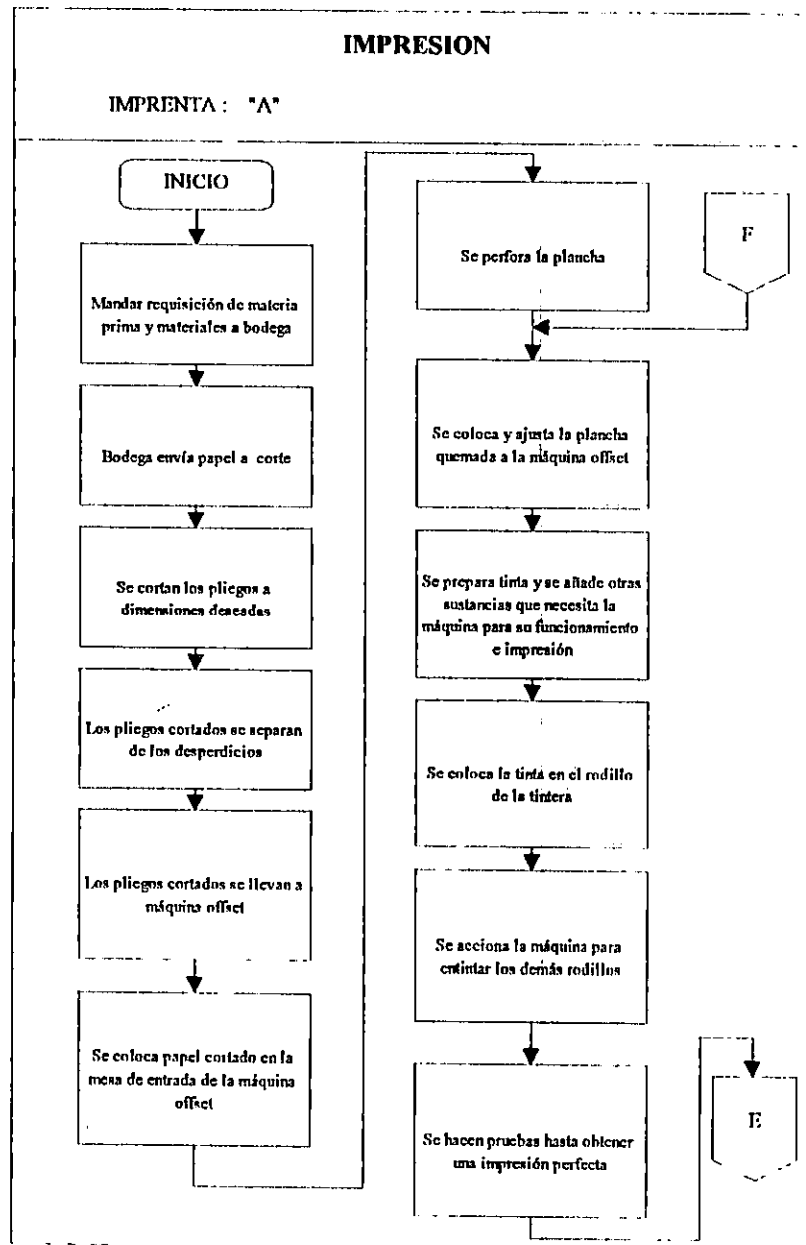


Figura # 4-10: DESCRIPCION SUBPROCESO IMPRESION

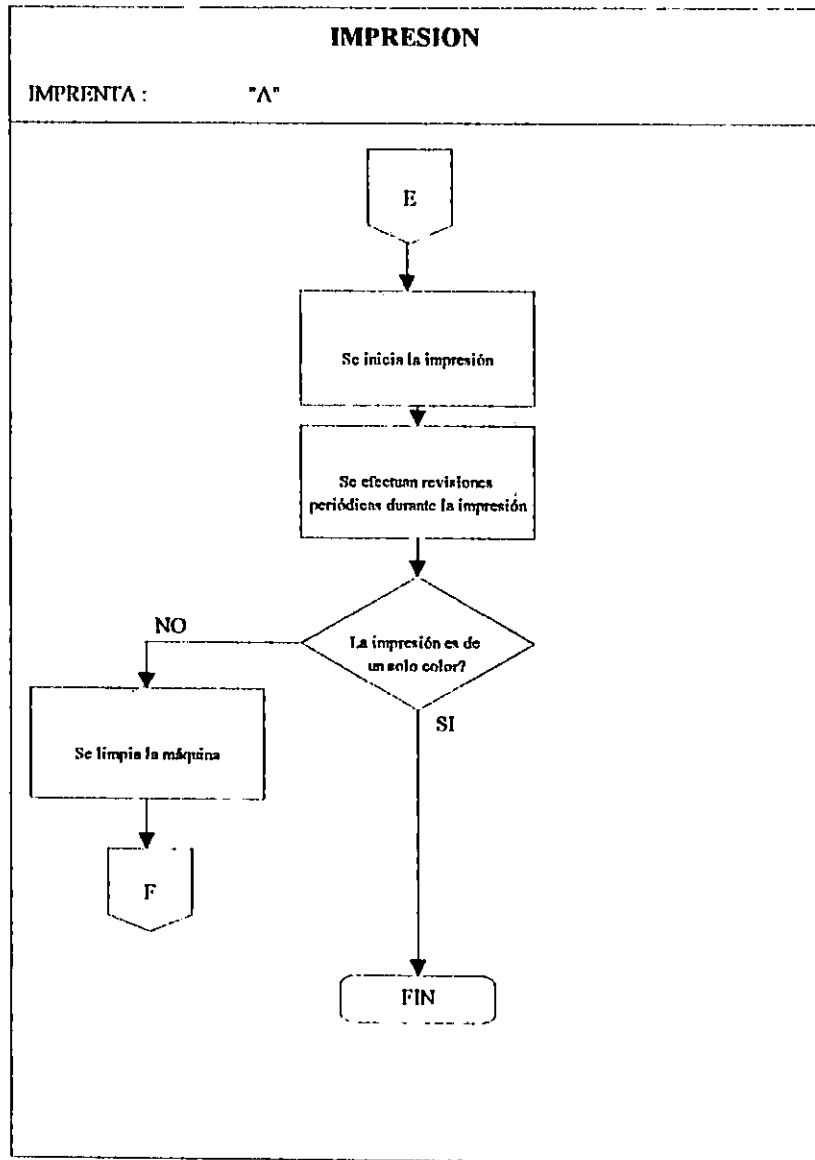


Figura # 4-11: DESCRIPCION SUBPROCESO IMPRESION

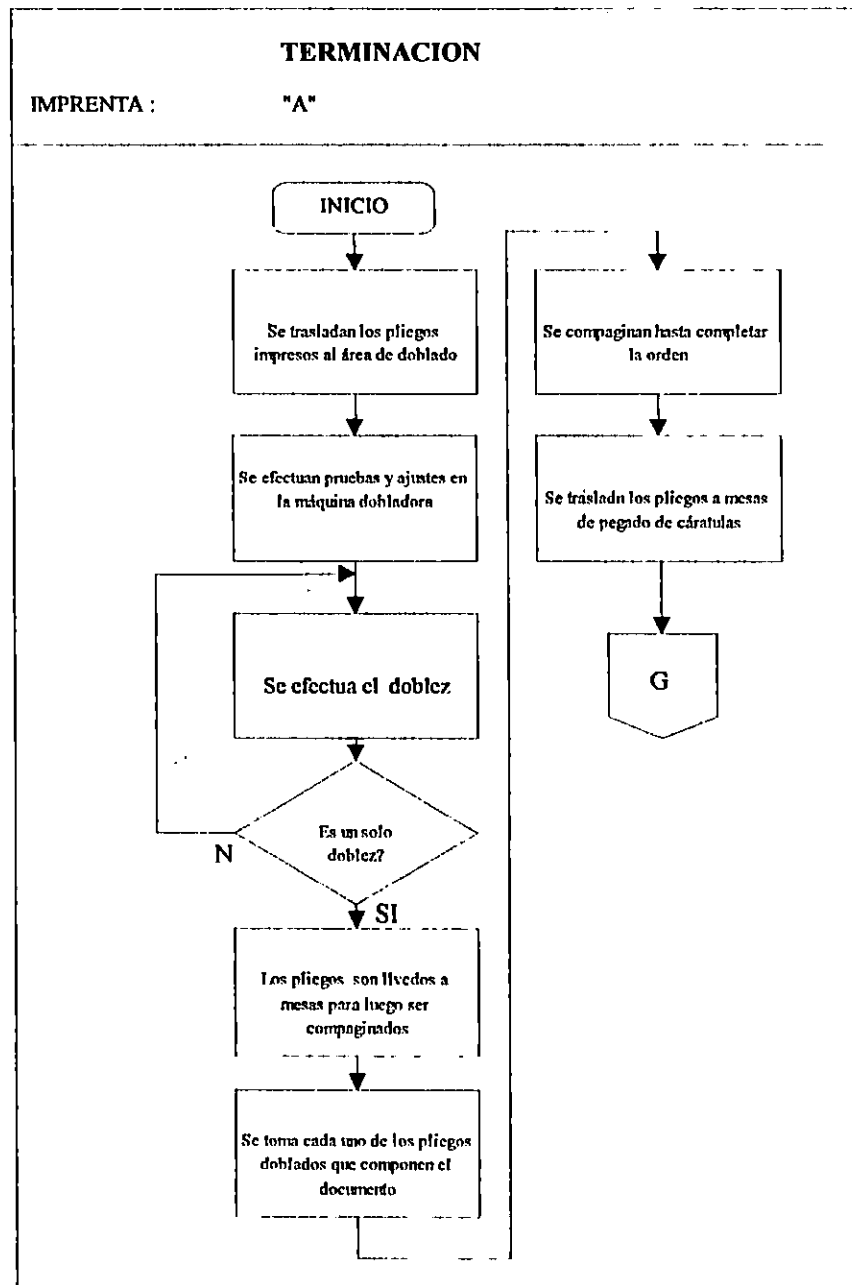


Figura # 4-12: DESCRIPCION SUBPROCESO TERMINACION

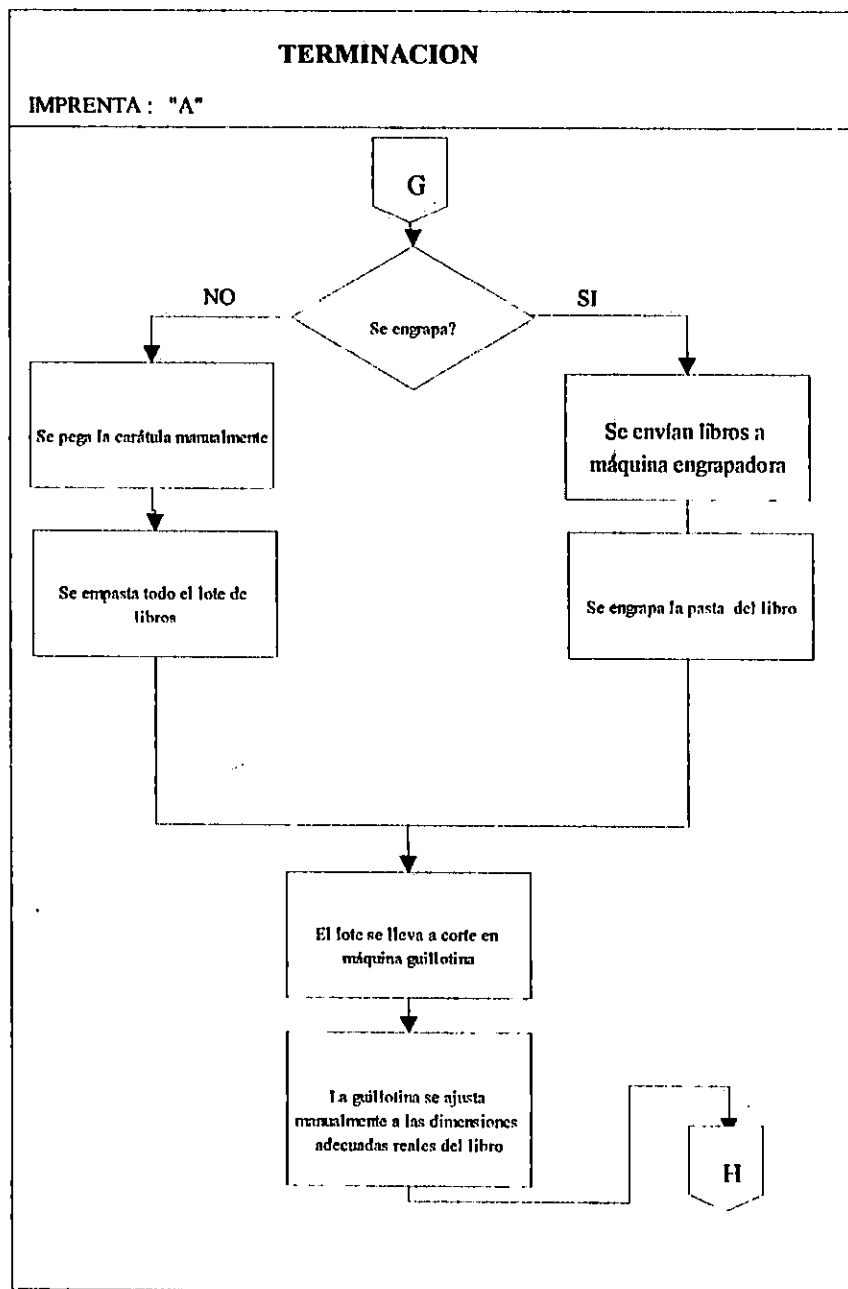


Figura # 4-13: DESCRIPCION SUBPROCESO TERMINACION

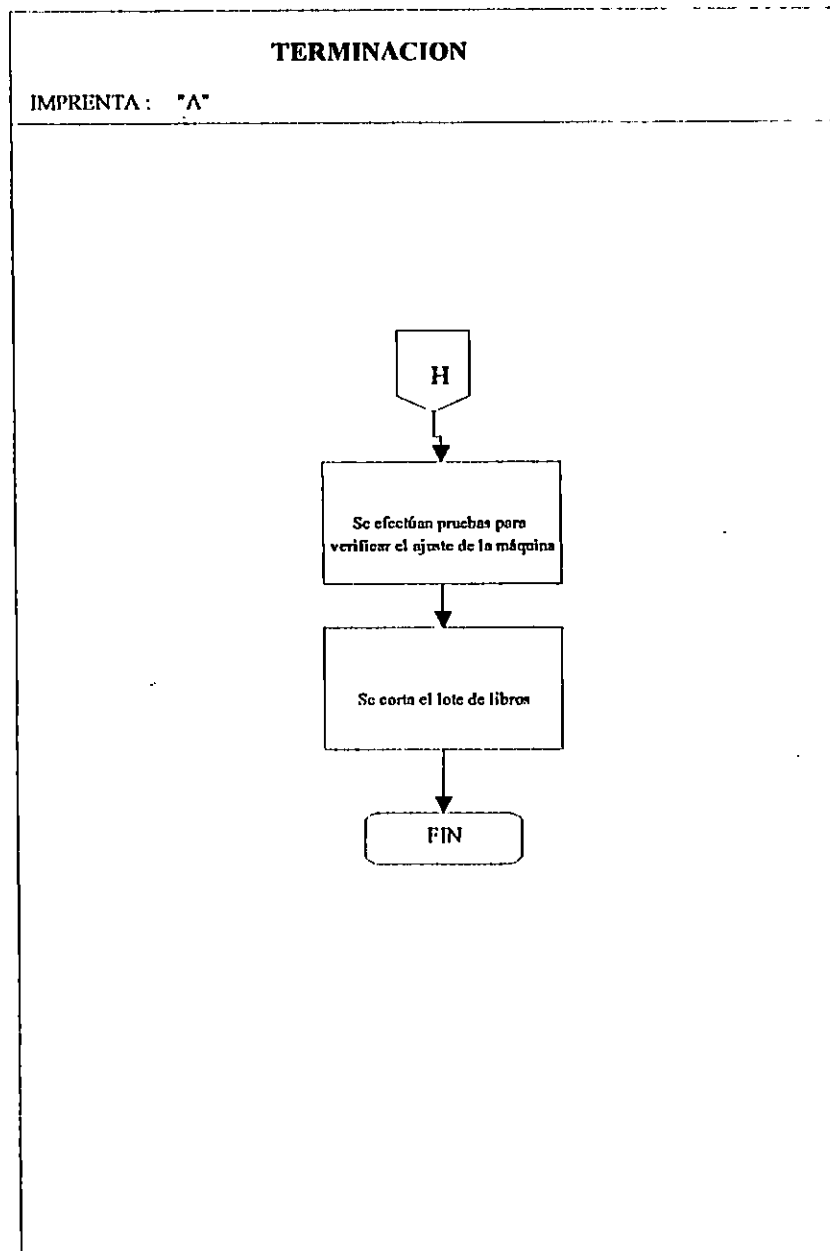


Figura # 4-14: DESCRIPCION SUBPROCESO TERMINACION

4.1.3.1.2 *DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO*

Para realizar el estudio de los procesos operativos, se planteó una situación específica, la elaboración de un libro.

Las especificaciones de este tiraje son las siguientes:

Ejemplares : 1000 libros

Páginas : 230

Dimensiones : 6x8 1/4"

Sustrato : Papel Couche B100

Carátula : Cartulina Folkot C16 con separación de colores tamaño 6x8 1/4"

Ilustraciones gráficas : 176 de 3x4 1/8" (separación de colores)

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : ELABORACION DE LA COTIZACION

IMPRESA : "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	→	▷	□	▽		
1	Recepción de ordenes a cotizar						5	Secretaria
2	Revisión de ordenes						5	Secretaria
3	Clasificación de ordenes						10	Secretaria
4	Actualización de Archivo de Clientes						10	Secretaria
5	Transferir datos a Administradora Financiera						3	Secretaria
6	Verificar datos de la orden						5	Administradora Financiera
7	Listar M.P. y materiales a usar						10	Administradora Financiera
8	Verificar las existencias en inventario						5	Administradora Financiera
9	Transferencia de información a Encargado de Bodega						1	Encargado de Bodega
10	Contactar a proveedores						30	Encargado de Bodega
11	Transferencia de información a producción						4	Administradora Financiera
12	Estimación de horas-hombre requeridas						30	Jefe de producción
13	Programación de la producción						30	Jefe de producción
14	Transferencia de información a contabilidad						4	Jefe de producción
15	Verificación de recursos para efectuar la compra de M.P. y materiales						10	Contador
16	Transferencia de información a presupuestación y costos						1	Auxiliar Contable
17	Cálculo de costo de horas-hombre						3	Auxiliar Contable
18	Asignar gastos indirectos						3	Auxiliar Contable
19	Adicionar costo de M.P.						3	Auxiliar Contable
20	Transferencia de información a dirección						2	Auxiliar Contable
21	Adicionar margen de utilidad						5	Director
22	Transferencia de información a presupuestación y costos						2	Secretaria
23	Totalizar Costos						5	Auxiliar Contable
24	Hacer informe en base a formulario de cotización terminado						10	Auxiliar Contable
25	Transferir información a Dirección						2	Auxiliar Contable
26	Revisión del informe de cotización						3	Director
27	Aprobar informe						1	Director
28	Establecer fecha de entrega de la orden						5	Director
29	Transferencia de informe a recepción						1	Secretaria
30	Revisión del informe de cotización						5	Secretaria
31	Transferencia de informe a cliente						Indeterminado	Secretaria

EVENTO	MIN.
OPERACION	160
TRANSPORTE	20
DEMORA	Indeterminado
INSPECCION	33
ALMACENAJE	0
TOTAL	213

TOTAL HIEMM = 03:33

Figura # 4-15: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS OPERATIVO PARA LA ELABORACION DE LA COTIZACION

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : LEVANTADO DE TEXTO

IMPRESA : "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	▭	□	▽		
1	Arte recibe información a procesar						240	Digitador
2	Revisión de la información recibida						60	Digitador
3	Procesa información en computador						1150	Digitador
4	Revisa información procesada						15	Digitador
5	Imprime modelo en impresora gráfica						690	Digitador
6	Transfiere información a cliente para aceptación						Indeterminado	Secretaria
7	Acepta información procesada						Indeterminado	Cliente
8	Transfiere información a digitador						Indeterminado	Cliente
9	Corrige y salva la información en medios magnéticos						30	Digitador
10	Imprime modelo corregido y aceptado en impresora gráfica						690	Digitador
11	Transfiere información a corrector (en documento impreso)						0.5	Digitador
12	Recibe información procesada y elabora pliegos						230	Corrector
13	Transferencia de información a diagramado (Documento)						4	Corrector

EVENTO	MIN.
OPERACION	3030
TRANSPORTE	4.5 + INDETERMINADO
DEMORA	0
INSPECCION	75
ALMACENAJE	0
TOTAL	3109.5

TOTAL HH:MM = 51:49.5

Velocidad de Digitación: 0.10 pág. / min.

Total de páginas a digitar: 230 .

1 pagina distribuida así: 1/2 pág de grafico y 1/2 pág. De texto

Velocidad de impresora grafica: 3 pág./min.

Figura # 4-16: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO LEVANTADO DE TEXTO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : GENERACION DE NEGATIVOS

IMPRESA : "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	□	▽	◇		
	Sub contratar separación de colores						30	Jefe de Producción
	Enviar modelos a procesar						30	Jefe de Producción
	Esperar separación de colores						Indeterminado	
1	Recibir los modelos de pliegos de montaje						2	Fotomecánico
2	Revisar los modelos						5	Fotomecánico
3	Trasladar modelos a cámara fotomecánica						0,3	Fotomecánico
4	Colocar el modelo en área de exposición						2	Fotomecánico
5	Ajustar la máquina fotomecánica para exposición						5	Fotomecánico
6	Exposición fotográfica						0,1	Fotomecánico
7	Retira el negativo						1	Fotomecánico
8	Retira el modelo del area de exposición						1	Fotomecánico
9	Guarda el modelo						3	Fotomecánico
10	Traslada el negativo a las bandejas de revelado						0,08	Fotomecánico
11	Sumergir el negativo en la bandeja con químico revelador						0,1	Fotomecánico
12	Lavar el negativo en bandeja con químico revelador						3	Fotomecánico
13	Levantar el negativo y revisar el revelado						0,1	Fotomecánico
14	Sumergir el negativo en la bandeja con químico revelador						0,1	Fotomecánico
15	Lavar el negativo en bandeja con químico revelador						3	Fotomecánico
16	Levantar el negativo y revisar el revelado						0,1	Fotomecánico
17	Sumergir el negativo en la bandeja con químico revelador						0,1	Fotomecánico
18	Lavar el negativo en bandeja con químico revelador						3	Fotomecánico
19	Levantar el negativo y revisar el revelado						0,1	Fotomecánico
20	Trasladar el negativo a bandeja con agua						0,02	Fotomecánico
21	Sumergir el negativo en la bandeja con agua						0,1	Fotomecánico
22	Lavar el negativo en bandeja con agua						3	Fotomecánico
23	Trasladar el negativo a bandeja con químico fijador						0,02	Fotomecánico
24	Sumergir el negativo en la bandeja con químico fijador						0,1	Fotomecánico
25	Lavar el negativo en la bandeja con químico fijador						3	Fotomecánico
26	Levantar el negativo y revisar el revelado						0,1	Fotomecánico
27	Suspender el negativo en cable para secado						Indeterminado	Fotomecánico

EVENTO	MIN.
OPERACION	59,6
TRANSPORTE	30,42
DEMORA	INDETERMINADA
INSPECCION	5,4
ALMACENAJE	0
TOTAL	95,42

* Este proceso es para generar un negativo de un solo color. Película 20x24".

TOTAL III:MM = 01:35.42

Figura # 4-17: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO GENERACION DE NEGATIVOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : QUEMADO DE PLANCHAS

IMPRESA : "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	→	◇	□	▽		
1	Recibir negativos						1	Fotomecánico 2
2	Revisar negativos						10	Fotomecánico 2
3	Retocar negativos						10	Fotomecánico 2
4	Trasladar negativos a máquina insoladora						1	Fotomecánico
5	Caminar a depósito de planchas						0.08	Fotomecánico
6	Tomar plancha						0.1	Fotomecánico
7	Caminar a máquina insoladora con plancha						0.08	Fotomecánico
8	Superponer plancha y negativo 1						1.5	Fotomecánico
9	Colocar plancha y negativo 1 en máquina insoladora						1	Fotomecánico
10	Activar presión para generar vacío						1	Fotomecánico
11	Programar el tiempo de exposición						1	Fotomecánico
12	Efectuar la exposición						4	Fotomecánico
13	Quitar plancha y negativo 1 de máquina insoladora						2	Fotomecánico
14	Guardar negativo 1						1	Fotomecánico
15	Superponer plancha (lado 2) y negativo 2						1.5	Fotomecánico
16	Colocar plancha (lado 2) y negativo 2 en máquina insoladora						1	Fotomecánico
17	Activar presión para generar vacío						1	Fotomecánico
18	Programar el tiempo de exposición						1	Fotomecánico
19	Efectuar la exposición						4	Fotomecánico
20	Quitar plancha y negativo 2 de máquina insoladora						2	Fotomecánico
21	Guardar negativo 2						1	Fotomecánico
22	Trasladar plancha a bandeja de lavado						0.1	Fotomecánico
23	Colocar plancha en bandeja de lavado						0.1	Fotomecánico
24	Lavar la plancha con químico						3	Fotomecánico
25	Lavar la plancha con agua						3	Fotomecánico
26	Girar plancha						0.1	Fotomecánico
27	Lavar la plancha (lado 2) con químico						3	Fotomecánico
28	Lavar la plancha (lado 2) con agua						3	Fotomecánico
29	Trasladar plancha a mesa para secado						0.02	Fotomecánico
30	Activar secadora						0.1	Fotomecánico
31	Secar plancha						2	Fotomecánico
32	Girar plancha						1	Fotomecánico
33	Secar plancha (lado 2)						2	Fotomecánico
34	Engomar plancha						1	Fotomecánico
35	Girar plancha						1	Fotomecánico
36	Engomar plancha (lado 2)						1	Fotomecánico
37	Trasladar plancha a impresión						2	Fotomecánico

EVENTO	MIN.
OPERACION	51.4
TRANSPORTE	2.28
DEMORA	0
INSPECCION	10
ALMACENAJE	0
TOTAL	66.68

TOTAL. HH:MM = 01:06.68

Figura # 4-18: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO QUEMADO DE PLANCHA

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : IMPRESION

IMPRESA : "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	→	▷	□	▽		
1	Elaborar hoja de requisición de materiales						4	Jefe de Producción
2	Enviar hoja de requisición de materiales a Encargado de Bodega						2	Jefe de Producción
3	Revisar hoja de requisición de materia prima						2	Encargado de Bodega
4	Trasladarse a Bodega de M.P.						1	Encargado de Bodega
5	Retirar las cantidades de m.p. a utilizar en producción						10	Encargado de Bodega
6	Avisar a operario de producción para que retire la m.p. solicitada						1	Encargado de Bodega
7	Entregar m.p. solicitada						1	Encargado de Bodega
8	Chequear con operario que sea la m.p. solicitada						5	Encargado de Bodega y operario
9	Anotar salida de materia prima						2	Encargado de Bodega
10	Entregar m.p. en cada una de las estaciones de trabajo que se requiere						10	Operario
11	Colocar pliegos a un lado de la guillotina						2	Operario de Guillotina
12	Adaptar la guillotina según los pliegos a cortar						5	Operario de Guillotina
13	Colocar los pliegos según las cantidades a cortar						20	Operario de Guillotina
14	Cortar los pliegos de material base a utilizar						10	Operario de Guillotina
15	Inspeccionar la cantidad de pliegos cortados						5	Operario de Guillotina
16	Retirar la primera cantidad de pliegos cortados						2	Operario de Guillotina
17	Acomodar papel cortado en tarimas						2	Operario de Guillotina
18	Limpiar la guillotina de los desperdicios de material sobrantes						3	Operario de Guillotina
19	Trasladar material cortado a prensa offset						2	Operario de Guillotina
20	Colocar material base cortado en mesas						1	Operario de Guillotina
21	Colocar tinta y aditivos en máquina						15	Operario de prensa offset
22	Abrir la tapadera de la máquina donde se colocará la plancha						0.1	Operario de prensa offset
23	Tomar del estante las planchas a utilizar						2	Operario de prensa offset
24	Revisar las planchas a utilizar						2	Operario de prensa offset
25	Limpiar la plancha a utilizar si es necesario						1	Operario de prensa offset
26	Tomar la plancha						0.1	Operario de prensa offset
27	Doblar la plancha						0.1	Operario de prensa offset
28	Colocar la plancha en rodillo						2	Operario de prensa offset
29	Limpiar la plancha de impurezas						5	Operario de prensa offset

Figura # 4-19: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO IMPRESION

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : IMPRESION

IMPRESA : "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 2 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	▭	□	▽		
30	Trasladarse a mesa donde se encuentra el material cortado						2	Operario de prensa offset
31	Tomar en cantidades material base a utilizar						5	Operario de prensa offset
32	Colocar material base en entrada de la máquina						4	Operario de prensa offset
33	Ajustar la entrada del material base						2	Operario de prensa offset
34	Ajustar la salida del material base impreso						2	Operario de prensa offset
35	Ajustar el paso del material base						2	Operario de prensa offset
36	Accionar los controles de encendido de la máquina						1	Operario de prensa offset
37	Realizar pruebas de impresión						5	Operario de prensa offset
38	Inspeccionar muestra impresa						0.1	Operario de prensa offset
39	Imprimir pliegos						60	Operario de prensa offset
40	Retirar material impreso de la máquina						4	Operario de prensa offset
41	Trasladarse a mesa donde se colocará el material impreso						2	Operario de prensa offset
42	Colocar material impreso sobre la mesa						0.1	Operario de prensa offset

EVENTO	MIN
OPERACION	173.4
TRASPORTE	19
DEMORA	0
INSPECCION	14.1
ALMACENAJE	0
TOTAL	206.5

TOTAL III:MM = 03:26.5

* Impresión a 3000 pliegos por hora apróx. En un color.

* Corte de 3000 pliegos, considerando 6 series
de los No. de actividad 14 a 19 (tiempos de actividades para las 6 series)

Figura # 4-20: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO IMPRESION

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

IMPRESIONTA: "A"

ETAPA : TERMINACION

ANALISTAS: MCG2028

RC:93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO				TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇄	□	△		

1	Cortar material impreso en maquina de dobladora					0.05	Operario de dobladora
2	Ajustar maquina de dobladora					0.15	Operario de dobladora
3	Accionar los controles de accionamiento de la maquina					0.001	Operario de dobladora
4	Doblar el material impreso					0.25	Operario de dobladora
5	Trasladar material doblado a mesa de comprimeado					0.2	Operario de dobladora
6	Comprimir manualmente el libro					2	Operario Terminacion
7	Inspeccionar que el libro este bien comprimido					0.5	Operario Terminacion
8	Trasladar material comprimido a pegadora					0.1	Operario Terminacion
9	Preparar pegadora y calentar pegamento					0.3	
10	Imprimir maquina (pligips y pasta)					0.25	Operario Terminacion
11	Pegar libro					0.1	Operario Terminacion
12	Descarga de maquina					0.05	Operario Terminacion
13	Reorno de carro (cierre de ciclo)					0.1	Operario Terminacion
14	Entrar lote de libros pegados a guillotina					0.4	Operario Terminacion
15	Ajustar manualmente el primer corte del libro en guillotina					0.4	Guillotina
16	Cortar un lado del libro					0.004	Guillotina
17	Ajustar manualmente el segundo corte del libro					0.4	Guillotina
18	Cortar el otro lado del libro					0.004	Guillotina
19	Realizar el corte del canto de libro					0.004	Guillotina
20	Limpiar el area de la guillotina de desperdicios					0.04	Guillotina
21	Entrar el lote de libros guillotados a mesa de empaque					0.4	Guillotina
22	Formar grupo de libros a empaquetar					0.05	Operario Terminacion
23	Empaquetar libros					0.2	Operario Terminacion
24	Trasladar libros empaquetados a bodega					0.5	Operario Terminacion

EVENTO	MIN.	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	TOTAL
MIN.		4.056	1.6	0.3	0.5	0	6.456

TOTAL MESS=06:27.36

* Cálculos basados en empaquetar 10 libros por paquete

* El cálculo de preparación de la pegadora ha sido obtenido

considerando que por preparación se pegan 600 libros.

* Tiempos de actividades pronosticados (para 1 libro únicamente)

Figura # 4-21: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO TERMINACION

4.1.3.1.3 DIAGRAMAS DE INSUMOS Y PRODUCTOS POR SUBPROCESOS

En los diagramas que se presentan a continuación se muestra la secuencia de insumos y productos de cada uno de los subprocesos. Cada rectángulo representa un proceso de transformación de insumos a productos, se ha tratado de detallar considerando a cada máquina en particular.

LEVANTADO DE TEXTO

LEVANTADO DE TEXTO

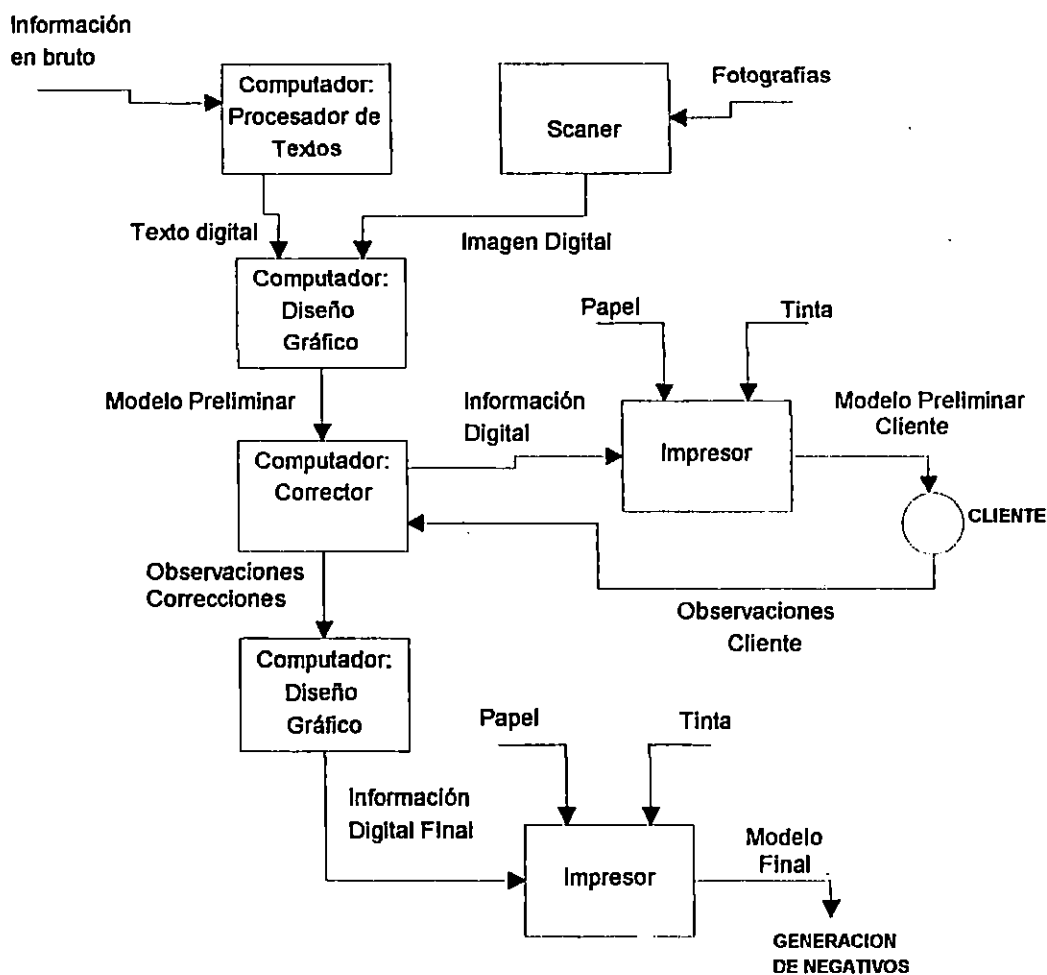


Figura # 4-22: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS DEL SUBPROCESO LEVANTADO DE TEXTO

GENERACION DE NEGATIVOS

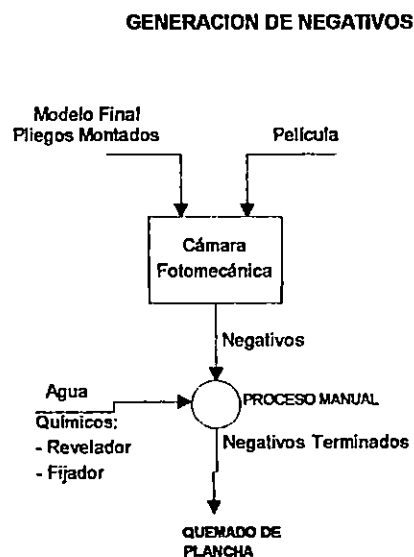


Figura # 4-23: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS DEL SUBPROCESO GENERACIÓN DE NEGATIVOS

QUEMADO DE PLANCHA

QUEMADO DE PLANCHA

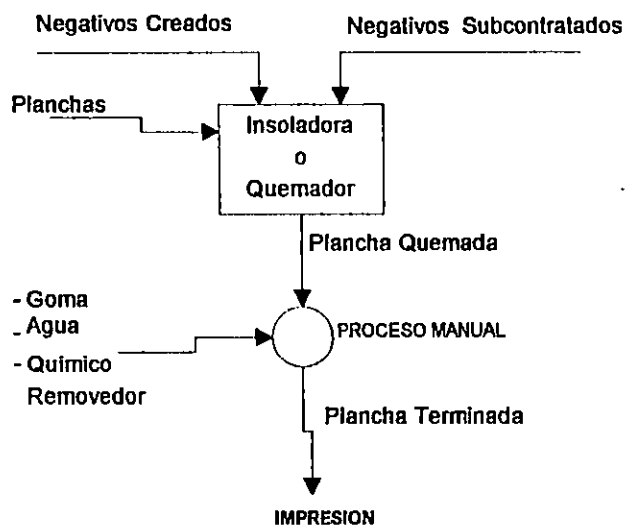


Figura # 4-24: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS DEL SUBPROCESO QUEMADO DE PLANCHA

IMPRESION

IMPRESION

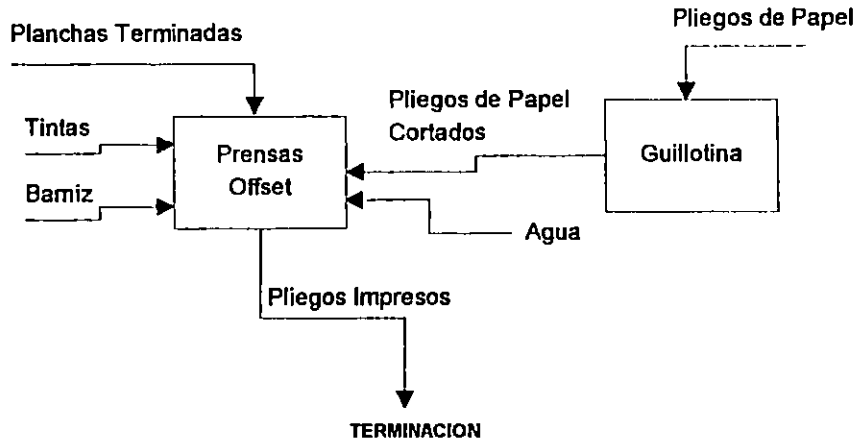


Figura # 4-25: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS DEL SUBPROCESO IMPRESION

TERMINACION

TERMINACION

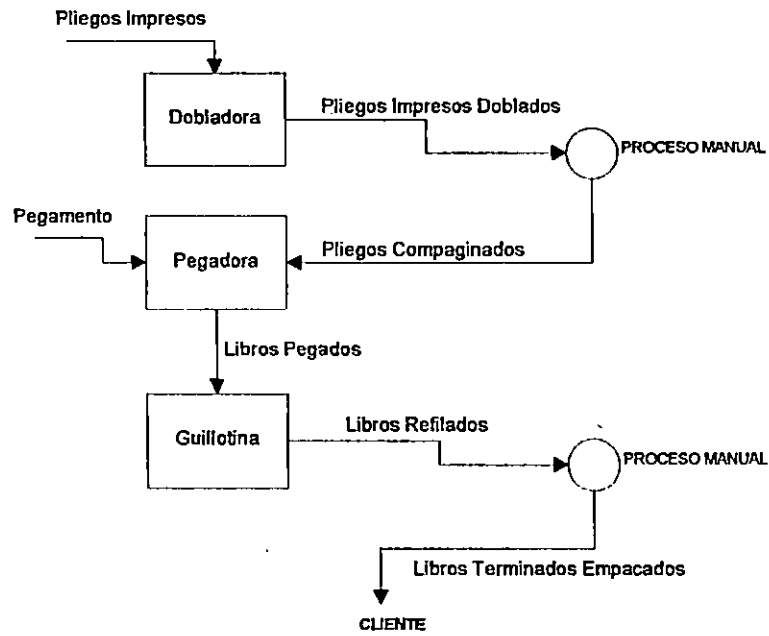


Figura # 4-26: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS DEL SUBPROCESO TERMINACION

4.1.3.1.4 MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES UTILIZADOS POR SUBPROCESO

A continuación se detallan cada una de las materias primas y materiales principales con sus especificaciones, utilizados para elaborar el producto que se analiza.

Cuadro # 4-4: MATERIA PRIMA Y MATERIALES DE LEVANTADO DE TEXTO

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "A"		SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO	
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO		FECHA: Oct./98	
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, tamaño 6x8 1/4 "		ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028	
MATERIA PRIMA DIRECTA		MATERIALES DIRECTOS	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS
		PAPEL BOND TAMAÑO CARTA, BASE 20, BLANCO.	1 RESMA (500 HOJAS)
		TINTA NEGRA PARA IMPRESORA CANNON	1 CARTUCHO (PARA IMPRIMIR 500 PAG.)

Cuadro # 4-5: MATERIA PRIMA Y MATERIALES DE GENERACION DE NEGATIVOS

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "A"		SUBPROCESO: GENERACION DE NEGATIVOS	
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO		FECHA: Oct./98	
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "		ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028	
MATERIA PRIMA DIRECTA		MATERIALES DIRECTOS	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS
		PELICULA DUPONT TAMAÑO 20X24"	45 PELICULAS

Cuadro # 4-6: MATERIA PRIMA Y MATERIALES DE QUEMADO DE PLANCHAS

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "A"		SUBPROCESO: QUEMADO DE PLANCHAS	
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO		FECHA: Oct./98	
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "		ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028	
MATERIA PRIMA DIRECTA		MATERIALES DIRECTOS	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS
		PLANCHAS OFFSET TAMAÑO 650X550 mm.	90 PLANCHAS

Cuadro # 4-7: MATERIA PRIMA Y MATERIALES DE IMPRESION

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "A"		SUBPROCESO: IMPRESION	
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO		FECHA: Oct./98	
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "		ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028	
MATERIA PRIMA DIRECTA		MATERIALES DIRECTOS	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS
PAPEL COUCHE B-100. TAMAÑO 25X38"	9679 PLIEGOS		
PAPEL FOLKOT C-16. TAMAÑO 30X40"	183 PLIEGOS		
TINTA NEGRA K/E / 95	3 KG.		
TINTA MAGENTA 2F - 93	3 KG.		
TINTA AZUL. CYAN 4F - 93	3 KG.		
TINTA AMARILLA 1F - 93	3 KG.		
BARNIZ TRANSPARENTE PARA IMPRESION 22 -11	1 KG.		

4.1.3.1.5 ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO INVOLUCRADA POR SUBPROCESO

A continuación se presenta el inventario de la maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta "A". esto a fin de determinar como se encuentran el rendimiento de cada una de ellas.

Es necesario aclarar que las maquinarias y/o equipos que tengan un valor de P.R.F. menor del 50% son sujeto de análisis para evaluar la conveniencia de reemplazar dicho equipo.

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "A"
SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

1 de 3

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
Computadora	Clon	Marca: Clon Disco duro: 2.55 GBA. Microprocesador: 166 Pentium. RAM: 32	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO001
Computadora	Clon	Marca: Clon Disco duro: 4.3 GBA. Microprocesador: 256 Pentium II. Multimedia 8X. RAM: 96 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO002
Computadora	Mac Performance 6400/180	Marca: Macintosh Disco duro: 1.60 GBA. Microprocesador: 180 Mhz Multimedia 8X. RAM: 104 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO003
Computadora	Mac Se	Marca: Macintosh Disco duro: 40 Mb. Microprocesador: 40Mhz. RAM: 2 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO004
Computadora	Mac Classic.	Marca: Masintosh Disco duro: 40 Mb. Microprocesador: 40 Mhz. RAM: 2 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO005

Cuadro # 4-8

* N.D. : No determinado.

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

2 de 3

IMPRESA: "A"
SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO
ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Impresora	EPL-N2000	Marca: Epson Resolución: 600 dpi Formato: 13" x 19" Imprime a color y negro.	3 (pliegos por minuto)	2 (pliegos por minuto)	66.7			Código EIM006
Impresora	BJC-4500	Marca: Cannon Resolución: 720 dpi. Formato: 11" x 17" Imprime a color y negro	5 (pág. Por minuto)	3 (pág. por minuto)	60			Código EIM007
Impresora	M2000	Marca: Apple Resolución: 300 dpi. Formato: 8 1/2" X 11" y A4 Imprime solamente negro	2 (pág. Por minuto)	1 (pág. por minuto)	50			Código EIM008
Impresora	C3982A	Marca: Hewlett Packard Resolución: 600 dpi. Formato: 14 X 8 1/2" Imprime a color y negro	3 (pág. Por minuto)	2 (pág. por minuto)	66.7			Código EIM009
Escáner	G580B	Marca: Epson Formato: Página completa Colores (bits): 24 Color y negro Dimensiones: 12", 17.7" y alto 3.5" Peso: 11.1 lb.	N.D.	N.D.	N.D.			EES010
Escáner	ES1200c	Marca: Epson Formato: Página completa. Colores (bits): 32 Color y negro. Dimensiones: 15", 24" y alto 7" Peso: 26 lb.	N.D.	N.D.	N.D.			EES011

Cuadro = 4-9

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "A"
 SUBPROCESO: *LEVANTADO DE TEXTO*
 ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

3 de 3

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Regulador de voltaje	LC-1200b	Marca: Tripp Lite Potencia: 500 Watts	N.D.	N.D.	N.D.			Código ERE012
Regulador de voltaje	LC-1200b	Marca: Tripp Lite Potencia: 500 Watts	N.D.	N.D.	N.D.			Código ERE013
UPS	Pro 420	Marca: Minuteman Potencia: 260 Watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código EUP014
UPS	Pro 420	Marca: Minuteman Potencia: 260 Watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código EUP015
UPS	Polsar Es4	Marca: MGE Potencia:	N.D.	N.D.	N.D.			Código EUP016

TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: 0

TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 16

Cuadro = 4-10

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "A"
SUBPROCESO: GENERACION DE NEGATIVOS
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

1 de 1

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Cámara Fotográfica (Fotomecánica Vertical)	Companica 516I DS C-620- CII	Marca: Deinipon SCREEN. Dimensiones: Largo: 65", Ancho: 33" y Alto: 88" Tiempo de exposición Máx.: 999 sg. Densidad mínima: 0.20 Densidad Máxima: 2.80 Formato: 20" x 24" (tamaño de película) Máxima ampliación: 500% Mínima ampliación: 20%	N.D.	N.D.	N.D.			Código MCA017
TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: 1								
TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 0								

Cuadro # 4-11

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: **"A"**
 SUBPROCESO: **QUEMADO DE PLANCHA**
 ANALISTA: **BC- 93006**
MC- 92028

1 de 1

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Quemadora de plancha o insoladora.	FT-40L	Marca: Nuarc Plate Maker Dimensiones: Largo: 50", Ancho: 46" y Alto: 37" Peso: 250 lb. Capacidad de quemado de planchas: Tiempo de quemado por plancha: 0-5 min. Utiliza lámpara Ultravioleta de 1500 watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código MQU018
TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: 1 TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 0								

Cuadro # 4-12

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "A"
SUBPROCESO: IMPRESION
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

1 de 1

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
MAQUINA	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS	R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
Prensa offset	Kord 64	Marca: Heidelberg Dimensiones: Largo: 87" Ancho: 60" Alto: 63" Formato: 18" x 25 1/4" Imprime en un solo color.	6000 (pliegos por hora máximo)	4000 (pliegos por hora)	66.7			Código MPR019
Prensa offset	Kord S	Marca: Heidelberg Dimensiones: Largo: 87" Ancho: 60" Alto: 63" Formato: 20 1/2" x 28 3/8" Imprime en un solo color	6500 (pliegos por hora máximo)	4615.38 (pliegos por hora)	71.0			Código MPR020

TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: 2

TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 0

Cuadro = 4-13

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "A"
SUBPROCESO: TERMINACION
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

1 de 2

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
MAQUINA Y/O EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Dobladora a control numérico	KB 52.2(.3)	Marca: Stahl GM BH & Co. Frecuencia: 60 Hz. Año de fabricación: 1996. Dimensiones: Largo: 120" Ancho: 80" Alto: 60"	9,600 (Pliegos/ hr.)	7,680 (Pliegos/ hr.)	80.0			Especificaciones panel de control: Frecuencia: 60Hz. Modelo: T52.314-F. Año: 1995 Código MDO021
Dobladora	T- 42 SMT	Marca: Bonelli Torino -Halia Dimensiones: Largo: 144" Ancho: 60" Alto: 55" Formato máximo: 65 x 90 cm. Velocidad: 10.5	6,000 (Pliegos/ hr.)	3,900 (Pliegos/ hr.)	65.0			Código MDO022
Engrapadora	62540	Marca: Bardolit Año de fabricación: 1995 Abertura máx.: 40 mm Abertura mínima: 10 mm. Dimensiones: Largo: 1.52 m. Ancho: 0.62 m Alto: 0.71 m. Peso: 190 Kg.	200 (Puntadas por minuto máximo)	180 (Puntadas por minuto)	90.0			Código MEN023
Pegadora (ver anexo # 12)	DII 094	Marca: Sulby Voltaje: 220 Voltios. Ciclos: 60 Hz. Dimensiones: Largo: 31" Ancho: 31" Alto: 51"	300 (Ciclos por hora)	188 (Ciclos por hora)	62.70			Código MPE024

Cuadro # 4-14

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "A"
SUBPROCESO: TERMINACION
ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

2 de 2

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION				OBSERVACIONES	
			DISPONIBLE		FUERA DE SERVICIO			
MAQUINA	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS	R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
Guillotina	107 st	Marca: Polar Año de fabricación: 1975 Altura máxima de corte: 5" Ancho de guillotina: 42" Largo de base: 42"	2000 (Ciclos por hora)	1500 (Ciclos por hora)	75.0			Código MGU025
TOTAL DE MAQUINAS EN EL SUBPROCESO: 5 TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 0								

Cuadro 4-15

4.1.3.1.6 COSTO PRIMO DE PRODUCCION

Los costos de producción que a continuación se presentan son los costos en los que se incurrió para elaborar el producto analizado. Dicho costo fue calculado por subproceso, y es el siguiente:

Cuadro # 4-16: COSTO PRIMO POR SUBPROCESO

IMPRESA: "A"							
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO							
DESCRIPCION: 1000 EJEMPLARES, EN PAPEL COUCHE B-100, DOS CARAS, CARATULA EN CARTULINA FOLKOT C16 CON SEPARACION DE COLORES, TAMAÑO 6X8 1/4"							
SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO							
MATERIA PRIMA Y MATERIALES DIRECTOS				MANO DE OBRA DIRECTA			
MP Y/O MATERIAL	REQUERIMIENTO	PRECIO UNITARIO (€)	COSTO TOTAL (€)	CARGO DESEMPEÑADO	COSTO HORA-HOMBRE (€)	HORAS REQUERIDAS	COSTO TOTAL (€)
PAPEL BOND B20	1 RESMA	42.25	42.25	DIGITADOR	10.93	47.93	523.82
TINTA PARA IMPRESORA	1 CARTUCHO PARA IMPRIMIR 500 PAG.	0.5/PAG.	250.00	CORRECTOR	14.35	3.87	55.51
TOTAL			292.25				579.33
SUBPROCESO: GENERACION DE NEGATIVOS							
PELICULAS	45 PELICULAS	22.3740	1,006.83	FOTOMECANICO	10.31	26.57	273.89
NEGATIVOS SUBCONTR.	8.712"	3.94592"	34,800				
				JEFE DE PRODUCCION	16.98	1	16.98
TOTAL			35,806.83				290.87
SUBPROCESO: QUEMADO DE PLANCHAS							
PLANCHIA	90 PLANCHAS	41.5255	3,737.30	FOTOMECANICO	10.31	100.02	1,031.21
TOTAL			3,737.30				1,031.21
SUBPROCESO: IMPRESION							
PAPEL COUCHE	9679 PLIEGOS	1.75	16,938.25	GUILLOTINISTA	11.70	3.47	40.56
PAPEL FOLKOT	183 PLIEGOS	4.5795	838.05	PRENSISTA	9.34	102	952.68
TINTA NEGRA	3 KG.	97.18	291.54				
TINTA MAGENTA	3 KG.	101.7	305.10				
TINTA CYAN	3 KG.	103.96	311.88				
TINTA AMARILLA	3 KG.	111.39	334.16				
BARNIZ	1 KG.	94.92	94.92				
TOTAL			19,113.9				993.24
SUBPROCESO: TERMINACION							
				OPERARIO DOBLADORA	11.32	10.9	123.39
				OPERARIO TERMINACION Y EMPACADOR	11.32	70.83	801.80
				GUILLOTINISTA	11.70	20.87	244.18
TOTAL							1,169.37

Cuadro # 4-17: CUADRO RESUMEN DE COSTO PRIMO DE PRODUCCION POR SUBPROCESO

SUBPROCESO	COSTO MATERIA PRIMA Y MATERIALES DIRECTO (€)	COSTO MANO DE OBRA DIRECTA (€)	COSTO TOTAL (€)
LEVANTADO DE TEXTO	292.25	579.33	871.58
GENERACION DE NEGATIVOS	35,806.83	290.87	36,097.70
QUEMADO DE PLANCHAS	3,737.30	1,031.21	4,768.51
IMPRESION	19,113.90	993.24	20,107.14
TERMINACION	-	1,169.37	1,169.37
COSTO TOTAL	58,950.28	4,064.02	63,014.30

4.1.3.1.7 LINEAS DE PRODUCTOS QUE SE FABRICAN EN LA IMPRENTA.

Existen una variedad de productos que actualmente elabora la imprenta, entre los cuales se mencionan:

- Hojas Volantes
- Libros
- Afiches
- Facturas comerciales
- Brochures
- Calendarios
- Revistas
- Formularios y talonarios
- Periódicos

4.1.3.2 AREA DE PERSONAL

4.1.3.2.2 NIVEL EDUCATIVO POR CADA SUBPROCESO

En esta área como se mencionó en la etapa II del SEUM, se recolectó la información a través de un cuestionario.

Los resultados que se obtuvieron sobre el nivel educativo de los empleados por subproceso son los siguientes:

Cuadro # 4-18: NIVEL EDUCATIVO PROMEDIO POR SUBPROCESO

IMPRESA: "A"	
ANALISTA: BC-93006	
FECHA: Noviembre de 1998	
SUBPROCESO	NIVEL EDUCATIVO PROMEDIO
LEVANTADO DE TEXTO	TECNICO OPERADOR DE PROGRAMAS GRAFICOS
GENERACION DE NEGATIVOS	BACHILLERATO
QUEMADO DE PLANCHAS	BACHILLERATO
IMPRESION	TERCER CICLO
TERMINACION	SEGUNDO CICLO

4.1.3.2.3 PERSONAL INVOLUCRADO POR CADA SUBPROCESO

Cuadro # 4-19: CANTIDAD DE PERSONAL INVOLUCRADA POR SUBPROCESO

IMPRESA : "A"		
ANALISTAS: BC-93006		
FECHA: Noviembre de 1998		
MC-92028		
SUBPROCESO	CARGO	CANTIDAD DE PERSONAL
LEVANTADO DE TEXTO	DIGITADOR	2
	CORRECTOR	1
GENERACION DE NEGATIVO	FOTOMECANICO	1
QUEMADO DE PLANCHAS	FOTOMECANICO	1
IMPRESION (Solamente Offset)	PRENSISTA	2
TERMINACION		5
TOTAL		12

4.1.3.2.4 PLANILLA DE PAGO DEL PERSONAL POR CADA SUBPROCESO

Se utilizó solamente el costo de la hora hombre de la mano de obra directa.

4.1.3.3 AREA DE MANTENIMIENTO

En esta área se investigó sobre los costos de mantenimiento, la frecuencia de mantenimiento correctivo, existencia de refacciones y características del mantenimiento, los cuales servirán más adelante para realizar la priorización de los procesos. Los resultados de la investigación realizada en esta área fueron los siguientes:

4.1.3.3.2 COSTOS POR MANTENIMIENTO

A continuación se presenta los cuadros que detallan los costos por mantenimiento preventivo y correctivo que se presentaron en la maquinaria y/o equipo de la imprenta desde enero de 1997 hasta Octubre de 1998. Para registrar esta información se utilizó el formulario #3-3 de la etapa de diseño, en el cual se indica los costos por mantenimientos mensuales preventivos (P) y correctivos (C).

COSTOS DE MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA Y/O EQUIPO

IMPRESA: "A"

1 de 2

ANALISTA: BC-93006

FECHA: Noviembre de 1998

Nombre del subproceso	Nombre o código de la máquina y/o equipo	Meses (Costo por mes en colones, año 1997)												Costo (total en colones)	Observaciones	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Levantado de texto	ECO001															
	ECO002															
	ECO003															
	ECO004															
	ECO005															
	ECO006															
	EIM007			4,068 C							980 C					5,048 C
	EIM008															
	EIM009															
	EES010															
	EES011															
	ERE012															
	ERE013															
	EUP014															
	EUP015															
	EUP016															

Cuadro = +20

COSTOS DE MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA Y/O EQUIPO

IMPRESA: "A"

2 de 2

ANALISTA: BC-93006

FECHA: Noviembre de 1998

Nombre del subproceso	Nombre o código de la máquina y/o equipo	Meses (Costo por mes en colones, año 1997)												Costo (total en colones)	Observaciones	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Generación de negativos	MCA017															
Quemado de planchas	MQU018															
Impresión	MPR019		1323.02 C					2,458.8 P		2,520 C					3,843.02 C	2,458.8 P
	MPR020					474.60 C		11,502.8 P		1729.40 C					2,204 C	11,502.8 P
Terminación	MDO021															
	MDO022				802.30 C	2,250 C	2,050 C								5,103.30 C	
	MEN023									909.75 C					909.75 C	
	MGU025	74.58 P	153.68 P		74.58 P	204.53 P		50.85 P	74.58 P	223.74 P	228.26 P		1584 C		1,014.80 P	8,035.06 C
TOTALES		74.58	1476.7	4,068	876.88	2929.13	2,050	14,012.4	74.58	12,813.9	228.26		1584	39,119.53		

Cuadro = 4-21

COSTOS DE MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA Y/O EQUIPO

IMPRESA: "A"

1 de 2

ANALISTA: BC-93006

FECHA: Noviembre de 1998

Nombre del subproceso	Nombre o código de la máquina y/o equipo	Meses (Costo por mes en colones. año 1998)												Costo (total en colones)	Observaciones
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Levantado de texto	ECO001														
	ECO002														
	ECO003														
	ECO004														
	ECO005														
	ECO006		847.50 C												847.50 C
	EIM007														
	EIM008														
	EIM009														
	EES010														
	EES011														
	ERE012														
	ERE013														
	EUP014														
	EUP015														
	EUP016														

Cuadro # 4-22

COSTOS DE MANTENIMIENTO POR MAQUINARIA Y/O EQUIPO

IMPRESA: "A"

2 de 2

ANALISTA: BC-93006

FECHA: Noviembre de 1998

Nombre del subproceso	Nombre o código de la máquina y/o equipo	Meses (Costo por mes en colones, año 1998)												Costo (total en colones)	Observaciones	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Generación de negativos	MCA017															
Quemado de planchas	MQU018			8,555 C												8,555 C
Impresión	MPR019					800 C										800 C
	MPR020		1523.70 P													1523.70 P
Terminación	MDO021		2,500 P													2,500 P
	MDO022															
	MEN023															
	MPE024		20.755.03 C	8,157.20 C												28,912.23 C
	MGU025		471.21 P	5546.60 C	145.77 P					87.01 P						703.99 P 5546.60 C
TOTALES			26,097.4	22,258.8	145.77	800			87.01							49,389.02

Cuadro = 4-23

4.1.3.3.3 FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

De los cuadros # 4-20 a 4-23, se puede observar las frecuencias de mantenimientos correctivos que se han dado en cada subproceso y por maquinaria y/o equipo. A continuación se resumen estas frecuencias por subproceso.

Cuadro # 4-24: FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PARA 1997

AÑO: 1997	
SUBPROCESO	FRECUENCIA DE MTTO. CORRECTIVO/ANUAL
LEVANTADO DE TEXTO	2
GENERACION DE NEGATIVOS	0
QUEMADO DE PLANCHAS	0
IMPRESION	4
TERMINACION	6
TOTAL	12

Cuadro # 4-25: FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PARA 1998

AÑO: 1998	
SUBPROCESO	FRECUENCIA DE MTTO. CORRECTIVO/ANUAL
LEVANTADO DE TEXTO	1
GENERACION DE NEGATIVOS	0
QUEMADO DE PLANCHAS	1
IMPRESION	1
TERMINACION	3
TOTAL	6

Como se puede observar en los cuadros # 4-24 y 4-25, la frecuencia por mantenimiento correctivo disminuyó de 1997 a 1998 en 50%. El subproceso terminación fue el que mayor frecuencia presento en los dos años analizados de mantenimientos correctivos, esto se debe a que es donde existe la mayor cantidad de maquinaria y/o equipo y, a que en este subproceso existen maquinas que datan de hace más de 20 años.

A continuación se presentan las máquinas y/o equipos que más presentaron fallas durante los años analizados y sus respectivos costos por reparación.

Cuadro # 4-26: COSTOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS PARA 1997

AÑO: 1997		
MAQUINARIA Y/O EQUIPO	FRECUENCIA DE MTTO. CORRECTIVO/ANUAL	COSTO POR REPARACION ANUAL (₺)
IMPRESORA (EIM007)	2	5,048
PRENSA OFFSET (MPR019)	2	3,843.02
PRENSA OFFSET (MPR020)	2	2,204.00
MAQUINA DOBLADORA (MDO022)	3	5,102.30
PEGADORA (MPE024)	1	909.75
GUILLOTINA (MGU025)	2	8035.06
TOTAL	12	25,142.13

Cuadro # 4-27: COSTOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS PARA 1998

AÑO: 1998		
MAQUINARIA Y/O EQUIPO	FRECUENCIA DE MTTO. CORRECTIVO/ANUAL	COSTO POR REPARACION ANUAL (¢)
COMPUTADORA (ECO005)	1	847.5
QUEMADORA (EQU018)	1	8,555
PRENSA OFFSET (MPR019)	1	800
PEGADORA (MPE024)	2	28,912.23
GUILLOTINA (MGU025)	1	5,546.60
TOTAL	6	44,661.33

Como se presentó en los cuadros # 4-26 y 4-27, los costos por mantenimiento correctivo aumentaron en el año 1998 en 44% con respecto al año de 1997. Además se puede observar en el cuadro # 4-26, que la guillotina presentó el costo de reparación más alta, mientras que en 1998 fue la pegadora y con un costo más elevado que el de la guillotina en el año de 1997.

4.1.3.3.4 EXISTENCIA DE REFACCIONES

Actualmente la imprenta no tiene problemas para adquirir los repuestos de las maquinarias y/o equipos con los que cuenta. A excepción de la maquina dobladora la cual fue una donación efectuada a la imprenta y SERVIGRAF no le brinda mantenimiento ni vende repuestos, debido a que no fue comprada a dicha empresa.

Entre los proveedores de repuestos a la maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta están:

- INRESA REPUESTOS
- SERVIGRAF
- TECNO AVANCE S.A. DE C.V.
- MANTENIMIENTO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.

4.1.3.3.5 CARACTERISTICAS DEL MANTENIMIENTO

Entre las características del mantenimiento que se efectúa en la maquinaria y/o equipo están:

TIPO DE MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO.

A continuación se muestra el porcentaje de mantenimientos que se efectúan en la maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta. Para determinar si se da mayormente mantenimiento de tipo correctivo o preventivo y viceversa.

Cuadro # 4-28: PORCENTAJE DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS

AÑO 1997		
TIPO DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA	%
CORRECTIVO	12	55%
PREVENTIVO	10	45%
TOTAL	22	100%
AÑO 1998		
CORRECTIVO	6	55%
PREVENTIVO	5	45%
TOTAL	11	100%

Como se puede observar la frecuencia de mantenimiento correctivo en maquinaria y/o equipo es mayor para los dos años. Es además necesario aclarar que si se observa en los cuadros # 4-21 y 4-23, la frecuencia por mantenimiento preventivo es alta debido a que se le da el afilado a la cuchilla de la guillotina, por lo que los mantenimientos preventivos en maquinarias y/o equipos son mínimos. En conclusión en la imprenta se realizan mayor cantidad de mantenimientos correctivos, es decir cuando la máquina y/o equipo presenta la falla.

ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO Y/O PERSONA QUE LO REALIZA

Actualmente la imprenta por ser pequeña no cuenta con un taller de mantenimiento propio en la imprenta, por lo que subcontrata los servicios de la institución que le vendió la maquinaria y/o equipo, para que le efectúe el mantenimiento. Entre las personas que le brindan el mantenimiento están:

- SERVIGRAF
- TECNO AVANCE S.A. DE C.V.
- TECNICOS EXTERNOS.
- INRESA.
- MANTENIMIENTO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.

Para efectuar el mantenimiento preventivo sencillo en las prensas offset, como lo son los mantenimientos diarios, semanales y algunos semestrales son los mismos operarios de estas máquinas quienes se encargan de efectuar esta tarea.

4.1.3.3.6 DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO

Debido a que en la imprenta actualmente no se lleva un registro formal de los mantenimientos que se efectúan en la maquinaria y/o equipo de la imprenta, solamente se llevan registros para fines contables, se puede mencionar que SERVIGRAF le brinda el

mantenimiento a la maquinaria y/o equipo dentro de las instalaciones de la imprenta, y esta cobra el servicio de mano de obra, herramientas, transporte y repuestos que se le cambian a la maquinaria y/o equipo en caso sean necesarios.

4.1.3.3.7 LA FECHA EN QUE SE REALIZO EL ULTIMO MANTENIMIENTO Y SU PERIODICIDAD.

En los cuadros # 4-20 a 4-23, se pueden observar los meses y la periodicidad con que se efectuó el mantenimiento de la maquinaria y/o equipo en la imprenta. Debido a que la imprenta no cuenta con registros detallados no se pudo conocer la fecha exacta en que se realizó el mantenimiento, pero sin embargo se cuenta con el mes en que se realizó. Para llevar este registro es necesario utilizar el formulario # 3-11, que se presentó en el capítulo III para saber cuando es necesario efectuar el próximo mantenimiento preventivo en la maquinaria y/o equipo.

4.1.3.4 RECURSOS FISICOS

4.1.3.4.1 CONFIGURACION DE LAS INSTALACIONES

En el plano que se muestra en la página # 390 se puede observar la distribución de las áreas que conforman la imprenta, también la distribución actual de la maquinaria y/o equipos.

4.1.3.4.2 CONDICIONES DE TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA E ILUMINACION

Cuadro # 4-29: CONDICIONES AMBIENTALES DEL AREA DE TRABAJO

SUBPROCESO	TEMPERATURA	HUMEDAD	ILUMINACION
Levantado de Texto	Controlada (20° C – 30° C)	No controlada (ambiente)	Promedio 45 bujías – pie
Generación de Neg.	Controlada (20° C – 30° C)	No controlada (ambiente)	Controlada (luces de seguridad) Menor de 3 bujías – pie
Quemado de Plancha	Controlada (20° C – 30° C)	No controlada (ambiente)	Controlada (luces de seguridad) Menor de 4 bujías – pie
Impresión	No controlada (ambiente)	No controlada (ambiente)	Promedio 35 bujías – pie
Terminación	No controlada (ambiente)	No controlada (ambiente)	Promedio 35 bujías – pie

4.1.3.5 CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

A continuación se presenta en los cuadros # 4-30,4-31 y 4-32, el cálculo de las razones financieras de la imprenta “A”, las cuales han sido calculadas tomando como base el balance general y estado de resultados final de los años 1996 y 1997.

Cuadro # 4-30: CALCULO DE LAS RAZONES DE LIQUIDEZ

AÑO: 1996 Y 1997		
LIQUIDEZ		
INDICADOR	RESULTADO: 1996	RESULTADO: 1997
CAPITAL DE TRABAJO	¢620,846.99	¢ 1,334,771.25
LIQUIDEZ INMEDIATA	1.28	-
SOLVENCIA	1.83	-

Cuadro # 4-31: CALCULO DE LAS RAZONES DE ENDEUDAMIENTO

ENDEUDAMIENTO		
INDICADOR	RESULTADO: 1996	RESULTADO: 1997
ENDEUDAMIENTO	0.26	0
INVERSION EN ACTIVO FIJO	1.41	1.69
APALANCAMIENTO	0.35	0
DEPENDENCIA BANCARIA	-	0

Cuadro # 4-32: CALCULO DE LAS RAZONES DE RENTABILIDAD

RENTABILIDAD		
INDICADOR	RESULTADO: 1996	RESULTADO: 1997
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS	4.27%	34.4%
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS FIJOS	8.11%	58.2%
RENTABILIDAD SOBRE MAQUINARIA Y/O EQUIPO	17.42%	189.1%

Cuadro # 4-33: INTERPRETACION DE LAS RAZONES FINANCIERAS

INTERPRETACION DE RESULTADOS	
INDICADOR	ANALISIS DE RESULTADOS
LIQUIDEZ INMEDIATA	Un índice de liquidez de 1:1 o 100% generalmente es considerado bueno, pues indica que existe un peso de activos que puede convertirse en efectivo en un período de tiempo relativamente corto para pagar cada colón de pasivo. Mientras mayor sea este índice mayor será el grado de protección ofrecida a los acreedores. Para el caso en cuestión esta razón es favorable, especialmente en el año de 1997, año en el cual los pasivos tienen un valor de cero.
SOLVENCIA	Generalmente se considera que una razón de 2:1 indica una situación financiera sana, ya que indica que una empresa podrá pagar sus facturas sin problema alguno. Para este caso el resultado de esta razón es favorable para el año de 1996; y más aún para el año de 1997.
ENDEUDAMIENTO	El propósito de esta razón es el de ayudar a pagar las obligaciones de corto y largo plazo bajo condiciones de liquidación, si la imprenta analizada no pudiera pagar su deuda y fuera obligada a liquidarse pagaría a los prestamistas el total, si el producto neto de los activos fuera del 26% de su valor declarado (1996). Para el año de 1997 dicha razón fue cero, lo que indica que posee una situación muy favorable para solicitar un crédito.
INVERSION EN ACTIVO FIJO	De esta razón se puede deducir que la imprenta tiene una inversión en activos fijos muy baja con respecto a su patrimonio total, y la inversión en activos fijos puede justificarse más aún si los superávits del ejercicio total son elevados y no han sido reinvertidos como el caso analizado. Para el año de 1997 la razón aumento, lo cual indica que la imprenta esta adquiriendo mayor capacidad de inversión, y su dinero puede comenzar a generar mayores ganancias si se reinvirtiera.
APALANCAMIENTO	Esta razón para el año de 1996 fue baja (0.35), esto significa que la imprenta debe poco dinero a terceros, lo cual indica que la imprenta fácilmente puede optar por un crédito, para 1997 la condición para solicitar un crédito es más favorable aún, ya que los pasivos son nulos.
DEPENDENCIA BANCARIA	En los años analizados se ha comprobado que la imprenta no posee dependencia bancaria, es decir no tiene créditos bancarios.
RENTABILIDAD	En cuanto a la rentabilidad sobre los activos puede decirse que la tendencia es ascendente, principalmente sobre la maquinaria y/o equipo. La rentabilidad sobre maquinaria y/o equipo en el año de 1997 fue excesivamente elevada con respecto al año de 1996, lo cual indica que hubo un nivel general de operación más eficiente que para el año de 1996.

4.1.3.6 VENTAS

4.1.3.6.1 TENDENCIA DE LAS VENTAS

En el cuadro siguiente se muestra las ventas de años anteriores y las ventas proyectadas a futuro, para tal fin los productos han sido clasificados en las categorías siguientes:

Cuadro # 4-34: CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS

CATEGORIA	PRODUCTOS
A	Libros, revistas, periódicos, boletines, manuales, catálogos, instructivos y folletos.
B	Hojas volantes, hojas membretadas, programas de mano y formatos.
C	Títulos y diplomas.
D	Tarjetas, blocks, talonarios, carnés y fichas.
E	Afiches, carteles y posters.
F	Otros (libretas, empastados, carátulas, folders, pastas, bolsas, numeraciones, copias, carpetas, sobres, negativos, pegados, correcciones, etc.).

Cuadro # 4-35: PROYECCION DE LAS VENTAS POR PRODUCTO

CATEGORIA	VENTAS POR AÑO (₺)			VENTAS PROYECTADAS (₺)		
	1996	1997	1998	1999	2000	2001
A	903,739.05	1,105,610.08	1,204,430.24	1,371,953.00	1,522,299.00	1,672,645.00
B	260,330.00	306,875.00	316,711.24	351,020.40	379,211.00	407,401.60
C	156,641.00	178,073.90	174,515.00	187,617.00	196,554.00	205,491.00
D	86,340.00	108,447.00	177,800.80	215,656.70	261,387.10	307,117.50
E	23,370.00	31,611.00	33,687.36	39,873.52	45,032.20	50,190.88
F	48,929.00	37,165.25	35,491.36	27,090.92	20,372.10	13,653.28
Total	1,479,349.05	1,767,782.23	1,942,636.00	2,193,211.54	2,424,855.40	2,656,499.26

4.1.3.6.2 ESTRUCTURA DE VENTAS

Para el caso de esta imprenta se calculó el porcentaje de ventas de cada uno de los productos, tomando como base el año en curso y el anterior:

Cuadro # 4-36: PORCENTAJE DE VENTAS PROYECTADO

CATEGORIA	PORCENTAJE DE VENTAS POR PRODUCTO			PORCENTAJE DE VENTAS PROYECTADO		
	1996	1997	1998	1999	2000	2001
A	61.09%	62.54%	62.00%	62.58%	62.78%	62.96%
B	17.60%	17.36%	16.30%	16.00%	15.64%	15.34%
C	10.59%	10.07%	8.98%	8.55%	8.11%	7.74%
D	5.84%	6.13%	9.15%	9.83%	10.78%	11.56%
E	1.58%	1.79%	1.73%	1.82%	1.86%	1.89%
F	3.31%	2.10%	1.83%	1.24%	0.84%	0.51%

En el cuadro que se presenta a continuación se muestra un resumen del crecimiento entre los diferentes períodos, para los períodos conocidos y proyectados:

Cuadro # 4-37: PORCENTAJE DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL

CATEGORIA	PORCENTAJE DE CRECIMIENTO DE LAS VENTAS POR CATEGORIA DE PRODUCTO					Promedio de crecimiento anual
	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	
A	22.34%	8.94%	13.91%	10.96%	9.88%	13.20%
B	17.88%	3.21%	10.83%	8.03%	7.43%	9.48%
C	13.68%	-2.00%	7.51%	4.76%	4.55%	5.70%
D	25.60%	63.95%	21.29%	21.21%	17.50%	29.91%
E	35.26%	6.57%	18.36%	12.94%	11.46%	16.92%
F	-24.04%	-4.50%	-23.67%	-24.80%	-32.98%	-22.00%

4.1.3.7 CONTROL DE CALIDAD

4.1.3.7.2 FORMAS Y PUNTOS DE CONTROLAR LA CALIDAD

En este caso no se cuenta con un departamento de control de calidad específico, pero si se efectúa algún tipo de control por parte de cada empleado de producción, especialmente el jefe de producción. Este control lo realiza cada empleado en el producto y no en el proceso, cada empleado revisa el producto en proceso que llega a su puesto de trabajo para iniciar su labor o rechazar el producto recibido. Este tipo de control no es adecuado; mas sin embargo es la única forma de control existente.

Actualmente la imprenta no cuenta con un documento o manual de control de calidad, no existen controles estadísticos, no se usan ni se cuenta con instrumentos para efectuar el control en ningún subproceso.

Generalmente se realizan pruebas y verificaciones antes de efectuar un tiraje en la prensa, se verifica:

- Tonalidad de los colores
- Guías movidas

4.1.3.8 COMPRAS

4.1.3.8.1 COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES DIRECTOS POR SUBPROCESO

Cuadro # 4-38: LISTA DE COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES (LEVANTADO DE TEXTO)

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "A"				SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO			
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO				FECHA: Oct./98			
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "				ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028			
MATERIA PRIMA				MATERIALES DIRECTOS			
DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL	DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL
				PAPEL BOND TAMAÑO CARTA, BASE 20, BLANCO.	1 RESMA (500 HOJAS)	42.25	42.25
				TINTA NEGRA PARA IMPRESORA CANNON	1 CARTUCHO (PARA IMPRIMIR 500 PAG.)	0.5/PAG.	250.00
TOTAL				TOTAL			
				292.25			

Cuadro # 4-39: LISTA DE COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES (GENERACION DE NEGATIVOS)

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "A"				SUBPROCESO: GENERACION DE NEG.			
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO				FECHA: Oct./98			
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "				ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028			
MATERIA PRIMA				MATERIALES DIRECTOS			
DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL	DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL
				PELICULA DUPONT TAMAÑO 20X24"	45 PELICULAS	22.3740	1,006.83
TOTAL				TOTAL			
				1,006.83			

Cuadro # 4-40: LISTA DE COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES (QUEMADO DE PLANCHAS)

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "A"				SUBPROCESO: QUEMADO DE PLANCHAS			
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO				FECHA: Oct./98			
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "				ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028			
MATERIA PRIMA				MATERIALES DIRECTOS			
DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL	DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL
				PLANCHA OFFSET TAMAÑO 650X550 mm.	90 PLANCHAS	41.5255	3,737.30
TOTAL				TOTAL			
				3,737.30			

Cuadro # 4-11: LISTA DE COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES (IMPRESION)

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "A"				SUBPROCESO: IMPRESION			
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO				FECHA: Oct./98			
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "				ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028			
MATERIA PRIMA				MATERIALES DIRECTOS			
DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL	DESCRIPC.	UNIDADES REQ.	COSTO/UNIDAD	COSTO TOTAL
PAPEL COUCHÉ B- 100, TAMAÑO 25X38"	9679 PLIEGOS	1.75	16.938.25				
PAPEL FOLKOT C-16, TAMAÑO 30X40"	183 PLIEGOS	4.5795	838.05				
TINTA NEGRA KOE-95	3 KG.	97.18	291.54				
TINTA MAGENTA 2F -93	3 KG.	101.7	305.10				
TINTA AZUL CYAN 4F -93	3 KG.	103.96	311.88				
TINTA AMARILLA 1F -93	3 KG.	111.39	334.16				
BARRIZ TRANSPAREN TE PARA IMPRESION 22 -11	1 KG.	91.92	91.92				
TOTAL			19,113.9	TOTAL			

4.1.3.8.2 CONDICIONES DE COMPRA

CREDITO:

Para el caso de la imprenta analizada, todos los proveedores conceden el crédito para 30 días, pero generalmente la imprenta realiza sus compras de materia prima y materiales al contado.

TIEMPO DE ENTREGA:

Generalmente el tiempo de entrega de la materia prima y materiales por parte de los proveedores de la imprenta se realiza entre 1 y 3 días después de haber realizado el pedido.

DESCUENTOS Y DEVOLUCIONES:

Todos los proveedores de la imprenta conceden descuentos en materia prima y materiales entre el 20% y menor del 40% , mientras que las devoluciones son permitidas por

parte del proveedor siempre y cuando se compruebe que la materia prima y materiales no esta en buenas condiciones, y que es causa atribuible a éste.

4.1.3.8.3 LOCALIZACION DE PROVEEDORES

A continuación se presenta donde se encuentran localizados los diferentes proveedores de materia prima y materiales de la imprenta.

Cuadro # 4-42: LOCALIZACION DE LOS PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES

PROVEEDOR	LOCALIZACION
CARTOTECNIA CENTROAMERICANA	1ª Calle Oriente y 2ª avenida norte, Tercera Planta. Tel.: 221-0577, 222-4555
CASA SAMAYOA S.A. DE C.V.	Calle Principal, Barrio San Marcos, Chiltiupán, La Libertad. Oficina Reparto Montecristo, Pasaje Palma de Mallorca # 148, San Salvador. Tel: 274 -1914
IMPORTGRAF S.A. DE C.V.	Colonia Jardines de Merliot, calle Ayaguato # 23-C, Ciudad Merliot, La Libertad. Tel: 278-9924
LA CASA DEL WIPPER	Avenida Central # 67, Reparto Bosques del Matzano # 1, Soyapango. Tel - fax: 294-0421
PAPELERIA INTERNACIONAL S.A. DE C.V.	Final Bulevar Constitución, Calle El Triunfo, lote # 6, Tel: 284-6233
PAPELERIA SALVADOREÑA (PASAL)	Edificio panamericano, 25 Av. Norte 27 calle poniente # 8, San Salvador, Tel: 226 -4334
PAPELERIA SAN REY S.A.	4ª Norte # 225, Sucursal Plaza, San Salvador. Tel: 271-0448
RAF	Km 8 Carretera a Santa Tecla, Antiguo Cuscatlán, La Libertad. Tel: 278-4555
SERVICIO TEXACO LOS ROMBOS	7ª Av. Norte # 1622, San Salvador, Tel: 225-3685
SERVIGRAF	Bulevar Venezuela 123, San Salvador, Tel: 221-7199
TENERIA SALVADOREÑA	Tel: 270-3359

4.1.3.9 CAPACIDAD DE INVERSION

Para calcular la capacidad de inversión que tiene la imprenta, se usó el último balance elaborado para el año de 1998, para este caso el balance corresponde al mes de agosto.

Para calcular la capacidad de inversión se ha sustraído del activo circulante el pasivo circulante, es decir su disponible menos sus compromisos a corto plazo. Para obtener un dato más exacto se ha restado del activo circulante, la cantidad correspondiente al inventario de materia prima ya que este no es convertible en dinero tan rápido, como el resto de cuentas del activo circulante, por ejemplo el inventario de producto terminado y el inventario de producto en proceso, ya que estos dos últimos inventarios son fácilmente convertibles en dinero por que las imprentas generalmente trabajan por ordenes de fabricación.

Del análisis financiero se ha podido determinar que la imprenta goza de una situación financiera favorable, razón por la que puede solicitar un crédito a una institución financiera.

Para éste caso en especial aún cuando las razones calculadas anteriormente reflejen una condición completamente favorable para solicitar un crédito, es política de la imprenta no realizar compras al crédito ni solicitar créditos financieros, por lo que se puede comprobar la

razón de la condición favorable reflejada por el análisis realizado. Por tal razón se consideró en este caso en especial que la inversión financiada es nula.

ACTIVO CIRCULANTE TOTAL	=	¢ 2,602,237.18
- INVENTARIO DE M.P.	=	(¢ 390,513.02)
PASIVO CIRCULANTE	=	<u>(¢ 745,486.23)</u>
TOTAL	=	¢ 1,466,237.93

Calculando la capacidad de inversión se obtiene el valor de: ¢ 1,466,237.93.

4.1.3.10 RESUMEN DE SITUACION BASE

4.1.3.10.1 CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD

LEVANTADO DE TEXTO

Mano de obra directa

Es necesario mencionar que para, el caso de este subproceso en específico el cálculo de la productividad resulta muy complicado si se desea hacer generalizado para cualquier tipo de arte, ya que estos difieren uno de otro y cada uno representa un nivel de complejidad especial. Para este caso se ha tomó como se mencionó anteriormente la fabricación de un libro, para calcular la productividad se consideró que cada página constituye un modelo. El cálculo se presenta a continuación:

El tiempo es de	: 3109.5 minutos = 51.83 horas
Modelos totales	: 230.
Productividad	: 230 modelos / 51.83 horas = 4.44 modelos / hr-hombre

Maquinaria y/o Equipo

Para calcular la productividad en la maquinaria y/o equipo, se calcula el tiempo de operación de cada maquinaria y/o equipo y se totaliza (para este cálculo se uso el diagrama de flujo de proceso operativo), luego se divide entre el total de modelos creados.

El tiempo es de	: 2575 minutos = 42.92 horas
Modelos totales	: 230.
Productividad	: 230 modelos / 42.92 horas = 5.36 modelos / hr- máquina

Materia prima y materiales directos

Para calcular la productividad de los materiales directos y la materia prima se divide el total de modelos creados entre el costo total en materia prima y materiales directos para obtenerlos.

Costo de materiales : ¢292.25

Modelos obtenidos : 230.

Productividad : 230 modelos / ¢ 292.25 = 0.79 modelo/Colón.

GENERACION DE NEGATIVOS

Mano de obra directa

El cálculo ha sido basado para la generación de un negativo (ver figura # 4-17)

El tiempo es de : 95.42 minutos = 1.59 horas

Productividad : 1 negativo / 1.59 horas = 0.63 negativo / hr-hombre

Maquinaria y/o Equipo

Para este cálculo se consideran los tiempos de carga, exposición y descarga de la cámara.

El tiempo de operación es de : 9.1 minutos = 0.15 horas

Productividad : 1 negativo / 0.15 horas = 6.59 negativos /hr- máquina

Materia prima y materiales directos

Costo de materiales : ¢ 1,006.83

Negativos obtenidos : 40.

Productividad : 40 negativos / ¢ 1,006.83 = 0.04 negativos /Colón.

QUEMADO DE PLANCHA

Mano de obra directa

El tiempo es de : 66.68 minutos = 1.11 horas.

Productividad : 1 plancha / 1.11 horas = 0.9 plancha / hr-hombre

Maquinaria y/o Equipo

Para este cálculo se consideran los tiempos de carga, exposición y descarga de la insoladora.

El tiempo de operación es de : 18 minutos = 0.3 horas

Productividad : 1 plancha / 0.3 horas = 3.33 planchas / hr- máquina

Materia prima y materiales directos

Costo de materiales : ¢ 3,737.30

Planchas obtenidas : 82.

Productividad : 82 planchas / ¢ 3,737.30 = 0.022 planchas / Colón.

IMPRESION

Mano de obra directa

El cálculo ha sido basado en la información presentada en la figura # 4-19 y 4-20, sólo se ha considerado el tiempo del operario de prensa offset y el guillotista. (impresión en prensas de 1 color, también el tiempo del operario).

El tiempo es de : 178.5 minutos = 2.98 horas

Pliegos tirados : 3000 (un color)

Productividad : 3000 pliegos / 2.98 horas = 1,006.71 pliegos /hr-hombre

Maquinaria y/o Equipo

El tiempo de operación es de : 144.2 minutos = 2.40 horas

Pliegos tirados : 3000 (un color)

Productividad : 3000 pliegos / 2.40 horas = 1,248.27 pliegos /hr- máquina

Materia prima y materiales directos

Costo de materia prima : ¢ 19,113.90 (para todos los pliegos impresos)

Pliegos impresos : 9,751.

1000 ejemplares de 230 pág. = 230000 pág. En total

24 pág. Por pliego = 9,584 pliegos requeridos 25x38"

1000 carátulas, 6 carátulas por pliego = 167 pliegos requeridos 30x40"

Total = 9,751 pliegos.

Productividad : 9,751 pliegos / ¢ 19,113.90 = 0.51 pliegos / Colón.

TERMINACION

Mano de obra directa

El tiempo es de : 7.656 minutos = 0.1276 horas

Productividad : 1 libro / 0.1276 horas = 7.84 libros /hr-hombre

Maquinaria y/o Equipo

El tiempo de operación es de : 2.062 minutos = 0.0344 horas

Productividad : 1 libro / 0.0344 horas = 29.10 libros /hr- máquina

A continuación se presenta el resumen de la situación base de la imprenta "A".

Cuadro # 4-13: PRODUCTIVIDAD POR SUBPROCESO

INVERSION					
CAPACIDAD DE INVERSION: ₡ 1,466,237.93					
PRODUCTIVIDAD POR SUBPROCESO	LEVANTADO DE TEXTO	GENERACION DE NEG.	QUEMADO DE PLANCHIA	IMPRESION	TERMINACION
MANO DE OBRA DIRECTA	4.11 modelo lr-hombre	0.63 negativos lr-hombre	0.90 planchas lr-hombre	1.006.71 pliegos/hr-hombre	7.84 libros/lr-hombre
MAQUINARIA Y/O EQ.	5.36 modelo lr- máquina	6.59 negativos lr- máq.	3.33 planchas' lr- máq.	1.248.27 pliegos/lr- máq.	29.10 libros/lr- máq.
MATERIA PRIMA Y MATERIALES	0.79 modelo colón	0.01 negativos/colón	0.022 plancha/colón	0.51 pliegos/colón	-

Cuadro # 4-14: RENTABILIDAD

RENTABILIDAD ULTIMO PERIODO	
SOBRE EL ACTIVO TOTAL	34.4%
SOBRE LOS ACTIVOS FIJOS	58.2%
SOBRE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO	189.1%

Cuadro # 4-15: COSTOS PRIMOS POR SUBPROCESO

COSTO PRIMO POR SUBPROCESO	LEVANTADO DE TEXTO	GENERACION DE NEG.	QUEMADO DE PLANCHIA	IMPRESION	TERMINACION
MANO DE OBRA DIRECTA	₡579.33	₡290.87	₡1,031.21	₡993.24	₡1,169.37
MATERIA PRIMA DIRECTA	-	-	-	₡19,113.90	-
MATERIALES DIRECTOS	₡292.25	₡35,806.83	₡3,737.30	-	-
TOTAL	₡871.58	₡36,097.70	₡4,768.51	₡20,107.14	₡1,169.37

4.1.4 SITUACION BASE OPTIMIZADA

4.1.4.1 MANO DE OBRA

Para determinar las necesidades de capacitación, se usó el *método de análisis de los recursos humanos* (ver subsistema de capacitación).

Para realizar este análisis se usó la información detallada en el diagnóstico y el establecimiento de la situación base.

Los resultados obtenidos son:

1. La mayor concentración de trabajadores está distribuida en los subprocesos de impresión y terminación.
2. Los trabajadores que menos han recibido capacitación pertenecen a impresión y terminación.
3. El menor nivel académico de los trabajadores de la imprenta está en impresión y terminación.
4. El 100% de los trabajadores de impresión y terminación son empleados permanentes de la imprenta, por lo que la inversión en su capacitación se justifica.
5. Son los que presentan mayor confusión y poco conocimiento de sus funciones específicas.

Para ambos procesos se propone el programa de capacitación para prensistas offset y auxiliares de prensistas, ya que muchas veces los auxiliares son los mismos encargados de terminación, además en el contenido de ésta capacitación se hace una revisión general del proceso. El resto de programas de capacitación se proponen; pero la conveniencia de capacitar a impresión y terminación ha sido comprobada. Por esta razón la inversión en capacitación de personal toma en consideración el programa y personal mencionado.

El resto de programas propuestos en el sistema de capacitación son específicos para los procesos de fotomecánica y arte digital (o levantado de texto) en ambos subprocesos existe personal externo a la empresa subcontratado, los cuales poseen capacitación técnica apropiada a sus funciones, por lo que se considera que en estos subprocesos no es relevante una capacitación, aunque no se niega tampoco que con estas capacitaciones estos subprocesos se mejoren.

4.1.4.1.1 INVERSION EN CAPACITACION

En el cuadro siguiente se muestra la inversión generada en concepto de pago a la empresa que efectúa la capacitación:

Cuadro # 4-46: INVERSION EN CAPACITACION

PUESTO	CANTIDAD	COSTO/PERSONA	TOTAL
Director	1	¢ 600.00	¢ 600.00
Jefe de Producción	1	¢ 600.00	¢ 600.00
Prensistas	2	¢ 600.00	¢ 1,200.00
Operarios Terminación	5	¢ 600.00	¢ 3,000.00
			¢ 5,400.00

El costo incluye material didáctico, manual, almuerzo, refrigerios y certificados de participación, FEPADE.

En el cuadro siguiente presenta la inversión generada internamente en la imprenta en concepto de las hrs-hombre requeridas para la capacitación:

Cuadro # 4-47: COSTO DE LAS HORAS HOMBRE

PUESTO	Hrs-Hombre	¢ / Hr-Hombre	TOTAL
Director	16	58.33	¢ 933.33
Jefe de Producción	16	33.96	¢ 543.36
Prensistas	16	18.68	¢ 298.88
Operarios Terminación	16	23.02	¢ 368.32
			¢ 2,143.89

La inversión en concepto de reducción en la producción se obvia por haberse acordado como período de capacitación, fechas de vacaciones o no operación de la imprenta; hay que mencionar que el costo por hora en concepto de hrs-hombre requeridas, corresponde al costo de una hora extra (por capacitar en vacación).

Los beneficios de la capacitación, es decir el aumento de productividad originado por la capacitación; podrán ser medidos una vez realizada la capacitación por lo que para este caso y para la imprenta "B", dicho aumento no será medido ni presentado en el cuadro resumen del estado optimizado. Aunque no se debe dudar que la mejoría se hará notar.

4.1.4.2 MATERIA PRIMA Y MATERIALES

El sistema de aprovisionamiento no es un sistema nuevo para la imprenta ya que esta función existe. Lo que busca este subsistema es hacer una mejor selección de proveedores, calificándolos por precio, calidad y excelencia en su servicio. Lo que denotará un aumento de la productividad de los materiales, tomando como principal variable de acción a ello, el precio de compra. Esta mejoría se perfeccionará poco a poco mediante la implementación del subsistema de compras, inicialmente los resultados serán más favorables estrechando la brecha de mejoría cada vez más; pero cuando los precios de compra parezcan estables se sabrá que se tiene las mejores opciones de compra. Cuando un nuevo producto aparezca en el mercado, será sujeto de análisis por parte del encargado de compras.

Al igual que la capacitación, este no es un subsistema en que su beneficio pueda cuantificarse definitivamente.

4.1.4.3 SOBRE LOS PROCESOS

4.1.4.3.1 ANALISIS DEL DIAGRAMA DE RECORRIDO

En el plano que se presenta en la página siguiente se puede observar los retrocesos, distancias excesivas entre operaciones relacionadas y la distribución de la maquinaria y/o equipo.

En el cuadro siguiente se presentan los retrocesos del proceso con mayor impacto:

Cuadro # 4-48: RETROCESOS PRINCIPALES QUE SIEDAN EN ALGUNAS AREAS DE LA IMPRENTA

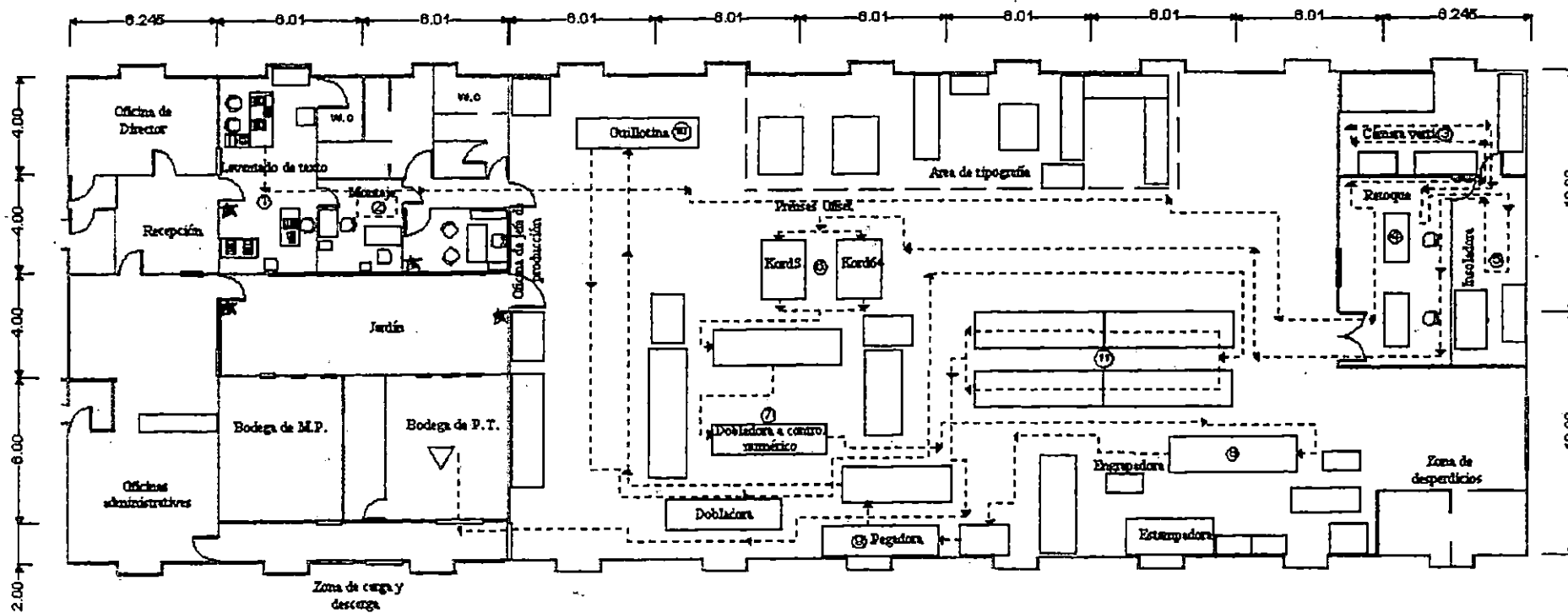
RETROCESO	ORIGEN	FINAL
1	Doblado	Compaginado
2	Corte	Empaque

En el cuadro siguiente se presentan las distancias excesivas entre:

Cuadro # 4-49: DISTANCIAS EXCESIVAS ENTRE ALGUNAS AREAS DE LA IMPRENTA

NUMERO	ORIGEN	FINAL
1	Montaje	Generación de Negativos
2	Quemado de Plancha	Impresión
3	Doblado	Compaginado
4	Pegado	Corte (refilado)
5	Corte (refilado)	Empaque
6	Empaque	Bodega Producto terminado

**INSTALACIONES DE LA IMPRENTA "A"
SITUACION ACTUAL**



ESC 1:200

TECNICA DE DISTRIBUCION DE AREAS

Para realizar la distribución de los subprocesos con los que cuenta la imprenta "A", es necesario aclarar que solamente se realizó la distribución en la maquinaria y/o equipo del subproceso de impresión y terminación, ya que el principal planteamiento que el grupo de evaluación hizo, es que recientemente en el área de levantado de texto, generación de negativos y quemado de planchas se ha efectuado una inversión considerable para controlar las condiciones ambientales del área de trabajo.

TABLA DE PROXIMIDADES

Esta tabla define las relaciones de proximidad que existen entre un subproceso y otro. Mientras más necesaria sea la proximidad de un subproceso respecto a otro, mayor es la importancia que se le debe de dar. Esta tabla se utilizó para completar la información de la tabla relacional de actividades.

Tabla # 4-1: RELACIONES DE PROXIMIDAD

VALOR	RELACION
A	Proximidad absolutamente necesaria
E	Proximidad especialmente importante
I	Proximidad importante
O	Normal u ordinaria
U	Sin importancia
X	No recomendable e indeseable.

TABLA DE MOTIVOS

Tabla # 4-2: MOTIVOS DE PROXIMIDAD

CODIGO	MOTIVO
1	Secuencia del flujo de trabajo
2	Pertenecen a un mismo subproceso
3	Utilización del mismo personal
4	Importancia de contacto directo

Tabla # 4-3: TABLA RELACIONAL DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

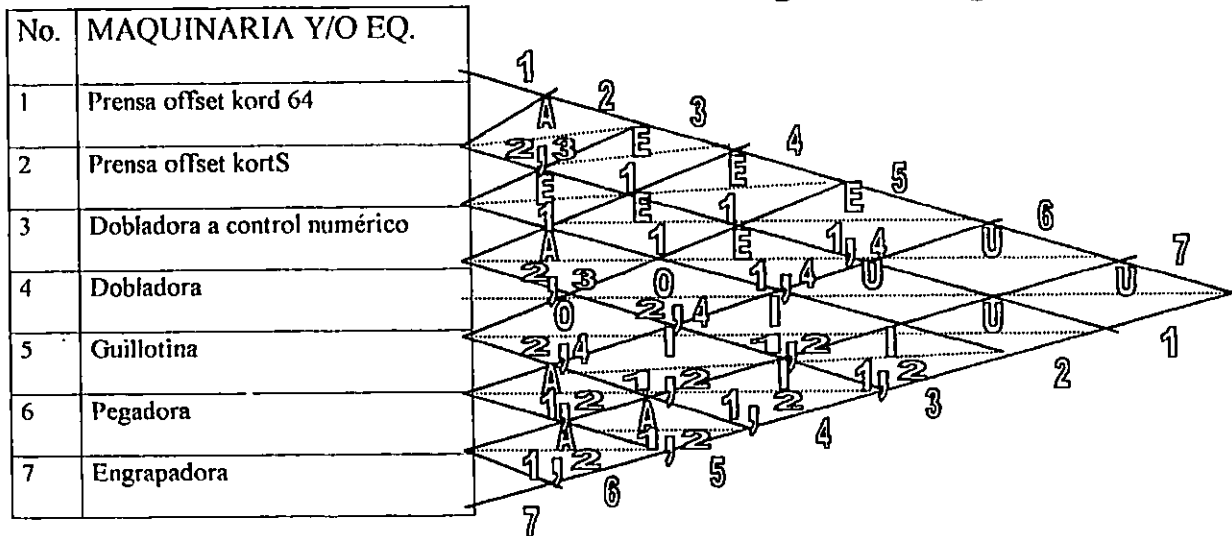


Tabla # 4-4: GRADOS DE RELACION ENTRE UNA MAQUINA Y OTRA

No.	MAQUINARIA Y/O EQ.	GRADO DE RELACION					
		A	E	I	O	U	X
1	Prensa offset	2	3, 4, 5	-	-	6, 7	-
2	Prensa offset	1	3, 4, 5	-	-	6, 7	-
3	Dobladora a control numérico	4	1, 2	6, 7	5	-	-
4	Dobladora	3	1, 2	6, 7	5	-	-
5	Guillotina	6, 7	1, 2	-	3, 4	-	-
6	Pegadora	5, 7	-	3, 4	-	1, 2	-
7	Engrapadora	5, 6	-	3, 4	-	1, 2	-

DIAGRAMA DE BLOQUES

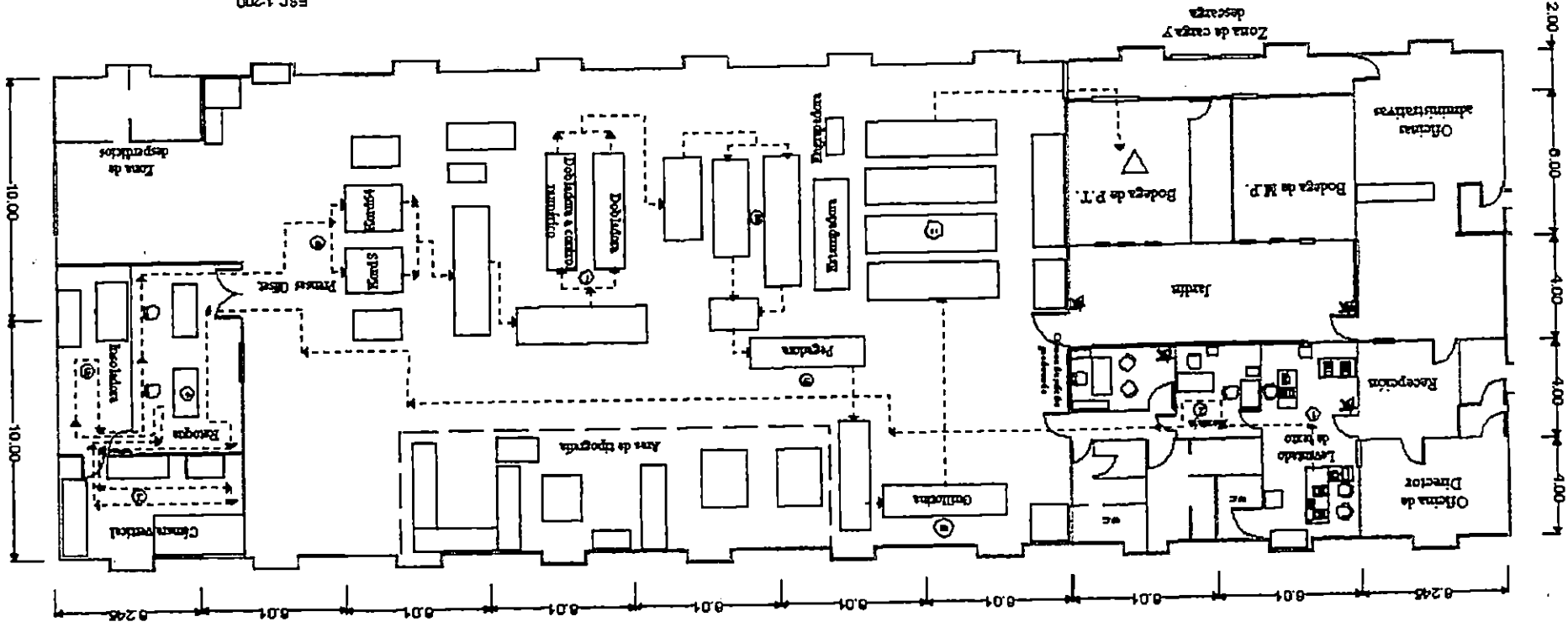
Figura # 4-27: DIAGRAMA DE BLOQUES

A: 6,7 E: 1, 2 5 I: - O: 3, 4					
A: 5, 7 E: - 6 I: 3, 4 O: -	A: 4 E: 1, 2 3 I: 6, 7 O: 5	A: 2 E: 3, 4, 5 1 I: - O: -			
A: 5, 6 E: - 7 I: 3, 4 O: -	A: 3 E: 1, 2 4 I: 6, 7 O: 5	A: 1 E: 3, 4, 5 2 I: - O: -			

A continuación se presenta la distribución propuesta de la maquinaria y/o equipo en la imprenta "Λ".

INSTALACIONES DE LA IMPRENTA "A" DISTRIBUCION PROPUESTA

ESC 1:200



En el cuadro siguiente se presenta un resumen de la inversión requerida para redistribuir la maquinaria y/o equipo:

Cuadro # 4-50: INVERSION EN LA DISTRIBUCION DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO

MAQUINA	EMPOTRAMIENTO	EQUIPO REQ. PARA DESPLAZAR	CONEXIONES ELECTRICAS
Prensa Offset Kord	¢ 800.00 ¹¹	Costo total ¹² : ¢ 400.00	¢ 1,200.00 ¹³
Prensa Offset Kors			
Dobladora Control N.			
Dobladora			
Pegadora			
Engrapadora	-	Costo total ¹⁴ :	-
Mesas y Estantes	-	¢ 127.92	-
Total	¢ 800.00	¢ 527.92	¢ 1,200.00

El total de la inversión es de ¢ 2,527.92, al cual se le adiciona un 10% en concepto de imprevistos lo que hace que la inversión total ascienda a: ¢ 2,780.71.

El trabajo será realizado durante horas de no operación de la imprenta.

¹¹ Cotización de construcción, subcontratado.

¹² Eq. Montacarga, costo ¢ 200.00/hr con operador., requerimiento. 2 hr.

¹³ Cotización de electricista subcontratado.

¹⁴ Personal de impresión y terminación, laborando en realizar movimientos 1 hrs. extras (excepto el guillotista).

4.1.4.3.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVOS OPTIMIZADOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : LEVANTADO DE TEXTO

IMPRESA: "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	▷	□	○		
1	Arte recibe y revisa información a procesar						240	Digitador
2	Procesa información en computador						1150	Digitador
3	Revisa información procesada						15	Digitador
4	Imprime modelo en impresora gráfica						690	Digitador
5	Transfiere información a cliente para aceptación						Indeterminado	Secretaria
6	Acepta información procesada						Indeterminado	Cliente
7	Transfiere información a digitador						Indeterminado	Cliente
8	Corrige y salva la información en medios magnéticos						30	Digitador
9	Imprime modelo corregido y aceptado en impresora gráfica						690	Digitador
10	Transfiere información a corrector (en documento impreso)						0.5	Digitador
11	Recibe información procesada y elabora pliegos						230	Corrector
12	Transferencia de información a diagramado (Documento)						4	Corrector

EVENTO	MIN.
OPERACION	2790
TRANSPORTE	4.5 + INDETERMINADO
DEMORA	0
INSPECCION	15
Op. e Inspección	240
TOTAL	3049.5

TOTAL HEMM = 50:49.5

Velocidad de Digitación: 0.10 pág / min.

Total de páginas a digitar: 230.

1 pagina distribuida así: 1/2 pág de grafico y 1/2 pág De texto

Velocidad de impresora grafica: 3 pág/min.

Figura # 4-28: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO LEVANTADO DE TEXTO

OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : GENERACION DE NEGATIVOS

IMPRESA: "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	□	□	□		
	Sub contratar separación de colores						30	Jefe de Producción
	Enviar modelos a procesar						30	Jefe de Producción
	Esperar separación de colores						Indeterminado	
1	Recibir y revisar los modelos de pliegos de montaje						5	Fotomecánico
2	Trasladar modelos a cámara fotomecánica						0.3	Fotomecánico
3	Colocar el modelo en área de exposición						2	Fotomecánico
4	Ajustar la máquina fotomecánica para exposición						5	Fotomecánico
5	Exposición fotográfica						0.1	Fotomecánico
6	Retira el negativo						1	Fotomecánico
7	Retira el modelo del area de exposición						1	Fotomecánico
8	Guarda el modelo						3	Fotomecánico
9	Traslada el negativo a las bandejas de revelado						0.08	Fotomecánico
10	Sumergir el negativo en la bandeja con químico revelador						0.1	Fotomecánico
11	Lavar el negativo en bandeja con químico revelador						3	Fotomecánico
12	Levantar el negativo y revisar el revelado						0.1	Fotomecánico
13	Sumergir el negativo en la bandeja con químico revelador						0.1	Fotomecánico
14	Lavar el negativo en bandeja con químico revelador						3	Fotomecánico
15	Levantar el negativo y revisar el revelado						0.1	Fotomecánico
16	Sumergir el negativo en la bandeja con químico revelador						0.1	Fotomecánico
17	Lavar el negativo en bandeja con químico revelador						3	Fotomecánico
18	Levantar el negativo y revisar el revelado						0.1	Fotomecánico
19	Trasladar el negativo a bandeja con agua						0.02	Fotomecánico
20	Sumergir el negativo en la bandeja con agua						0.1	Fotomecánico
21	Lavar el negativo en bandeja con agua						3	Fotomecánico
22	Trasladar el negativo a bandeja con químico fijador						0.02	Fotomecánico
23	Sumergir el negativo en la bandeja con químico fijador						0.1	Fotomecánico
24	Lavar el negativo en la bandeja con químico fijador						3	Fotomecánico
25	Levantar el negativo y revisar el revelado						0.1	Fotomecánico
26	Suspender el negativo en cable para secarlo						Indeterminado	Fotomecánico

EVENTO	MIN.
OPERACION	57.6
TRANSPORTE	30.42
DEMORA	INDETERMINADA
OP-INSPEC	5
INSPECCION	0.4
ALMACENAJE	0
TOTAL	93.42

* Este proceso es para generar un negativo de un solo color. Película 20x24".

TOTAL TIEMPO = 01:33.42

Figura # 4-29: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO GENERACION DE NEGATIVOS OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : QUEMADO DE PLANCHAS

IMPRESA : "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇨	▷	□	▽		
1	Recibir negativos						1	Fotomecánico 2
2	Revisar negativos						10	Fotomecánico 2
3	Refocar negativos						10	Fotomecánico 2
4	Trasladar negativos a máquina insuladora						1	Fotomecánico
5	Caminar a depósito de planchas						0.08	Fotomecánico
6	Tomar plancha						0.1	Fotomecánico
7	Caminar a máquina insuladora con plancha						0.08	Fotomecánico
8	Superponer plancha y negativo 1						1.5	Fotomecánico
9	Colocar plancha y negativo 1 en máquina insuladora						1	Fotomecánico
10	Activar presión para generar vacío						1	Fotomecánico
11	Programar el tiempo de exposición						1	Fotomecánico
12	Efectuar la exposición						4	Fotomecánico
13	Quitar plancha y negativo 1 de máquina insuladora						2	Fotomecánico
14	Guardar negativo 1						1	Fotomecánico
15	Superponer plancha (lado 2) y negativo 2						1.5	Fotomecánico
16	Colocar plancha (lado 2) y negativo 2 en máquina insuladora						1	Fotomecánico
17	Activar presión para generar vacío						1	Fotomecánico
18	Programar el tiempo de exposición						1	Fotomecánico
19	Efectuar la exposición						4	Fotomecánico
20	Quitar plancha y negativo 2 de máquina insuladora						2	Fotomecánico
21	Guardar negativo 2						1	Fotomecánico
22	Trasladar plancha a bandeja de lavado						0.1	Fotomecánico
23	Colocar plancha en bandeja de lavado						0.1	Fotomecánico
24	Lavar la plancha con químico						3	Fotomecánico
25	Lavar la plancha con agua						3	Fotomecánico
26	Girar plancha						0.1	Fotomecánico
27	Lavar la plancha (lado 2) con químico						3	Fotomecánico
28	Lavar la plancha (lado 2) con agua						3	Fotomecánico
29	Trasladar plancha a mesa para secado						0.02	Fotomecánico
30	Activar secadora						0.1	Fotomecánico
31	Secar plancha						2	Fotomecánico
32	Girar plancha						1	Fotomecánico
33	Secar plancha (lado 2)						2	Fotomecánico
34	Empacar plancha						1	Fotomecánico
35	Girar plancha						1	Fotomecánico
36	Empacar plancha (lado 2)						1	Fotomecánico
37	Trasladar plancha a inspección						0.67	Fotomecánico

EVENTO	MIN.
OPERACION	54.4
TRANSPORTE	0.95
DEMORA	0
INSPECCION	10
ALMACENAJE	0
TOTAL	65.35

TOTAL HEMM=01:05.35

Figura # 4-30: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO QUEMADO DE PLANCHAS OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : IMPRESION

IMPRESION: "A"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇨	□	□	▽		
1	Elaborar hoja de requisición de materiales						4	Jefe de Producción
2	Enviar hoja de requisición de materiales a Encargado de Bodega						2	Jefe de Producción
3	Revisar hoja de requisición de materia prima						2	Encargado de Bodega
4	Trasladarse a Bodega de MP.						1	Encargado de Bodega
5	Retirar las cantidades de m.p. a utilizar en producción						10	Encargado de Bodega
6	Avisar a operario de producción para que retire la m.p. solicitada						1	Encargado de Bodega
7	Entregar m.p. solicitada						1	Encargado de Bodega
8	Chequear con operario que sea la m.p. solicitada						5	Encargado de Bodega y operario
9	Anotar salida de materia prima						2	Encargado de Bodega
10	Entregar m.p. en cada una de las estaciones de trabajo que se requiere						10	Operario
11	Colocar pliegos a un lado de la guillotina						2	Operario de Guillotina
12	Adaptar la guillotina según los pliegos a cortar						5	Operario de Guillotina
13	Colocar los pliegos según las cantidades a cortar						20	Operario de Guillotina
14	Cortar los pliegos de material base a utilizar						10	Operario de Guillotina
15	Inspeccionar la cantidad de pliegos cortados						5	Operario de Guillotina
16	Retirar la primera cantidad de pliegos cortados						2	Operario de Guillotina
17	Acomodar papel cortado en tarimas						2	Operario de Guillotina
18	Limpia la guillotina de los desperdicios de material sobrantes						3	Operario de Guillotina
19	Trasladar material cortado a prensa offset						4	Operario de Guillotina
20	Colocar material base cortado en mesas						1	Operario de Guillotina
21	Colocar tinta y aditivos en máquina						15	Operario de prensa offset
22	Abrir la tapadera de la máquina donde se colocará la planeta						0.1	Operario de prensa offset
23	Tomar del estante las planchas a utilizar						2	Operario de prensa offset
24	Revisar las planchas a utilizar						2	Operario de prensa offset
25	Tomar la plancha						0.1	Operario de prensa offset
26	Doblar la plancha						0.1	Operario de prensa offset
27	Colocar la plancha en rodillo						2	Operario de prensa offset
28	Limpia la plancha de impurezas						5	Operario de prensa offset

Figura # 4-31: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO IMPRESION OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : IMPRESION

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 2 DE 2

INSTRUMENTA: "A"

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO PERSONAL	INVOLOCARADO
		○	⇨	□	△	MINUTOS		
30	Instalarse a mesa donde se encuentran el material cortado					2	Operario de prensa offset	
31	Tonar en cantidades material base a utilizar					5	Operario de prensa offset	
32	Colocar material base en cartracha de la máquina					4	Operario de prensa offset	
33	Ajustar la cartracha del material base					2	Operario de prensa offset	
34	Ajustar la salida del material base impreso					2	Operario de prensa offset	
35	Ajustar el peso del material base					2	Operario de prensa offset	
36	Aceorar los controles de encendido de la máquina					1	Operario de prensa offset	
37	Realizar pruebas de impresion					5	Operario de prensa offset	
38	Inspeccionar muestra impresa					0.1	Operario de prensa offset	
39	Imprimir pliegos					60	Operario de prensa offset	
40	Recibir material impreso de la máquina					4	Operario de prensa offset	
41	Instalarse a mesa donde se colocará el material impreso					2	Operario de prensa offset	
42	Colocar material impreso sobre la mesa					0.1	Operario de prensa offset	

EVENIO	MIN	OPERACION	TRANSPORTE	DEMANERA	INSPECCION	ALMACENAMIENTO	TOTAL
		172.4	21	0	14.1	0	207.5

TOTAL, TIEMPO = 03:27.5

* Impresión a 3000 pliegos por hora aprox. En un color.
 * Corte de 3000 pliegos, considerando 6 series
 de los No. de actividad 14 a 19 (tiempos de actividades para las 6 series)

Figura # 4-32: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL SUBPROCESO IMPRESION OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : FORMACION

ANALISTA: MC92028

BC:93006

PAG. 1 DE 1

INSTRUMENTO: "A"

Nº DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO				TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
	○	◻	◻	△		
1 Colocar material impreso en máquina de datar					05	Operario de datar
2 Ajustar máquina de datar					05	Operario de datar
3 Ajustar los carretes de carrete de la máquina					0001	Operario de datar
4 Llevar el material impreso					025	Operario de datar
5 Transferir material doblado a mesa de componiendo					005	Operario de datar
6 Componer manualmente el libro					2	Operario de datar
7 Reprocesar que el libro este bien componiendo					05	Operario de datar
8 Transferir material componiendo a paginadora					003	Operario de datar
9 Repasar paginadora y colocar paginador					03	Operario de datar
10 Colocar máquina (píligos y carilla)					025	Operario de datar
11 Pegar libro					01	Operario de datar
12 Descargar máquina					005	Operario de datar
13 Rotar de canto (canto de cido)					01	Operario de datar
14 Entrar los de libros paginados a galijolín					005	Operario de datar
15 Ajustar manualmente el para corte del libro en galijolín					04	Galijolista
16 Cortar un lado del libro					0001	Galijolista
17 Ajustar manualmente el segundo corte del libro					04	Galijolista
18 Cortar el otro lado del libro					0001	Galijolista
19 Realizar el corte del canto de libro					0001	Galijolista
20 Limpiar el área de la galijolín de desperdicios					001	Galijolista
21 Pasar el lote de libros galijolista a mesa de componer					01	Galijolista
22 Llevar grupo de libros a componer					005	Operario de datar
23 Empacar libros					02	Operario de datar
24 Transferir libros empacados a bodega					015	Operario de datar

EVENTO	MBN	OPERACION	TRANSICION	DEBORA	INSPECCION	ALMACENAMIENTO	TOTAL
		4.056	0.38	0.3	0.5	0	5.236

TOTAL MESS=05:14.16

* (Círculos) los datos en el cuadro. (1) libros por paquete
 * El costo de paginación de la paginadora ha sido calculado
 considerando que por paginación se pagan (60) libros.
 * Tipos de actividades puntuales (para 1 libro únicamente)
 en otros casos.

Figura # 4-33: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DEL PROCESO DE FORMACION OPTIMIZADO

4.1.4.3 OPTIMIZACION DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPOS

De los cuadros # 4-8 al 4-15, se puede observar que la maquinaria y/o equipo existente se encuentra operando, es decir que no existe ninguna máquina del proceso de impresión offset que esté fuera de operación por fallas técnicas. Por consenso del grupo de evaluación formado, se optó por no hacer más reparaciones a la pegadora (menor P.R.F.), ya que del cuadro # 4-23, se puede notar que se efectuó recientemente una reparación y el beneficio fué mínimo, por esta razón la inversión en maquinaria será nula.

4.1.4.4 RESUMEN DE SITUACION BASE OPTIMIZADA

A continuación se presenta el resumen de la situación base optimizada de la imprenta "A".

Cuadro # 4-51: PRODUCTIVIDADES POR SUBPROCESOS

INVERSION					
INVERSION EN CAPACITACION : ₡ 7,543.89					
INVERSION EN RECURSOS FISICOS : ₡ 2,780.71					
INVERSION TOTAL : ₡ 10,324.60					
PRODUCTIVIDAD POR SUBPROCESO	LEVANTADO DE TEXTO	GENERACION DE NEG.	QUEMADO DE PLANCHIA	IMPRESION	TERMINACION
MANO DE OBRA DIRECTA	4.53 modelo hr-hombre	0.64 negativos/hr-hombre	0.92 planchas/hr-hombre	867.47 pliegos/hr-hombre	9.32 libros/hr-hombre
MAQUINARIA Y/O EQ.	5.36 modelo hr-máquina	6.59 negativos/hr-máq.	3.33 planchas/hr-máq.	1,248.27 pliegos/hr-máq.	29.10 libros/hr-máq.
MATERIA PRIMA Y MATERIALES	0.79 modelo/colón	0.04 negativos/colón	0.022 plancha/colón	0.51 pliegos/colón	-

Cuadro # 4-52: COSTO PRIMO POR SUBPROCESO

COSTO PRIMO POR SUBPROCESO	LEVANTADO DE TEXTO	GENERACION DE NEG.	QUEMADO DE PLANCHIA	IMPRESION	TERMINACION
MANO DE OBRA DIRECTA	₡568.58	₡274.73	₡1,010.38	₡987.80	₡937.21
MATERIA PRIMA DIRECTA	-	-	-	₡19,113.90	-
MATERIALES DIRECTOS	₡292.25	₡34,900.83	₡3,737.30	-	-
TOTAL	₡860.83	₡35,175.56	₡4,747.68	₡20,101.70	₡937.21

4.1.5 PROCESO DE COMPARACION DE ESTADO BASE Y BASE OPTIMIZADA

La optimización de la base, se ha enfocado principalmente a los subprocesos de impresión y terminación, por las razones mencionadas anteriormente. En estos procesos se ha generado una inversión requerida de optimización, la cual se divide en:

1. Inversión en capacitación.
2. Inversión en recursos físicos.

Para efectos de comparación de la situación base y la optimizada, únicamente se considera los efectos inherentes a la inversión en recursos físicos, ya que es teóricamente medible, para medir los beneficios reales de la capacitación es necesario que ésta se haya efectuado, lo que en este caso aún no ha sido posible por haber elegido un período de vacación a futuro, este razonamiento también es aplicable a la optimización de la materia prima y materiales, mediante la aplicación de los nuevos procedimientos de compra.

4.1.5.1 COMPARACION DE PRODUCTIVIDADES POR SUBPROCESO

Como el impacto de la optimización ha sido medido principalmente en la mano de obra directa y la maquinaria, este se presenta en el cuadro # 4-53, aunque si los impactos de la optimización en los materiales hubieran sido medidos, habría que considerar estos cambios también.

Las variaciones de la productividad son el resultado único de la nueva distribución de áreas y el análisis de los diagramas de flujo de proceso operativos.

Cuadro # 4-53: VARIACION EN LOS COSTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

SUBPROCESO	M.O.D.			
	BASE	OPTIM.	DIF.	% VARIACION
LEVANTADO DE TEXTO (Modelos / hr-hombre)	4.44	4.53	0.09	2.03
GENERACION DE NEGATIVOS (Negativos / hr-hombre)	0.63	0.64	0.01	1.59
QUEMADO DE PLANCHAS (planchas / hr-hombre)	0.90	0.92	0.02	2.22
IMPRESION (Pliegos / hr-hombre)	1.006.71	867.47	- 139.24	- 13.83
TERMINACION (Libros / hr-hombre)	7.81	9.32	1.48	18.88

Del cuadro anterior se puede comprobar que para el subproceso de impresión se registra un decremento de la productividad, lo que no constituye un cambio global nocivo ya que este decremento responde a lo siguiente:

1. El decremento se debe a una distancia que aumentó en la optimización con respecto a la situación base, lo que pudo evitarse; pero afectando considerablemente al proceso tipográfico que hace uso de la guillotina.
2. Se recomienda por seguridad que la guillotina se encuentre en un área aislada, para evitar accidentes, principalmente con la cremallera que ajusta el carro que recibe el papel cortado.
3. Porque de acuerdo a la distribución optimizada sacrificar esta posición genera un efecto mucho más positivo en el subproceso terminación.

La productividad de los materiales y la maquinaria y/o equipo, se mantienen por que no se efectuó acción directa sobre estos elementos, por las razones anteriormente expuestas.

Para comprobar el efecto global de la optimización y el del proceso de impresión mismo con la optimización, se presenta el cuadro # 4-54, en el que se presenta el costo de la M.O.D.

Las variaciones de la productividad son el resultado único de la nueva distribución de áreas y el análisis de los diagramas de flujo de proceso operativos.

Cuadro # 4-54: COSTO PROMEDIO DE MANO DE OBRA DIRECTA

SUBPROCESO	COSTO PROMEDIO DE M.O.D. EN CADA SUBPROCESO PARA LAS DIFERENTES PRODUCTIVIDADES POR HORA		
	BASE	OPTIMIZADA	DIFERENCIA
LEVANTADO DE TEXTO	¢ 12.64	¢ 12.38	¢ 0.26
GENERACION DE NEGATIVOS	¢ 13.65	¢ 13.43	¢ 0.22
QUEMADO DE PLANCHAS	¢ 10.31	¢ 10.08	¢ 0.23
IMPRESION	¢ 10.52	¢ 11.97	¢ -1.45
TERMINACION	¢ 11.45	¢ 9.29	¢ 2.16
TOTAL	¢ 58.57	¢ 57.15	¢ 1.41

Como se puede observar el decremento en el costo de M.O.D. equivale a un 2.41% aproximadamente (1.41/58.57).

Calculando el número total de horas efectivas al año (ver anexo # 13) se tiene que estas son de 1,612.

Por lo que el ahorro o ganancia anual se puede estimar aproximadamente en:

$$1,612 \text{ hora/año} \times \text{¢ } 1.41/\text{hora} = \text{¢ } 2,272.92 / \text{año}.$$

Para este caso considerando la inversión para la optimización ¢ 2,780.71 (sólo para la nueva distribución), resulta fácil visualizar que la inversión casi será recuperada en un año; a continuación se muestra el cálculo de la TIR.

Primeramente se establece una tasa mínima atractiva, la cual se calcula de la manera indicada en el capítulo tres de diseño.

Según proyecciones del Banco Central de Reserva, la tasa de inflación calculada para los próximos 5 años es en promedio de 3.9%, aunque a criterio del grupo de trabajo se estimará una tasa del 5% (asumiendo condiciones pesimistas); y el premio al riesgo se tomará según criterio del grupo de trabajo en un 15%.

$$\text{TMAR} = (5+15)\% = 20\%.$$

El grupo de evaluación y el director de la imprenta propusieron que se recuperara la inversión a lo sumo en 2 años, por lo que es este el período que se establecerá como horizonte.

Partiendo del hecho que los costos por salarios permanecen constantes y considerando el ahorro o ganancia antes mencionado como flujos constantes de efectivo, el cálculo de la TIR es como se presenta:

$$\text{¢}2,780.71 = TIR = \frac{\text{flujo}}{(1+i)^n} = \frac{2,272.92}{(1+i)^1} + \frac{2,272.92}{(1+i)^2}$$

Para ese cálculo se obtiene una tasa aproximada de:

$$TIR = i = 40.10\%.$$

$$TIR > \text{TMAR}$$

$$40.10\% > 20\%$$

Esto quiere decir que la optimización se recomienda, ya que la TIR es mayor que la TMAR.

4.1.5.1 IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE LOS SUBPROCESOS PARA EFECTUAR LA INCORPORACION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

4.1.5.1.1 CALCULO DE LAS VARIABLES DE PRIORIZACION

1. FRECUENCIA DE FALLAS

Como en este caso solo se poseía información de este tipo para dos años, se calculó el promedio de fallas para cada subproceso de esos dos años (si se poseyera información de más períodos, se debe calcular el promedio de todos los períodos conocidos).

Cuadro # 4-55: FRECUENCIA DE FALLAS ANUALES

SUBPROCESO	FALLAS ANUALES	FRECUENCIA %
LEVANTADO DE TEXTO	1.5	16.6
GENERACION DE NEGATIVOS	0	0
QUEMADO DE PLANCHAS	0.5	5.6
IMPRESION	2.5	27.8
TERMINACION	4.5	50
TOTAL	9	100

2. COSTOS DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Para este caso también se calculó el promedio de los dos años conocidos.

Cuadro # 4-56: COSTOS DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

SUBPROCESO	GASTOS ANUALES PROMEDIOS	PORCENTAJE (%)
LEVANTADO DE TEXTO	₡ 2,947.75	8.4
GENERACION DE NEGATIVOS	-	0
QUEMADO DE PLANCHAS	₡ 4,277.50	12.3
IMPRESION	₡ 3,423.51	9.8
TERMINACION	₡ 24,252.47	69.5
TOTAL	₡ 34,901.23	100

3. TIEMPO INACTIVOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Para calcular el tiempo promedio de inactividad por los mantenimientos correctivos realizados, se consulto al jefe de producción de la imprenta y su respuesta fue confrontada con la información proporcionada por los técnicos de SERVIGRAF.

Cuadro # 4-57: TIEMPOS INACTIVOS POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO

SUBPROCESO	HORAS ANUALES PROMEDIOS	PORCENTAJE (%)
LEVANTADO DE TEXTO	16	22.9
GENERACION DE NEGATIVOS	-	-
QUEMADO DE PLANCHAS	8	11.4
IMPRESION	6	8.6
TERMINACION	40	57.1
TOTAL	70	100.0

4. PRODUCTOS DEFECTUOSOS GENERADOS

Para este calculo, se siguieron los pasos indicados en la información relacionada con este apartado en el capítulo tres.

Cuadro # 4-58: PRODUCTOS DEFECTUOSOS GENERADOS

SUBPROCESO		PORCENTAJE (%)		
LEVANTADO DE TEXTO		0		
GENERACION DE NEGATIVOS		11.0		
QUEMADO DE PLANCHAS		8.9		
IMPRESION ¹⁵	LADO	Primer Color	0.33	3.32
		Segundo Color	0.53	
		Tercer Color	0.40	
		Cuarto Color	0.40	
	LADO	Primer Color	0.33	
		Segundo Color	0.53	
		Tercer Color	0.40	
		Cuarto Color	0.40	
TERMINACION	Doblado ¹⁶	0.50	21.5	
	Pegado	20.00		
	Refilado	1.00		

5. COSTO PRIMO DEL PRODUCTO POR SUBPROCESO

Cuadro # 4-59: COSTO PRIMO

SUBPROCESO		COSTO PRIMO TOTAL (c)	TOTAL PRODUCTOS GENERADOS
LEVANTADO DE TEXTO		871.58	230 Modelos
GENERACION DE NEGATIVOS ¹⁷		1,297.70	40 Negativos
QUEMADO DE PLANCHAS		4,768.51	82 Planchas
IMPRESION		20,107.14	157,792 Pliegos Tirados (1 colores lado 1 y 2)
TERMINACION	Doblado	123.39	19,724 Pliegos
	Pegado	660.30	1000 libras (aprox. 20 pliegos / libra)
	Refilado	244.18	1000 libras
	Empacado	141.50	1000 libras
COSTO TOTAL		28,214.30	

¹⁵ Para un tiraje de 3,000 pliegos en los cuatro colores, KorS.

¹⁶ Para un doblado completo de 3000 pliegos en Dobladora C.N.

¹⁷ No considera el costo de los negativos subcontratados (¢ 34,800).

COSTO PRIMO DE PRODUCCION POR SUBPROCESO											
SUBPROCESO		COSTOS ACUMULADOS DE PRODUCTOS POR SUBPROCESO							TOTAL ACUMU. ¢	TOTAL ¢	
		L T	G N	Q P	I	T					
						D	P	R			E
LEVANTADO DE TEXTO (L T)		871.58									871.58
GENERACION DE NEGATIVOS (G N)			1,297.70								1,297.7
QUEMADO DE PLANCHAS (Q P)				4,768.51							4,768.51
IMPRESION (I)	LADO 1	Primer Color			2,513.39						2,513.39
		Segundo Color			5,026.79						5,026.79
		Tercer Color			7,540.17						7,540.17
		Cuarto Color			10,053.56						10,053.56
	LADO 2	Primer Color			12,566.95						12,566.95
		Segundo Color			15,080.34						15,080.34
		Tercer Color			17,593.73						17,593.73
		Cuarto Color			20,107.14						20,107.14
TERMINACION (T)	Doblado (D)				20,107.14	123.39					20,230.53
	Pegado (P)				20,107.14	123.39	660.30				20,890.83
	Refilado (R)				20,107.14	123.39	660.30	244.18			21,135.01
	Empacado (E)				20,107.14	123.39	660.30	244.18	141.5		
											28,214.30

Cuadro # 4-60

En el cuadro # 4-60, se presenta los costos primos de cada producto generado en un subproceso específico (ver costos y unidades en cuadro # 4-59), los productos que poseen más de una cantidad en las filas correspondientes, se debe a que el costo para esos subprocesos se va acumulando, sin embargo para aquellos productos que solamente poseen una cantidad específica en las filas (por ejemplo levantado de texto, generación de negativos y quemado de plancha) es por que estos son subproductos independientes que son usados para la obtención de nuevos productos, pero que como tales no se adicionan al producto final.

Cuadro # 4-61: COSTO PRIMO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS

SUBPROCESO		COSTO PRIMO TOTAL (¢)	% DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS	COSTO POR UNIDADES DEFECTUOSAS (¢)	
LEVANTADO DE TEXTO		871.58	0	0	
GENERACION DE NEGATIVOS ¹⁸		1,297.70	11.0	142.75	
QUEMADO DE PLANCHAS		4,768.51	8.9	424.40	
IMPRESION	LADO 1	Primer Color	2,513.39	0.33	8.29
		Segundo Color	5,026.79	0.53	26.64
		Tercer Color	7,540.17	0.40	30.16
		Cuarto Color	10,053.56	0.40	40.21
	LADO 2	Primer Color	12,566.95	0.33	41.47
		Segundo Color	15,080.34	0.53	79.93
		Tercer Color	17,593.73	0.40	70.37
		Cuarto Color	20,107.14	0.40	80.43
TERMINACION	Doblado	20,230.53	0.5	101.15	
	Pegado	*	.	226.40	
	Refilado	21,135.01	1	211.35	
	Empacado	21,276.51	0	0	
			TOTAL	¢ 1,483.55	

*El costo de los defectos generados en pegado, únicamente se atribuyen al desperdicio de mano de obra directa al momento de efectuar el pegado, no así a compaginado ni a materia prima, ya que los productos defectuosos en este proceso se pueden volver a reprocesar sin problema alguno; pero para este proceso se requiere una adecuación del producto defectuosos que tarda aproximadamente 5 minutos y que lo realizan los operarios de terminación (¢11.32/hora), luego el ciclo de pegado se debe volver a repetir, por lo que el costo total por un ciclo defectuosos en concepto de mano de obra directa se calculó de la siguiente manera:

Se requiere un costo de ¢ 94.3 para efectuar 1000 ciclos; por lo que el costo de un ciclo es de $\text{¢ } 94.3/1000 \text{ ciclos} = \text{¢ } 0.0943/\text{ciclo}$. Luego el costo de la adecuación para el nuevo ciclo de pegado es $= (\text{¢ } 11.32/60 \text{ minutos}) \times 5 \text{ minutos} = \text{¢ } 0.9433$. Finalmente se debe repetir el ciclo de pegado.

El costo total de un defecto y su reproceso es de : $\text{¢ } (0.0943 + 0.9433 + 0.0943) = \text{¢ } 1.132$

¹⁸ No considera el costo de los negativos subcontratados (¢ 34,800)

Calculando el costo total para la orden de 1000 encuadernados:

Costo de defectos = 1000 ciclos totales x 0.20 defectos x ₡ 1.132

Costo de defectos = ₡ 226.40

NOTA: este cálculo se ha realizado basándose en los tiempos de las actividades

No. 10,11,12 y 13, del diagrama de flujo de proceso operativo de terminación, figura # 4-21.

Cuadro # 4-62: PORCENTAJE DE COSTOS POR DEFECTOS

SUBPROCESO	COSTO POR DEFECTOS ₡	% DE COSTOS
LEVANTADO DE TEXTO	0.00	0.00
GENERACION DE NEGATIVOS	142.75	9.60
QUEMADO DE PLANCHA	424.40	28.60
IMPRESION	377.50	25.40
TERMINACION	538.90	36.40
TOTAL	1,483.55	100.00

6. INDICE DE TIEMPO EFECTIVO

Los índices se calcularon siguiendo el método presentado para dicho fin en el capítulo tres, los resultados se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro # 4-63: PORCENTAJE DE TIEMPO IMPRODUCTIVO

SUBPROCESO	INDICE DE TIEMPO IMPRODUCTIVO (%)
LEVANTADO DE TEXTO	2.56
GENERACION DE NEGATIVOS	37.54
QUEMADO DE PLANCHA	18.42
IMPRESION	16.03
TERMINACION	47.02

17.5.1.2 MATRIZ DE PRIORIZACION DE SUBPROCESOS

Matriz # 4-1: PRIORIZACION DE SUBPROCESOS

SUBPROCESO	VARIABLE No.						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
LEVANTADO DE TEXTO	16.6	8.4	22.9	0.0	0.00	2.56	50.46
GENERACION DE NEGATIVOS	0.0	0.0	0.0	11.0	9.60	37.54	58.14
QUEMADO DE PLANCHAS	5.6	12.3	11.4	8.9	28.60	18.42	85.22
IMPRESION	27.8	9.8	8.6	3.3	25.40	16.03	90.93
TERMINACION	50.0	69.5	57.1	11.5	36.40	47.02	271.52

De los resultados obtenidos en la matriz anterior, se puede notar que de acuerdo a la priorización de los subprocesos para la posible inversión en maquinaria, resultó con mayor puntaje el subproceso de terminación. A continuación se realizará la priorización de la maquinaria a reemplazar en ese subproceso específico.

4.1.5.2 PRIORIZACION DE MAQUINARIA A REEMPLAZAR

4.1.5.2.1 CALCULO DE LAS VARIABLES

1. FRECUENCIA DE FALLAS

Cuadro # 4-64: FRECUENCIA DE FALLAS

MAQUINARIA	FALLAS PROMEDIO ANUALES (97 - 98)	FRECUENCIA %
DOBLADORA C.N.	-	0.00
DOBLADORA	1.5	33.33333
PEGADORA	1.5	33.33333
GUILLOTINA	1.5	33.33333
ENGRAPADORA	-	0.00
TOTAL	4.5	100

2. COSTOS DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Cuadro # 4-65: COSTOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO POR MAQUINARIA

MAQUINARIA	GASTOS ANUALES PROMEDIOS	PORCENTAJE (%)
DOBLADORA C.N.	-	0.00
DOBLADORA	¢ 2,551.15	10.52
PEGADORA	¢ 14,910.99	61.48
GUILLOTINA	¢ 6,790.83	28.00
ENGRAPADORA	-	0.00
TOTAL	¢ 24,252.97	100

3. TIEMPO INACTIVOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Cuadro # 4-66: PORCENTAJE DE TIEMPOS INACTIVOS

MAQUINARIA	HORAS ANUALES PROMEDIOS	PORCENTAJE (%)
DOBLADORA C.N.	-	0.00
DOBLADORA	12	30.00
PEGADORA	22	55.00
GUILLOTINA	6	15.00
ENGRAPADORA	-	0.00
TOTAL	40	100.0

4. PRODUCTOS DEFECTUOSOS GENERADOS

Cuadro # 4-67: PRODUCTOS DEFECTUOSOS

MAQUINARIA	PORCENTAJE (%)	
TERMINACION	Dobladora C.N. ¹⁹	0.50
	Dobladora ²⁰	0.80
	Pegadora	20.00
	Guillotina	1.00
	Engrapadora	0.00

¹⁹ Para un doblado completo de 3000 pliegos en Dobladora C.N.²⁰ Para un doblado completo de 3000 pliegos en Dobladora.

5. COSTO PRIMO DEL PRODUCTO POR SUBPROCESO

Cuadro # 4-68: COSTO PRIMO DEL PRODUCTO POR SUBPROCESO

SUBPROCESO		COSTO PRIMO TOTAL (¢)	TOTAL PRODUCTOS GENERADOS
TERMINACION	Doblado	123.39	19,724 Pliegos
	Pegado	94.30 (solamente pegado)	1000 libros (aprox. 20 pliegos / libro)
	Refilado	244.18	1000 libros
	Empacado	141.50	1000 libros
COSTO TOTAL		¢ 1,093.87	

Cuadro # 4-69: COSTO PRIMO DE PRODUCCION ACUMULADO

COSTO PRIMO DE PRODUCCION DEL SUBPROCESO TERMINACION												
SUBPROCESO		COSTOS ACUMULADOS DE PRODUCTOS								TOTAL ACUMU. ¢	TOTAL ¢	
		L	T	GN	QP	I	T					
							D	P	R			E
TERMINACION (T)	Doblado (D)					20,107.14	123.39				20,230.53	
	Pegado (P)					20,107.14	123.39	660.30			20,890.83	
	Refilado (R)					20,107.14	123.39	660.30	244.18		21,135.01	
	Empacado (E)					20,107.14	123.39	660.30	244.18	141.5	21,276.51	21,276.51

Cuadro # 4-70: COSTO PRIMO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS POR MAQUINARIA

COSTO PRIMO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS				
MAQUINA		COSTO PRIMO TOTAL (¢)	% DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS	COSTO POR UNIDADES DEFECTUOSAS (¢)
TERMINACION	Dobladora C.N.	20,230.53	0.5	101.15
	Dobladora ²¹	20,230.53	0.8	167.13
	Pegadora ²²		20.0	226.40
	Giloteina	21,135.01	1.0	211.35
	Empacado	21,276.51	0.0	0.00
	Engrapadora	N.D.	0.0	0.00
			TOTAL	¢ 706.03

²¹ Se usa la misma base de cálculo para la dobladora analógica y C.N.

Cuadro # 4-71: PORCENTAJE DE COSTO POR DEFECTOS

MAQUINA	COSTO POR DEFECTOS ¢	% DE COSTOS
DOBLADORA C.N.	101.15	14.3
DOBLADORA	167.13	23.7
PEGADORA	226.40	32.1
GUILLOTINA	211.35	29.9
ENGRAPADORA	0.00	0.00
TOTAL	706.03	100.00

6. P.R.F. MAS BAJO

Los índices se calcularon siguiendo el método presentado para dicho fin en el capítulo tres, los resultados se presentan en el cuadro siguiente y se extraen del cuadro # 4-14 y 4-15:

Cuadro # 4-72: PORCENTAJE DE INDICE DE RENDIMIENTO PERDIDO

MAQUINARIA	INDICE DE RENDIMIENTO PERDIDO (%)
DOBLADORA C.N.	20.00
DOBLADORA	35.00
PEGADORA	37.50
GUILLOTINA	25.00
ENGRAPADORA	10.00

²² Cálculo de costos de defectos en la pegadora, de cuadro # 4-71.

4.1.5.2.2 MATRIZ DE PRIORIZACION DE MAQUINARIA

Matriz # 4-2: PRIORIZACION DE MAQUINARIA

MAQUINARIA	VARIABLE No.						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
DOBLADORA C.N.	0.00	0.00	0.00	0.50	14.3	20.00	34.8
DOBLADORA	33.33	10.52	30.00	0.80	23.7	35.00	133.4
PEGADORA	33.33	61.48	55.00	10.00	32.1	37.50	229.4
GUILLOTINA	33.33	28.00	15.00	1.00	29.9	25.00	132.2
ENGRAPADORA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	10

Los resultados de la priorización muestran que la máquina a ser analizada para evaluar su reemplazo es la Pegadora por haber obtenido la máxima puntuación en la priorización.

4.1.6 POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR

Una vez determinado el subproceso y la máquina específica, para la cual se analizará la posible sustitución o incorporación de una nueva máquina, se procedió a la búsqueda de opciones.

Para el caso de la imprenta "A", se analizaron las opciones de nuevas pegadoras o encuadernadoras disponibles en nuestro medio, para analizar el beneficio o no de su incorporación a la imprenta.

En las páginas siguientes se presentan tres opciones de nuevas encuadernadoras con sus respectivas especificaciones cada una.

4.1.6.1 PRIMERA OPCION

4.1.6.1.1 GENERALIDADES

MODELO	: SB100
FABRICANTE	: SHERIDAN SYSTEMS™
PAIS DE ORIGEN	: GRAN BRETAÑA
DISTRIBUIDOR	: SERVIGRAF S.A.
PRECIO	: US\$34,130.00

4.1.6.1.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cuadro # 4-73: ESPECIFICACIONES TECNICAS DE PRIMERA OPCION

CAPACIDAD DE PRODUCCION	600 Ciclos / hora
CONSUMO DE ENERGIA	Motores de 3 fases 4.5 kW Calentadores monofásico 2.0 kW
ADITAMENTOS PARA OPERACION	Ninguno
VIDA UTIL	Horizonte de planeación económico 10 años. ²³
TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA PARA OPERACION	Calentamiento de pegamento en horno: 2 horas.
EQUIPOS AUXILIARES	Ninguno.
CARACTERISTICAS DEL PANEL DE CONTROL	Interruptores de activado, funciones básicas de encendido y apagado (No numérico).
OPERADORES REQUERIDOS	Dos: 1- Alimentador de pliegos compaginados 1- Ajustador de carátulas y descarga de libros
DIMENSIONES	2,440 X 840 mm
PESO	Neto : 570 Kg Bruto: 783 Kg
FUNCION	Encuadernado de Libros

²³ Dato acordado por el Director y el grupo de evaluación de la imprenta.

4.1.6.1.3 ESPECIFICACIONES DE ENCUADERNADO

Cuadro # 4-74: ESPECIFICACIONES DE ENCUADERNADO PRIMERA OPCION

NUMERO DE PRENSAS	1
TAMAÑO MAXIMO DE LIBRO	430 X 305 mm
TAMAÑO MINIMO DE LIBRO	50 X 50 mm
TAMAÑO MAXIMO DE CUBIERTA	432 X 600 mm ²⁴
APERTURA DE LA MORDAZA	50 mm
REGISTROS DE CUBIERTA	± 0.75 mm

4.1.6.2 SEGUNDA OPCION

4.1.6.2.1 GENERALIDADES

MODELO	: SB200
FABRICANTE	: SHERIDAN SYSTEMS™
PAIS DE ORIGEN	: GRAN BRETAÑA
DISTRIBUIDOR	: SERVIGRAF S.A.
PRECIO	: US\$45,260.00

4.1.6.2.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cuadro # 4-75: ESPECIFICACIONES TECNICAS SEGUNDA OPCION

CAPACIDAD DE PRODUCCION	1500 Ciclos / hora
CONSUMO DE ENERGIA	Motores de 3 fases 5.5 Kw Calentadores monofásico 3.0 Kw
ADITAMENTOS PARA OPERACION	Ninguno
VIDA UTIL	Horizonte de planeación económico 10 años. ²⁵
TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA PARA OPERACION	Calentamiento de pegamento en horno: 1.5 horas.
EQUIPOS AUXILIARES	Ninguno.
CARACTERISTICAS DEL PANEL DE CONTROL	Interruptores de activado, funciones básicas de encendido y apagado (No numérico).
OPERADORES REQUERIDOS	Dos: 1- Alimentador de pliegos compaginados 1- Ajustador de carátulas y descarga de libros
DIMENSIONES	2,590 X 1,310 mm
PESO	Neto : 1075 Kg Bruto: 1343 Kg
FUNCION	Encuadernado de Libros

²⁴ 330 x 520 mm Con alimentador automático de cubiertas montado. Tamaño mínimo de cubierta 110 x 210 mm.

²⁵ Dato acordado por el Director y el grupo de evaluación de la imprenta.

4.1.6.2.3 ESPECIFICACIONES DE ENCUADERNADO

Cuadro # 4-76: ESPECIFICACIONES DE ENCUADERNADO SEGUNDA OPCION

NUMERO DE PRENSAS	3
TAMAÑO MAXIMO DE LIBRO	430 X 305 mm
TAMAÑO MINIMO DE LIBRO	125 X 105 mm
TAMAÑO MAXIMO DE CUBIERTA	420 X 620 mm
APERTURA DE LA MORDAZA	50 mm
REGISTROS DE CUBIERTA	± 0.75 mm

4.1.6.3 TERCERA OPCION

4.1.6.3.1 GENERALIDADES

MODELO : SB300
 FABRICANTE : SHERIDAN SYSTEMS™
 PAIS DE ORIGEN : GRAN BRETAÑA
 DISTRIBUIDOR : SERVIGRAF S.A.
 PRECIO : US\$65,520.00

4.1.6.3.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cuadro # 4-77: ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TERCERA OPCION

CAPACIDAD DE PRODUCCION	2,500 Ciclos / hora
CONSUMO DE ENERGIA	Motores de 3 fases 6.0 Kw Calentadores monofásico 3.0 kW
ADITAMENTOS PARA OPERACIÓN	Ninguno
VIDA UTIL	Horizonte de planeación económico 10 años. ²⁶
TIEMPO DE PREPARACION DE MAQUINA PARA OPERACIÓN	Calentamiento de pegamento en horno: 1.5 horas.
EQUIPOS AUXILIARES	Ninguno.
CARACTERISTICAS DEL PANEL DE CONTROL.	Interruptores de activado. funciones básicas de encendido y apagado (No numérico).
OPERADORES REQUERIDOS	Dos: 1- Alimentador de pliegos compaginados 1- Ajustador de carátulas y pliegos 1- Descarga de libros
DIMENSIONES	3,500 X 1,475 mm
PESO	Neto : 1800 Kg Bruto: 2056 Kg
FUNCION	Encuadernado de Libros

²⁶ Dato acordado por el Director y el grupo de evaluación de la imprenta.

4.1.6.3 ESPECIFICACIONES DE ENCUADERNADO

Cuadro # 4-78: ESPECIFICACIONES DE ENCUADERNADO TERCERA OPCION

NUMERO DE PRENSAS	10
TAMAÑO MAXIMO DE LIBRO	430 X 280 mm
TAMAÑO MINIMO DE LIBRO	125 X 100 mm
TAMAÑO MAXIMO DE CUBIERTA	432 X 620 mm
APERTURA DE LA MORDAZA	50 mm
REGISTROS DE CUBIERTA	± 0.75 mm

4.1.6.4 PARA LAS TRES OPCIONES

4.1.6.4.1 INSUMOS Y PRODUCTOS DE LAS ENCUADERNADORAS

Cuadro # 4-79: CUADRO DE INSUMOS Y PRODUCTOS PARA LA PEGADORA

INSUMOS	PRODUCTO
PEGAMENTO	LIBROS PEGADOS
PLIEGOS IMPRESOS COMPAGINADOS	

4.1.6.4.2 MATERIALES

Esta encuadernadora únicamente utiliza pegamento.

HOT - MELT

4.1.6.4.3 INFORMACION RELACIONADA A PERSONAL

- 4 horas de capacitación a los operadores por cuenta del distribuidor.
- Requerimientos técnicos del personal:
 - Saber leer y escribir.
 - Haber operado pegadoras o encuadernadoras (experiencia en imprentas).

4.1.6.4.4 INFORMACION RELACIONADA A MANTENIMIENTO

El mantenimiento es responsabilidad del distribuidor durante el período de garantía (1 año). Una vez terminado el período de garantía el mantenimiento consiste principalmente en:

- Aceitado y engrasado de las partes móviles
- Reemplazo de fajas y cadenas de transmisión.
- Reemplazo de carbones y contactos de los motores.
- Revisiones de las resistencias de los calentadores.

- Limpiezas del horno.
- Afilado y reemplazo de las sierras de carburo de tungsteno.
- Limpiezas generales, etc.

Una vez finalizado el periodo de garantía se puede establecer un contrato con el Distribuidor, para que sea este quien suministre el servicio de mantenimiento preventivo, o lo puede realizar un operador calificado, el costo del mantenimiento preventivo es aproximadamente de ¢ 250.00/hr. Más el costo de las refacciones y/o lubricantes o aditamentos. Para un plan de mantenimiento general de 2 horas mensuales, el costo anual sería de ¢ 6,000.00 más el costo de refacciones que se decida reemplazar, con un presupuesto estimado de ¢ 6,000.00²⁷/anual en concepto de refacciones menores y por mantenimiento preventivo y no correctivo, se tendría un costo total anual de ¢ 12,000.00 para la primera opción (SB100), se puede estimar el costo total anual para la segunda opción (SB200) en ¢ 15,000.00 y para la tercera opción (SB300) en ¢ 16,000.00.

Toda refacción es proporcionada por el distribuidor y si no, se obtiene directamente del proveedor en un periodo de tiempo comprendido entre 8 y 15 días, luego de haber realizado el pedido.

4.1.7 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA

4.1.7.1 EVALUACION DE LA PRIMERA OPCION (SB100)

4.1.7.1.1 EVALUACION ECONOMICA

A continuación se presenta el calculo de la rentabilidad o tasa de urgencia de renovación de maquinaria MAPI.

A) VALOR INVERTIDO

I. VALOR DE COMPRA

El precio de venta de este equipo, incluye la instalación en la imprenta que realice la compra.

US\$34,130.00 \cong ¢ 300,344.00

²⁷ Incluye: fajas, carbones y contactos eléctricos, aceite, grasa, baleros y otros menores.

2. VALOR DEL EQUIPO VIEJO

Se considera que el equipo viejo en la mejor de las opciones podría ser adquirido por otra imprenta en un máximo de ¢ 60,000.00.

3. GASTOS DE REPARACIONES EVITADAS

Los gastos por reparaciones evitadas, se obtienen del costo promedio en mantenimientos correctivos para la pegadora actual, que se presenta en el cuadro # 4-66.

¢ 14,910.99

4. SUMA DE (2+3)

¢ 60,000.00

¢ 14,910.99

¢ 74,910.99

5. VALOR NETO DE LA INVERSION (1-4)

¢ 300,344.00 - ¢ 74,910.99 = ¢ 225,433.01

B) VENTAJAS DE LA INVERSION

6. GRADO DE UTILIZACION

De los registros de ventas de la imprenta se pudo determinar que los pegados y encuadernados son:

Cuadro # 4-80: ENCUADERNADOS ANUALES

AÑO	VENTAS (¢)	ENCUADERNADOS (ciclos/año)
1997	1.105,610.08	120,802.00
1998	1.204,430.24	131,815.00
1999	1.371,953.00	150,149.00
(proyección)		

Los encuadernados, se obtienen de los registros de las ordenes de fabricación, ya que en estas se refleja el número de ejemplares a encuadernar por orden. Por lo tanto sumando todos los ejemplares que se presentan en el total de las ordenes por año, se puede saber cuantos ciclos como mínimo debe ejecutar la pegadora. Se considera que cada ejemplar (libro) a encuadernar requiere de la ejecución de un ciclo en la máquina pegadora, por ejemplo para

el año de 1997 se encuadernaron en total 120,802 libros o lo que es igual se ejecutaron 120,802 ciclos de pegado en el año como mínimo.

Para calcular las horas de utilización anuales se siguieron los siguientes pasos:

1. Cálculo del total de horas operacionales al año.

Los días efectivos de trabajo son 260 al año (considera reducciones por vacaciones, sábados y domingos).

$$260 \text{ días/año} \times 8 \text{ hr./día} = 2,080 \text{ hr. / año.}$$

2. Cálculo de la capacidad de producción nominal de cada máquina

Para calcular la capacidad de producción de la pegadora o encuadernadora, se consideran básicamente los siguientes elementos:

- Tiempo de preparación de la máquina (calentado del horno)
- Ciclos totales por hora

Con estos dos elementos o tiempos, se calcula una capacidad de producción más cercana a la real. A continuación se presentan los cálculos para la pegadora actual y la nueva:

Cuadro # 4-81: CICLOS POR HORA DE LAS MAQUINAS

MAQUINA	CALENTADO (horas)	CICLOS/HORA (máx.)
ACTUAL	3	300
NUEVA	2	600

Se considera para este cálculo que la pegadora se utiliza durante una jornada de 8 horas y que solamente se calienta el horno una vez.

Cuadro # 4-82: HORAS REALES DE OPERACION DE AMBAS MAQUINAS

MAQUINA	JORNADA DE LABOR DIARIA (horas)	TIEMPO DE CALENTADO (horas)	JORNADA REAL DE LABOR (horas)
ACTUAL	8	3	5
NUEVA	8	2	6

Se calcula el número de ciclos por jornada real de cada una de las máquinas y se calcula luego el número de ciclos/hora reales por jornada de 8 horas (se dividen los ciclos por jornada de labor real entre 8 horas).

Cuadro # 4-83: CICLOS POR HORA DE OPERACION REALES DE AMBAS MAQUINAS

MAQUINA	JORNADA REAL DE LABOR (horas) A	CICLOS/HORA (máx.) B	TOTAL CICLOS/HORA JORNADA REAL C=A X B	CICLOS/HORA REALES (máx.) D= C/8
ACTUAL	5	300	1500	188
NUEVA	6	600	3600	450

3. Cálculo de las horas de utilización proyectadas para 1999.

Cuadro # 4-84: PORCENTAJE DE UTILIZACION DE LAS MAQUINAS

MAQUINA	CICLOS/HORA REALES (máx.) D	1999 CICLOS/AÑO REQUERIDOS E	HORAS DE OPERACION AÑO 1999 F= E / D	% HORAS OPERACION ANUAL (F / 2080)
ACTUAL	188	150,149.00	799	38.41
NUEVA	450	150,149.00	334	16.00

7. MODIFICACION DE LA CALIDAD

Los cálculos estimados de productos defectuosos en el subproceso de pegado o encuadernado, con la máquina actual equivalen a un 20% del total de los ciclos realizados.

Como se explicó anteriormente los costos de un producto defectuoso en el subproceso de pegado, se pueden atribuir principalmente al desperdicio de la mano de obra directa y no al desperdicio de materiales o producto en proceso, ya que este se puede reprocesar. Para el reproceso de un producto se requiere una adecuación para volver a pegarlo, generalmente lo realizan los operarios de terminación en un promedio de 5 minutos, la operación consiste en retirar el pegamento del lomo del libro. Luego se repite el ciclo de pegado normalmente.

El costo de reproceso de un producto se calcula de la manera siguiente:

El salario de los operarios de terminación es de ₡11.32/hora.

Del diagrama de flujo de la figura # 4-21, se tiene el tiempo de ciclo:

- 10. Cargar máquina = 0.25 minutos
- 11. Pegar libro = 0.10 minutos
- 12. Descargar máquina = 0.05 minutos
- 13. Retorno de carro = 0.10 minutos

Total	= 0.50 minutos	Ciclo de pegado
	5.00 minutos	Adecuación para nuevo pegado
	<u>0.50 minutos</u>	Ciclo de nuevo pegado.
Total	6.00 minutos	

Por lo que el costo para efectuar el ciclo de pegado de un producto defectuoso es de:
 $(\text{¢}11.32/\text{hora}) / (60 \text{ minutos}/\text{hora}) = \text{¢} 0.19/\text{minutos} \times 6 \text{ minutos} = \text{¢} 1.132$

Luego se debe calcular el costo total anual debido a defectos para el año de 1999, el cual se obtiene así:

Costo anual por defectos = ciclos/año requeridos 1999 x % de defectos x costo de defectos

Costo anual por defectos = 150,149.00 ciclos/año x 0.20 x ¢ 1.132/ciclo

Costo anual por defectos = ¢ 33,993.73 (Costos de la pegadora actual)

De igual manera se deben calcular los costos por defectos para la nueva pegadora.

Se consideró que el porcentaje de productos defectuosos para la nueva maquinaria sería de un 2% del total de ciclos.

Como los ciclos de operación para la máquina nueva son de 600/hora, se puede determinar que se debe modificar el diagrama de flujo de proceso de la siguiente manera:

Del diagrama de flujo de la figura # 4-21, se tiene el tiempo de ciclo considerando la nueva máquina:

10. Cargar máquina	= 0.25 minutos	
11. Pegar libro	= 0.05 minutos	
12. Descargar máquina	= 0.05 minutos	
13. Retorno de carro	<u>= 0.05 minutos</u>	
Total	= 0.40 minutos	Ciclo de pegado
	5.00 minutos	Adecuación para nuevo pegado
	<u>0.40 minutos</u>	Ciclo de nuevo pegado.
Total	5.80 minutos	

Por lo que el costo para efectuar el ciclo de pegado de un producto defectuoso es de:
 $(\text{¢}11.32/\text{hora}) / (60 \text{ minutos}/\text{hora}) = \text{¢} 0.19/\text{minutos} \times 5.80 \text{ minutos} = \text{¢} 1.094$

Luego se debe calcular el costo total anual debido a defectos para el año de 1999, el cual se obtiene así:

Costo anual por defectos = ciclos/año requeridos 1999 x % de defectos x costo de defectos

Costo anual por defectos = 150,149.00 ciclos/año x 0.05 x ₡ 1.094/ciclo

Costo anual por defectos = ₡ 8,213.15 (Costos de la pegadora nueva)

Ahora se calcula el beneficio en cuanto al ahorro por la disminución en los productos defectuosos.

Beneficio = Costos de equipo actual – Costos de equipo nuevo

Beneficio = ₡ (33,993.73 – 8,213.15)

Beneficio = ₡ 25,780.58

8. MODIFICACION DE LA CANTIDAD PRODUCIDA.

Esta variable no sufrirá modificación alguna, ya que del cuadro # 4-85, se puede apreciar que el grado de utilización en horas de operación anuales de la máquina vieja es solamente del 38%, lo que indica que la demanda aún no ha sobrepasado la capacidad de la máquina actual, por lo que no se puede decir que habrá un aumento de producción con la incorporación de la nueva maquinaria.

9. TOTAL DE BENEFICIOS DE LA INCORPORACION

Del cuadro # 3-8, se puede apreciar la forma de calcular esta variable.

Para este caso en particular, como no existe modificación de la cantidad producida, el beneficio o incremento corresponde a la variable 7 con un valor de ₡ 25,780.58

VARIACION DE LOS COSTOS

De las variables 10 a 22 que se presentan en el cuadro # 3-8, solamente adquieren valor para este caso las variables 10 y 12, que corresponde a la diferencia de costos por salarios y mantenimiento.

Cuadro # 4-85: CALCULO DE LOS COSTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

TIEMPO REQUERIDO PARA ENCUADERNAR UN LIBRO	MAQUINA ACTUAL		MAQUINA NUEVA (SB100)	
	CARGA	0.25 min.	CARGA	0.25 min.
PEGADO	0.10 min.	PEGADO	0.05 min.	
DESCARGA	0.05 min.	DESCARGA	0.05 min.	
RETORNO	0.10 min.	RETORNO	0.05 min.	
TOTAL	0.5 min.	TOTAL	0.40 min.	
	0.0083 hr.		0.0067 hr.	
ENCUADERNADOS REQUERIDOS 1999	150,149.00		150,149.00	
HORA REQUERIDAS	150,149.00 enc. X 0.0083 hr/enc. = 1,251.24 horas		150,149.00 enc. X 0.0067 hr/enc. = 1,000.99 horas	
SALARIO DE PEGADOR	¢ 11.32 / hora		¢ 11.32 / hora	
COSTO DE M.O.D.	¢ 11.32 / hora X 1,251.24 horas = ¢ 14,164.04		¢ 11.32 / hora X 1,000.99 horas = ¢ 11,331.21	

Para calcular el beneficio en concepto de costo de mano de obra directa, se debe calcular la diferencia de costos del cuadro, para este caso el beneficio en este rubro para el año de 1999 es de $\text{¢ } (14,164.04 - 11,331.21) = \text{¢ } 2,832.83$.

$$23. \text{ TOTAL} = \text{¢ } 12,000 - \text{¢ } 2,832.83 = \text{¢ } 9,167.17$$

Esto es únicamente para este caso en especial, ya que de poderse determinar otra diferencia de costos en otra de las variables, se deben considerar en ésta diferencia total.

24. VARIACION NETA DE VENTAS

A esta variable le corresponde el mismo valor de la variable 9 = $\text{¢ } 25,780.58$

25. VARIACION NETA DE COSTOS

A esta variable le corresponde el mismo valor de la variable 23 =
 $\text{¢ } 12,000 - \text{¢ } 2,832.83 = \text{¢ } 9,167.17$

26. FLUJOS DE SUPERAVIT ADICIONALES (24 - 25)

$$¢ 25,780.58 - ¢ 9,167.17 = ¢ 16,613.41$$

C) CONSUMO DE CAPITAL EVITADO

27 A) REDUCCION DEL VALOR DE LA MAQUINARIA O EQUIPO VIEJO EN EL PROXIMO AÑO = ¢ 40,000.00

27 B) PARTICIPACION DEL AÑO PROXIMO EN LOS GASTOS POR GRANDES REPARACIONES EN LA MAQUINARIA Y O EQUIPO VIEJO

$$= ¢ (14,910.99 + 14,910.99/2) = ¢ 22,366.49$$

Se consideran los costos del año en cuestión, más parte del año próximo.

27 C) CONSUMO DE CAPITAL EVITADO POR LA INVERSION (27 A + 27 B)

$$= ¢(40,000 + 22,366.49) = ¢ 62,366.49$$

D) VENTA TOTAL

28. FLUJOS DE SUPERAVIT ADICIONALES Y CONSUMO DE CAPITAL EVITADO EN EL PROXIMO AÑO (26 +27 C)

$$= ¢ (16,613.41 + 62,366.49) = ¢ 78,979.90$$

CALCULO DE RENTABILIDAD MAPI

29. CONSUMO DE CAPITAL PARA EL AÑO PROXIMO

Esta variable consiste básicamente en conocer la depreciación del nuevo equipo en el año próximo, para este caso se utilizará el método de la línea recta:

Asumiendo un horizonte de planeación o vida económica de 10 años y un valor de rescate al final de esos 10 años, del 10% del valor actual de la máquina.

$$P = ¢ 300,344.00 \quad (\text{Inversión inicial en la nueva máquina})$$

$$L = ¢ 30,034.40 \quad \text{Valor de rescate}$$

$$\text{Depreciación} = (P - L)/10 = (¢ 300,344.00 - 30,034.40)/10 = ¢ 27,030.96$$

Por lo tanto el consumo de capital para el año próximo es de ¢ 27,030.96.

30. BENEFICIO ANTES DE IMPUESTO (28 - 29)

$$¢ 78,979.90 - ¢ 27,030.96 = ¢ 51,948.94$$

31. BENEFICIOS DESPUES DE IMPUESTOS (30 – IMPUESTOS)

Para este caso no existe ningún impuesto gravable directamente al nuevo equipo como tal, por lo tanto esta variable obtiene un valor = ¢ 51,948.94

32. MEDIDA MAPI DE RENTABILIDAD (31/5 X 100)%

$$¢ (51,948.94 / 225,433.01) X 100 = 23.04\%$$

4.1.7.1.2 EVALUACION TECNICA

A continuación se presentan los resultados obtenidos por cada una de las áreas de análisis consideradas en el capítulo III, para llevar a cabo la evaluación técnica para la incorporación de la máquina pegadora SB-100 a la imprenta “A”.

Es necesario recalcar que como se menciona anteriormente, para aprobar la evaluación técnica es necesario aprobar todas las áreas de análisis.

PERSONAL

¿Podrán operar eficientemente la máquina pegadora el personal de producción?

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las preguntas 1 y 2 de esta área.

1. El nivel educativo de los empleados es:

Requerimiento (Proveedor): Saber leer y escribir.

Respuesta (situación base) : segundo ciclo.

Por ser una maquina de similares características a la maquina actual existente en la imprenta, el nivel educativo que debe tener el operario según el proveedor es que el operario debè saber leer y escribir para entender las instrucciones de operación de la máquina. Y en la situación base se obtuvo un nivel educativo de segundo ciclo.

Por lo tanto el resultado es favorable.

2. La capacitación específica para el recurso humano esta garantizada.
Según la respuesta proporcionada por el proveedor de esta máquina (SERVIGRAF), ellos brindan 4 horas de capacitación específica , razón por la cual la capacitación esta garantizada, ya que es parte de la inversión.
3. Existe en su empresa actualmente personal maquinaria y/o equipos muy similares y su experiencia es comprobable: *Sí.*
4. Existe oferta de trabajo relacionada a la nueva adquisición y su contratación es factible en el medio: *Sí.*
5. El número de operarios en el subproceso o subprocesos involucrados son más o los requeridos para la operación, del o los subprocesos con la nueva la incorporación:
El número de empleados para operar la nueva adquisición son los requeridos (2).
6. La productividad de la mano obra directa es mayor de:
120 encuadernados hora-hombre, si la nueva es de 150 encuadernados/hora hombre.
7. Existe personal en la imprenta, capacitado para seguir las instrucciones plasmadas en la nueva adquisición: *Si.*

CONCLUSION:

Los resultados obtenidos en esta área fueron favorables, por lo que el área aprueba la evaluación técnica.

MANTENIMIENTO

1. Existe mantenimiento garantizado para la nueva adquisición.

De la etapa V, se puede comprobar que el mantenimiento esta garantizado por el proveedor de esta maquinaria.

El proveedor brinda el servicio de la mano de obra (técnico), los materiales, herramientas, repuestos, etc., necesarios para efectuar ya sea el mantenimiento preventivo o correctivo, en caso de que fallará algún componente importante de la pegadora.

Contar con el mantenimiento garantizado por el proveedor de la máquina es necesario, ya que el equipo se mantiene en mejores condiciones de funcionamiento, lo cual a la larga se disminuye los tiempos por paros debido a fallas, lo que ahorra dinero y tiempo a la empresa, y además alarga la vida de la máquina.

CONCLUSION

Ya que la respuesta de la interrogante número uno fue contestada afirmativamente, aunque el resto de las preguntas no fueren contestadas afirmativamente, la evaluación de ésta área es aprobada técnicamente.

RECURSOS FISICOS

Para aprobar esta área se debe de contestar afirmativamente todas las preguntas que a continuación se presentan.

¿Es factible la adecuación para la eficiente operación de la pegadora?

1. Se cuenta con un área adecuada para la eficiente operación de la pegadora?

Debido a que la pegadora SB-100, es aproximadamente de las mismas dimensiones físicas de la pegadora actual existente en la imprenta, y el área donde se instalará esta máquina es suficiente, se concluye que es factible la adecuación para la eficiente operación de la pegadora.

2. ¿La humedad relativa en el área de terminación involucrada es?

Para el caso de la imprenta analizada la humedad relativa en el área de terminación no esta controlada, pero según el requerimiento proporcionado por el proveedor, para esta máquina no es estrictamente necesario contar con una humedad relativa controlada en el área. Razón por la cual el resultado de esta pregunta es afirmativo.

3. ¿La temperatura en el área de terminación involucrado es?

Para el caso de la imprenta analizada la temperatura en el área de terminación no esta controlada, pero según el requerimiento proporcionado por el proveedor, para esta máquina no es estrictamente necesario contar con una temperatura controlada en el área. Razón por la cual el resultado de esta pregunta es afirmativo, a temperatura ambiente esta máquina ofrece una operación eficiente, especialmente por el horno que calienta el pegamento termo plástico.

4. ¿La iluminación en el área de terminación involucrado es?

No existe requerimiento por parte del proveedor.

5. Se cuenta o se pueden obtener los equipos necesarios para medir las condiciones ambientales en el área de localización de la pegadora.

Actualmente no se cuenta con estos equipos para medir las condiciones antes mencionadas en la imprenta, sin embargo las condiciones de temperatura y

humedad relativa no son estrictamente necesarias en esta área, razón por la cual no se necesitan los equipos para controlar estas condiciones. La temperatura del horno se controla por medio de termostatos incluidos en la máquina.

CONCLUSION

Esta área se aprueba, debido a que los resultados obtenidos en cada una de las preguntas anteriores no fueron contestadas negativamente.

CALIDAD

Para aprobar esta área, solamente se debe contestar afirmativamente la pregunta 1.

¿Es factible el tipo de control de calidad en el subproceso terminación con la pegadora?

1. Existen puntos de control comunes del proceso de pegado actual con el nuevo, y las verificaciones se realizan en forma similar y por el mismo personal.

Debido a que la máquina nueva es de similares características que la máquina actual y las verificaciones de pegado del libro serán verificadas por el mismo personal de la pegadora actual, los punto de control son los mismos, debido a que se controla especialmente la forma de pegado del libro.

CONCLUSION

Para este caso por ser afirmativa la respuesta se puede mencionar que esta área se aprueba.

COMPRAS.

Para aprobar esta área solamente se debe de contestar afirmativamente la pregunta 1 y 2, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes.

¿Es factible la compra de materia prima y materiales para la operación de la nueva adquisición?

1. Hay disponibilidad de materia prima y materiales requeridos para la operación eficiente de la nueva adquisición en el mercado nacional e internacional.

El único material que requiere la pegadora para su eficiente operación es el pegamento Hot – Melt, el cual en nuestro país lo distribuye la empresa HB –FULLER, ellos cuentan con un eficiente servicio de distribución, lo que garantiza la disponibilidad inmediata del pegamento a las industrias de las artes

gráficas. Este pegamento proviene de Estados Unidos y es el que se utiliza para el pegado de los productos elaborados por las imprentas.

2. Existe diversidad de proveedores de materia prima y materiales en el mercado local.

Como se mencionó anteriormente en nuestro país se cuenta con la empresa HB-FULLER para adquirir el pegamento, ellos brindan un excelente servicio que garantiza que las imprentas siempre contarán con el pegamento, se pueden establecer contratos anuales con entregas y pagos periódicos.

Otra empresa que vende este tipo de pegamento es la empresa HENKEL.

CONCLUSION

Debido a que los resultados obtenidos en las preguntas 1 y 2 de esta área, se concluye que se aprueba esta área, la empresa HB FULLER, es actual proveedor de la imprenta en cuestión.

RESULTADOS DE LA EVALUACION:

Debido a que los resultados obtenidos en cada una de las áreas analizadas fueron contestados afirmativamente, se concluye que la evaluación técnica ha sido aprobada, ya que se garantiza que la compra de la pegadora SB-100 contará con el personal adecuado para operarla, el mantenimiento necesario para conservarlas en óptimas condiciones, las condiciones ambientales adecuadas, etc.; necesarios para la eficiente operación y conservación de la maquina en la imprenta.

4.1.7.1.3 *EVALUACION AMBIENTAL*

La evaluación ambiental, como se mencionó en el capítulo III, se realizó a la máquina pegadora sobre tres elementos esenciales, los cuales son:

- Materias primas y/o materiales usadas.
- Proceso.
- Tratamiento de los desechos.

MATERIAS PRIMAS Y/O MATERIALES USADOS.

MATERIA PRIMA Y/O MATERIAL REUTILIZABLE.

El pegamento Hot- Melt que utiliza la pegadora para su funcionamiento, es un pegamento termo plástico y por lo tanto los desperdicios pueden ser reutilizado o reciclados.

Esto quiere decir que no van en deterioro del medio ambiente.

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

A continuación se presenta las propiedades físicas y químicas de este pegamento.

Cuadro # 4-86: PROPIEDADES FISICAS DEL PEGAMENTO

MATERIAL: PEGAMENTO HOT-MELT.	
ESTADO FISICO	SOLIDO
COLOR	COLOR MARFIL (CARACTERISTICO)
OLOR	SIN OLOR
MATERIA PRIMA BASE	RESINA SINTETICA
PUNTO DE ABLANDAMIENTO	145 GRADOS F
GRAVEDAD ESPECIFICA	0.97
PERIODO DE EXPIRACION	UN AÑO
TEMPERATURA RECOMENDADA DE APLICACION	350 F
FORMA FISICA DEL MATERIAL	FORMA DE ALMOHADILLAS

Para conocer más sobre otra información del pegamento, se puede ver el anexo # 14, en el cual se presenta información adicional proporcionada por la empresa que lo distribuye.

Se pudo determinar que el pegamento ha sido aprobado por la Junta de Químicos en el país, los cuales exigen la hoja de especificaciones técnicas del pegamento para verificar que los compuestos químicos de este no sean dañinos al medio ambiente y al trabajador que esta en contacto con éste. Además ha sido aprobado por la Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional de los Estados Unidos (OSHA), conforme a la Comunicación del riesgo Normal (29 CRF 1910.1200) y el Centro Informativo del Sistema Canadiense de Materiales riesgosos (WHIMIS).

Se puede demostrar que el material no causa daño alguno al operario y al medio ambiente, por lo tanto la evaluación de las materias primas y materiales queda aprobada.

EVALUACION DEL PROCESO

CONTAMINANTES GENERADOS POR LA PEGADORA ANALIZADA (SB-100)

Para la máquina analizada es necesario determinar si esta no genera contaminantes que perjudiquen al medio ambiente y al operario, por lo que es necesario evaluar si el material que utiliza genera contaminantes químicos, físicos y biológicos, según sea el caso. A continuación se presenta un cuadro en el cual se detallan el potencial de efectos en la salud del operario de la pegadora.

Cuadro # 4-87: CONTAMINANTES POSIBLES GENERADOS POR EL CALENTAMIENTO DEL PEGAMENTO

EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD	
OJOS	Vapores y humos sueltos o ha temperaturas de la aplicación precedentes causarían irritación.
PIEL	No causa efectos en la piel No produce daños las chispitas de pega en cantidades pequeñas.
INHALACION	Vapores y humos causarían irritación de la nariz, garganta y traquea respiratoria. Sobre exposición causarían dolor de cabeza y vértigo.
INGESTION	No presenta una ruta de exposición directa al operario. No produce que las chispitas de pega causen daños en cantidades pequeñas.
CRONICO	No causan efectos crónicos.

Todo lo antes presentado en el cuadro # 4-87, se puede dar si el operario no esta previamente protegido. Para evitar que se den problemas que atañen contra la salud del operario, es recomendable que el éste utilice los equipos de protección personal como lo son:

Cuadro # 4-88: EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADO

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	PARTE DEL CUERPO A PROTEGER	LO QUE SE EVITA
Guantes de cuero preferiblemente o de lana.	Manos	Quemaduras en los brazos y manos.
Delantal de cuero	Tórax, parte de las piernas.	Quemaduras en el cuerpo
Mascarilla	Nariz, traquea y garganta	Inhalación de vapores y humos.
Gafas	Ojos	Irritación de la vista.

Es necesario aclarar que los vapores y humos generados, no los genera directamente la máquina, sino que el pegamento, pero siguiendo las recomendaciones sobre el equipo de protección que debe de usar el operario de la máquina, se evita que éste sufra algún daño en su salud. Además se recomienda que cuando se caliente el pegamento, sea en un área de trabajo con suficiente ventilación y la temperatura ambiente.

Para conocer más sobre las propiedades físicas e información general del pegamento se recomienda ver el anexo # 14.

En conclusión se puede mencionar que la máquina aprueba la evaluación del proceso, debido a que esta no genera contaminantes altamente perjudiciales al operario que dañen el medio ambiente y principalmente al operario.

TRATAMIENTO DE DESECHOS.

El pegamento se recicla.

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Al analizar los tres elementos básicos que se evaluaron en la maquina, se puede concluir que esta no afecta al medio ambiente como al operario, por lo que la evaluación ambiental ha sido aprobada.

4.1.7.2 EVALUACION ECONOMICA DE LA SEGUNDA OPCION

A) VALOR INVERTIDO

1. VALOR DE COMPRA

El precio de venta de este equipo, incluye la instalación en la imprenta que realice la compra.

US\$45,260.00 \cong ¢ 398,288.00

2. VALOR DEL EQUIPO VIEJO

Se considera que el equipo viejo en la mejor de las opciones podría ser adquirido por otra imprenta en un máximo de ¢ 60,000.00.

3. GASTOS DE REPÁRACIONES EVITADAS

Los gastos por reparaciones evitadas, se obtienen del costo promedio en mantenimientos correctivos para la pegadora actual, que se presenta en el cuadro # 4-66.

¢ 14,910.99

4. SUMA DE (2+3)

¢ 60,000.00

¢ 14,910.99

¢ 74,910.99

5. VALOR NETO DE LA INVERSION (1-4)

$$¢ 398,288.00 - ¢ 74,910.99 = ¢ 323,377.01$$

B) VENTAJAS DE LA INVERSION

6. GRADO DE UTILIZACION

De los registros de ventas de la imprenta se pudo determinar que los pegados y encuadernados son:

Cuadro # 4-89: NUMERO DE ENCUADERNADOS AL AÑO

AÑO	VENTAS (¢)	ENCUADERNADOS (ciclos/año)
1997	1,105,610.08	120,802.00
1998	1,204,430.24	131,815.00
1999 (proyección)	1,371,953.00	150,149.00

Para calcular las horas de utilización anuales se siguieron los siguientes pasos:

1. Cálculo del total de horas operacionales al año.

Los días efectivos de trabajo son 260 al año (considera reducciones por vacaciones, sábados y domingos).

$$260 \text{ días/año} \times 8 \text{ hr./día} = 2,080 \text{ hr. / año.}$$

2. Cálculo de la capacidad de producción nominal de cada máquina

A continuación se presentan los cálculos para la pegadora actual y la nueva:

Cuadro # 4-90: CICLOS POR HORA DE AMBAS MAQUINAS

MAQUINA	CALENTADO (horas)	CICLOS/HORA (máx.)
ACTUAL	3	300
NUEVA	2	1500

Cuadro # 4-91: HORAS DE OPERACION REAL DE AMBAS MAQUINAS

MAQUINA	JORNADA DE LABOR DIARIA (horas)	TIEMPO DE CALENTADO (horas)	JORNADA REAL DE LABOR (horas)
ACTUAL	8	3	5
NUEVA	8	2	6

Se calcula el número de ciclos por jornada real de cada una de las máquinas y se calcula luego el número de ciclos/hora reales por jornada de 8 horas (se dividen los ciclos por jornada de labor real entre 8 horas).

Cuadro # 4-92: CICLOS POR HORA REALES DE LAS MAQUINAS

MAQUINA	JORNADA REAL DE LABOR (horas) A	CICLOS/HORA (máx.) B	TOTAL CICLOS/HORA JORNADA REAL C=A X B	CICLOS/HORA REALES (máx.) D= C/ 8
ACTUAL	5	300	1500	188
NUEVA	6	1500	9000	1125

3. Cálculo de las horas de utilización proyectadas para 1999.

Cuadro # 4-93: PORCENTAJE DE HORAS DE UTILIZACION PARA EL AÑO DE 1999

MAQUINA	CICLOS/HORA REALES (máx.) D	1999 ENCUA./AÑO REQUERIDOS E	HORAS DE OPERACION AÑO 1999 F= E / D	% HORAS OPERACION ANUAL (F / 2080)
ACTUAL	188	150,149.00	799	38.41
NUEVA	$1125 \times 3^{28} = 3375$	150,149.00	45	2.16

Del cuadro anterior se debe entender que los 150,149.00 encuadernados requeridos, corresponden a 150,149.00 ciclos, para la pegadora actual que pega un libro por ciclo, lo que indica que para el caso de máquinas como la SB200 que encuadernan 3 libros por ciclo, esa cifra no representa los ciclos requeridos.

7. MODIFICACION DE LA CALIDAD

Costo anual por defectos = ₡ 33,993.73 (Costos de la pegadora actual)

Se consideró que el porcentaje de productos defectuosos para la nueva maquinaria sería de un 5% del total de encuadernados.

Como los ciclos de operación para la máquina nueva son de 1500/hora y se encuadernan 3 libros por ciclo, se debe modificar el diagrama de flujo de proceso de la siguiente manera:

²⁸ Se multiplica por tres, ya que ésta pegadora pega 3 libros por ciclo.

Del diagrama de flujo de la figura # 4-21, se tiene el tiempo de ciclo considerando la nueva máquina:

	POR CICLO	POR LIBRO
10. Cargar máquina	= 0.75 minutos	= 0.25 minutos
11. Pegar libro	= 0.04 minutos	= 0.013 minutos
12. Descargar máquina	= 0.15 minutos	= 0.05 minutos
13. Retorno de carro	= <u>0.04 minutos</u>	= <u>0.013 minutos</u>
Total	= 0.98 minutos	= 0.326 minutos
	0.326 minutos	tiempo por ciclo de pegado
	5.00 minutos	Adecuación para nuevo pegado
	<u>0.326 minutos</u>	Ciclo de nuevo pegado.
Total	5.652 minutos	

Por lo que el costo para efectuar el ciclo de pegado de un producto defectuoso es de:

$$(\text{¢}11.32/\text{hora}) / (60 \text{ minutos/hora}) = \text{¢} 0.19/\text{minutos} \times 5.652 \text{ minutos} = \text{¢} 1.066$$

Luego se debe calcular el costo total anual debido a defectos para el año de 1999, el cual se obtiene así:

Costo anual por defectos = encuader./año requeridos 1999 x % de defectos x costo de defectos

Costo anual por defectos = 150,149.00 encuadernados /año x 0.05 x ¢ 1.066/ciclo

Costo anual por defectos = ¢ 8,002.94 (Costos de la pegadora nueva)

Ahora se calcula el beneficio en cuanto al ahorro por la disminución en los productos defectuosos.

Beneficio = Costos de equipo actual - Costos de equipo nuevo

Beneficio = ¢ (33,993.73 - 8,002.94)

Beneficio = ¢ 25,990.78

8. MODIFICACION DE LA CANTIDAD PRODUCIDA.

Esta variable no sufrirá modificación alguna, ya que del cuadro # 4-85, se puede apreciar que el grado de utilización en horas de operación anuales de la máquina vieja es solamente del 38%, lo que indica que la demanda aún no ha sobrepasado la capacidad de la

máquina actual, por lo que no se puede decir que habrá un aumento de producción con la incorporación de la nueva maquinaria.

9. TOTAL DE BENEFICIOS DE LA INCORPORACION

Del cuadro # 3-8, se puede apreciar la forma de calcular esta variable.

Para este caso en particular, como no existe modificación de la cantidad producida, el beneficio o incremento corresponde a la variable 7 con un valor de ¢ 25,990.78

VARIACION DE LOS COSTOS

De las variables 10 a 22 que se presentan en el cuadro # 3-8, solamente adquiere valor para este caso la variable 10 y 12, que corresponde a la diferencia de costos por mantenimiento y mano de obra directa.

Para calcular la diferencia entre el costo de la M.O.D. para la máquina actual y la nueva, se usó el mismo método presentado en la evaluación anterior.

BENEFICIO COSTO M.O.D. = costo actual – costo nuevo

BENEFICIO COSTO M.O.D. = ¢ 14,164.06 – ¢ 9,234.96

BENEFICIO COSTO M.O.D. = ¢ 4,929.10

23. TOTAL = ¢ 15,000 - ¢ 4,929.10 = ¢ 10,070.9

24. VARIACION NETA DE VENTAS

A esta variable le corresponde el mismo valor de la variable 9 = ¢ 25,990.78

25. VARIACION NETA DE COSTOS

A esta variable le corresponde el mismo valor de la variable 23 = ¢ 10,070.9

26. FLUJOS DE SUPÉRAVIT ADICIONALES (24 – 25)

¢ 25,990.78 - ¢ 10,070.9 = ¢ 15,919.88

C) CONSUMO DE CAPITAL EVITADO

27 A) REDUCCION DEL VALOR DE LA MAQUINARIA O EQUIPO VIEJO EN EL PROXIMO AÑO = ¢ 40,000.00

27 B) PARTICIPACION DEL AÑO PROXIMO EN LOS GASTOS POR GRANDES REPARACIONES EN LA MAQUINARIA Y O EQUIPO VIEJO

= ¢ (14,910.99 + 14,910.99/2) = ¢ 22,366.49

Se consideran los costos del año en cuestión, más parte del año próximo.

27 C) CONSUMO DE CAPITAL EVITADO POR LA INVERSION (27 A + 27 B)

$$= \text{¢}(40,000 + 22,366.49) = \text{¢} 62,366.49$$

D) VENTA TOTAL

28. FLUJOS DE SUPERAVIT ADICIONALES Y CONSUMO DE CAPITAL EVITADO EN EL PROXIMO AÑO (26 +27 C)

$$= \text{¢}(15,919.88 + 62,366.49) = \text{¢} 78,286.37$$

CALCULO DE RENTABILIDAD MAPI

29. CONSUMO DE CAPITAL PARA EL AÑO PROXIMO

Asumiendo un horizonte de planeación o vida económica de 10 años y un valor de rescate al final de esos 10 años, del 10% del valor actual de la máquina.

$$P = \text{¢} 398,288.00 \quad (\text{Inversión inicial en la nueva máquina})$$

$$L = \text{¢} 39,828.80 \quad \text{Valor de rescate}$$

$$\text{Depreciación} = (P - L)/10 = (\text{¢} 398,288.00 - \text{¢} 39,828.80)/10 = \text{¢} 35,845.92$$

Por lo tanto el consumo de capital para el año próximo es de $\text{¢} 35,845.92$.

30. BENEFICIO ANTES DE IMPUESTO (28 - 29)

$$\text{¢} 78,286.37 - \text{¢} 35,845.92 = \text{¢} 42,440.45$$

31. BENEFICIOS DESPUES DE IMPUESTOS (30 - IMPUESTOS)

Para este caso no existe ningún impuesto gravable directamente al nuevo equipo como tal, por lo tanto esta variable obtiene un valor = $\text{¢} 42,440.45$

32. MEDIDA MAPI DE RENTABILIDAD (31/5 X 100)%

$$\text{¢} (42,440.45 / 323,377.01) \times 100 = 13.12\%$$

La evaluación de económica para este equipo no ha sido aprobada, ya que el valor de rentabilidad MAPI obtenido es menor que la TMAR establecida (20%). Por lo tanto no se efectuarán las evaluaciones técnica y ambiental.

4.1.7.3 EVALUACION DE LA TERCERA OPCION

Para la tercera opción, se calculó el índice MAPI siguiendo la misma metodología descrita para las dos opciones anteriores.

Cuadro # 4-94: CALCULO DE LA RENTABILIDAD MAPI

A) Valor Invertido		
1. Valor de compra.....	US\$65,520.00 =	¢ 576,576.00
2. Valor del equipo viejo.....		¢ 60,000.00
3. Gastos de reparaciones evitadas		¢ 14,910.99
4. Suma de (2 + 3)		¢ 74,910.99
5. Valor neto de la inversión (1 - 4)		¢501,665.01
B) Ventajas del Proyecto de Inversión		
• Flujos adicionales		
6. Grado de utilización (horas / año)		0.38%
• Variación de las ventas	Incremento X	Decremento Y
7. Modificación, calidad de los productos	¢ 26,048.26	
8. Modificación cantidad producida		
9. Total (X - Y)	¢ 26,048.26	0
• Variación de los costos		
10. Sueldos y salarios		¢ 5,529.65
12. Costos de mantenimiento	¢ 16,000.00	
23. Total	¢ 16,000.00	¢ 5,529.65
24. Variación neta de ventas (9X - 9Y)	¢ 26,048.26	
25. Variación neta de costos (23X - 23Y)	¢ 10,470.35	
26. Flujos de superávit adicionales (24 - 25)	¢ 15,577.91	
C) Consumo de capital evitado		
27.a) Reducción del valor de la maquinaria y/o equipo viejo en el próximo año.		¢ 40,000.00
27.b) Participación del año próximo en los gastos por grandes reparaciones en la maquinaria y/o equipo viejo.		¢ 22,366.49
27.c) Consumo de capital evitado por la inversión (27 a + 27 b).		¢ 62,366.49

D) Venta total	
28. Flujos de superávit adicionales y consumo de capital evitado en el próximo año (26 + 27).	¢ 77,944.40
Cálculo de la rentabilidad MAPI	
29. Consumo de capital para el año próximo	¢ 51,891.84
30. Beneficio antes de impuesto (28 – 29).	¢ 26,052.56
31. Beneficio después de impuesto (30 – Impuestos)	¢ 26,052.56
32. Medida MAPI de rentabilidad (31/5 x 100) % =	5.19%

El valor de rentabilidad MAPI obtenido para esta opción es de 5.19%, como es menor a la TMAR, esta opción también se descarta.

4.1.7.4 MODELO DE COMPRA O SUBCONTRATACION (M C/S)

Este modelo se aplico en la imprenta "A", debido a que cuenta con un subproceso inepto, es decir un subproceso en el cual existe incapacidad para elaborar con ciertos insumos un producto que es demandado.

Este subproceso inepto es el de generación de negativos, ya que actualmente la imprenta subcontrata el servicio de separación.

Esta separación de colores consiste en obtener los negativos de los cuatro colores básicos (magenta, cyan, amarillo y negro), para luego ser utilizados en el quemado de plancha y realizar inmediatamente la impresión.

En la imprenta se estaba considerando comprar la máquina que realiza este trabajo (fotocomponedora), para estudiar la posibilidad de evitar estar subcontratando el servicio demandado. Es por esta razón que a continuación se presenta un análisis de compra o subcontratación que determinó si al empresario le convenía comprar esta máquina o seguir subcontratando el servicio. Para este caso se consideró los costos anuales de la subcontratación y seguidamente los costos anuales adquiriendo la fotocomponedora.

4.1.7.4.1 SUBCONTRATACION.

Para este caso se necesitaron conocer:

- Volumen anual demandado o subcontratación.

- Costo unitario del servicio.
- Costos indirectos de la subcontratación.

A continuación se presenta los resultados en cuanto a costos de la subcontratación.

Primeramente se calculo el volumen anual de la subcontratación, analizando el período de 1996 a 1998, del total de estos años, se calculo un promedio y se obtuvo una demanda en colones de ₡5,588.17.

En el cuadro que se presenta a continuación se ha extraído una cantidad de ₡ 34,800 para el año de 1997, por considerarse que no se debe a actividad normal en este sentido.

Cuadro # 4-95: PROMEDIO DEMANDADO ANUALMENTE POR SEPARACION DE COLORES

AÑO	VOLUMEN DEMANDADO EN COLONES ²⁹
1996	₡ 6,058
1997	₡ 6,634
1998	₡ 4,072.5
PROMEDIO TOTAL	₡ 5,588.17

A continuación se calculo el costo anual del servicio, conociendo la siguiente información:

1. El costo de la pulgada cuadrada se la cobran a la imprenta a: ₡ 1.50.
2. Promedio demandado en colones es de : ₡ 5,588.17
3. El total de pulgadas cuadradas es de (2 / 1) : 3,725.45 pulg².

A continuación se calcularon los costos indirectos de subcontratación, los cuales fueron de:

Cuadro # 4-96: SUBCONTRATAACIONES ANUALES

AÑO	SUBCONTRATAACIONES ANUALES
1996	6
1997	9
1998	12
PROMEDIO	9

²⁹ Fuente: registros de servicios no personales de la imprenta 1996-1998

Del cuadro anterior se puede observar que se realizan 9 subcontrataciones en promedio al año, además se efectúan 2 viajes por subcontratación (ida y regreso). Para calcular los viajes anuales, se procedió de la siguiente manera:

$$\text{Viajes anuales} = 9 \text{ subcontrataciones/año} * 2 \text{ viajes/subcontratación}$$

$$\text{Viajes anuales} = 18 \text{ viajes/año}$$

$$\text{Costo por viaje} = 18 \text{ viajes/año} * \text{¢} 50.00/\text{viaje} = \text{¢} 900.00/\text{año}$$

Costos del encargado.

Para este caso la persona responsable de la imprenta, que realiza el viaje de ir a la empresa donde se realizará la separación de colores, es el Jefe de producción, él cual gana ¢16.98 la hora.

Por lo tanto el costo del encargado es:

$$\text{Horas de viaje} : 1.5 \text{ horas/viaje}$$

$$\text{Costo del encargado} = \text{¢} 16.98/\text{hora} * 18 \text{ viajes/año} * 1.5 \text{ horas/viaje} = \text{¢} 458.52/\text{año}$$

$$\text{El total de costos por viajes al año es de: } \text{¢} 900.00 + \text{¢} 458.52 = \text{¢} 1,358.52/\text{año}$$

$$\text{El costo de separaciones de color al año son de} = \text{¢} 5,588.20/\text{año}$$

Calculando el costo total de separación de colores, para una demanda de 3,725.45 plg.², se tiene: $\text{¢} 1,358.52 + \text{¢} 5,588.20 = \text{¢} 6,946.72$

Como este es un servicio que la imprenta presta a sus clientes, sobre el costo de la subcontratación se adiciona un margen de ganancia de ¢ 0.50 por pulgada cuadrada, por lo que el costo real para la imprenta es de: $\text{¢} 6,946.72 - \text{¢} 3,725.45 * 0.50 = \text{¢} 5,084.00$

4.1.7.4.2 COMPRA.

Para evaluar la compra de la máquina fotocomponedora, el cálculo se efectuó de la siguiente forma:

INVERSION

- Valor de compra : ¢ 498,470.85
- Vida útil : 5 años (dato proporcionado por proveedor)
- Valor de rescate : 0.00
- Especificaciones técnicas:
 - Marca : Ulre 4,000

- Formato : 15.75 pulgadas de ancho.
- Velocidad : 10 pulgadas/minuto.

GASTOS DE OPERACION

Para calcular los gastos de operación de la máquina, se contó con la información proporcionada por el proveedor de la maquinaria, para poder determinar en una forma real los gastos de operación de la máquina, y determinar el costo anual.

MANO DE OBRA.

La mano de obra directa que se necesita de preferencia debe ser un técnico en programas de diseño y para la separación de colores, el cual gana alrededor de ¢ 3,500 mensuales. De empresas similares como la imprenta "B" se ha podido determinar que el tiempo requerido promedio para efectuar la separación en equipos similar al propuesto por pulgada es de 472.5 pulgadas² / hora - hombre, por lo que el requerimiento total de horas hombre al año es de $(3,725.45 \text{ plg.}^2) / (472.5 \text{ pulgadas}^2 / \text{hora} - \text{hombre}) = 7.88 \text{ horas-hombre}$, por lo que el costo total anual en mano de obra sería de :

= 7.88 horas-hombre x ¢ 14.58/hora-hombre (corresponde al salario del técnico por hora)
= ¢ 114.92 anuales.

MANTENIMIENTO

Según información proporcionada por el proveedor, los costos estimados por mantenimiento al año, son de ¢ 6,000. Con aumentos anuales de ¢ 2,500.00

HERRAMIENTAS

Para este caso los costos por compra de herramientas para darle el mantenimiento a la máquina son cero, debido a que el proveedor es el que se encarga de brindar el mantenimiento a la maquina.

ADITAMENTOS

Estos se refieren a los elementos auxiliares que son necesarios para que la maquina funcione, para este tipo de maquina no es necesario ninguna clase de aditamento para su funcionamiento, por lo tanto los costos son cero para este caso.

IMPUESTOS Y SEGUROS.

Para este tipo de maquina la imprenta no paga impuestos ni seguros. Por lo tanto los costos son de cero para este rubro.

MATERIA PRIMA Y MATERIALES

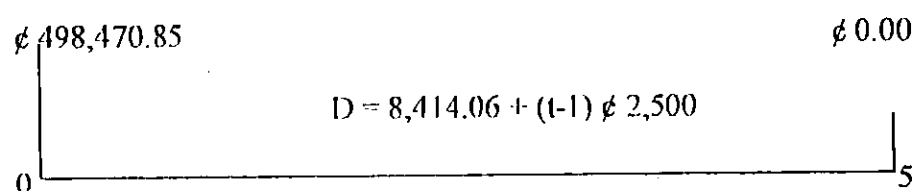
Debido a que la demanda anual de pulgadas de separación de color es de 3,725.45 pulgadas cuadradas, el precio de una película de 3,540 pulgadas cuadradas es de ¢ 2,184.69.

Por lo tanto el costo en materia prima es de ¢ 2,299.14.

Totalizando todos los costos de operación antes mencionados, se tiene los costos anuales de ¢ 8,414.06

A continuación se presenta el cálculo para esta alternativa.

Figura # 4-34: CALCULO DEL COSTO DE COMPRAR LA FOTOCOMPONEDORA



Donde:

Inversión	: ¢ 498,470.85
Valor de rescate	: ¢ 0.00
Costos de operación	: ¢ 8,414.06
Aumentos anuales por mantenimiento	: ¢ 2,500.00

Anteriormente se calculó la T.M.A.R. (i), la cual es de: 20%

De las dos ecuaciones que se muestran en el capítulo III, de este modelo, se obtiene un CRF y ASF de: 0.3343797033 y 1.64050748 respectivamente.

Calculando el costo anual:

$$= (498,470.85)_{20-5} \text{CRF}^{0.3344} + 8,414.06 + 2,500_{20-5} \text{ASF}^{1.6405}$$

$$= ¢ 179,004.57$$

Luego de realizar el cálculo de los costos de las dos alternativas, resultó que al empresario le conviene seguir subcontratando el servicio de separación de colores, ya que si compra la máquina es posible que no recupere la inversión, por otro lado la demanda de trabajos que requieren separaciones de color son mínimas en la imprenta.

4.1.8 PROCESO DE COMPARACION

Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro # 4-97: CUADRO RESUMEN DEL CALCULO DE LA RENTABILIDAD MAPI

MAQUINA	MAPI	TMAR	DIFERENCIA	RESULTADO
SB100	23.04%	20%	3.04%	APROBADA
SB200	13.12%	20%	-6.88%	RECHAZADA
SB300	5.19%	20%	-14.81%	RECHAZADA

Cuadro # 4-98: RESULTADOS DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS

ESCENARIO	INVERSION	TIR	MAPI	TMAR	DIFERENCIA	RESULTADO
OPTIMIZAR	¢ 2,780.71	40.10	-	20%	20.10%	APROBADA
SB100	¢ 300,344.00	-	23.04	20%	3.04%	APROBADA

4.1.9 DECISIONES SOBRE LOS RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos, de las posibilidades de inversión analizadas, se recomienda la inversión en la optimización de la base y la compra de la pegadora SB100. También de acuerdo a los resultados de la evaluación mediante el modelo de compra o subcontratación se pudo determinar, que la separación de colores siga siendo subcontratado.

4.2 CASO PRACTICO 2: IMPRENTA "B"

4.2.1 GENERALIDADES DE LA IMPRENTA

4.2.1.1 GENERALIDADES

La imprenta se encuentra ubicada en San Salvador, su fecha de fundación fue el 22 de diciembre de 1977, es de naturaleza anónima y de capital variable.

En esta imprenta se fabrican una gran variedad de productos entre los cuales se pueden mencionar: hojas volantes, afiches, libros de autores nacionales y extranjeros, facturas, etc.; la imprenta también fabrica artículos para varias industrias en nuestro país de reconocido prestigio.

De acuerdo a la clasificación de imprentas adoptada (por el número de empleados), esta se encuentra clasificada en la categoría de Imprentas Grandes, ya que cuenta con 140 empleados.

La imprenta trabaja uno, dos y tres turnos, en el área de producción dependiendo de la cantidad de ordenes de fabricación. El horario de trabajo del área administrativa es de lunes a jueves de la siguiente manera:

Cuadro # 4-99: HORARIO LABORAL DE LA IMPRENTA

TURNO	HORAS
MAÑANA	7:30 a.m. a 12:00 m
TARDE	1:00 p.m. a 5:00 p.m.

Y el día viernes es:

Cuadro # 4-100: HORARIO LABORAL DE LA IMPRENTA EL DIA VIERNES

TURNO	HORAS
MAÑANA	7:30 a.m. a 12:00 m
TARDE	1:00 p.m. a 4:00 p.m.

4.2.1.1.1 ESTRUCTURA DE LA IMPRENTA "B"

Entre las áreas funcionales más importantes de esta imprenta, se encuentran las siguientes:

Figura # 4- 35: AREAS FUNCIONALES

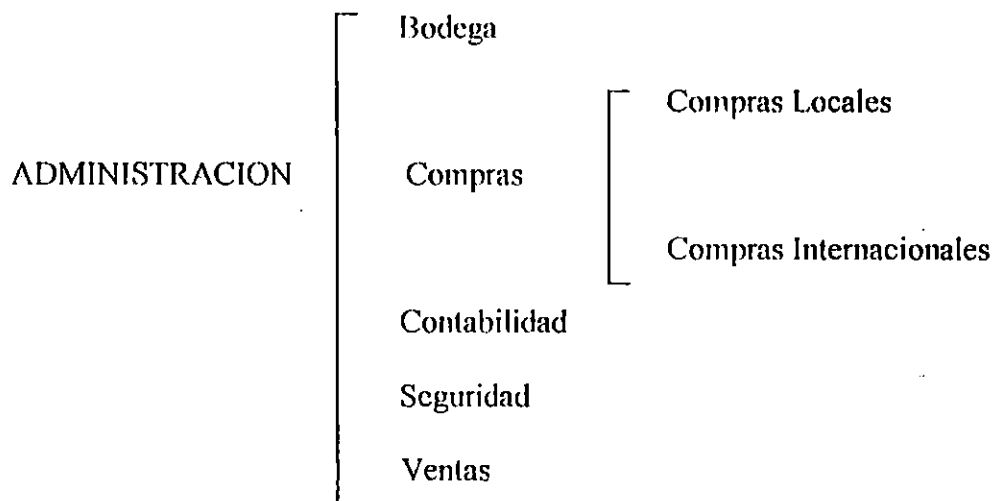
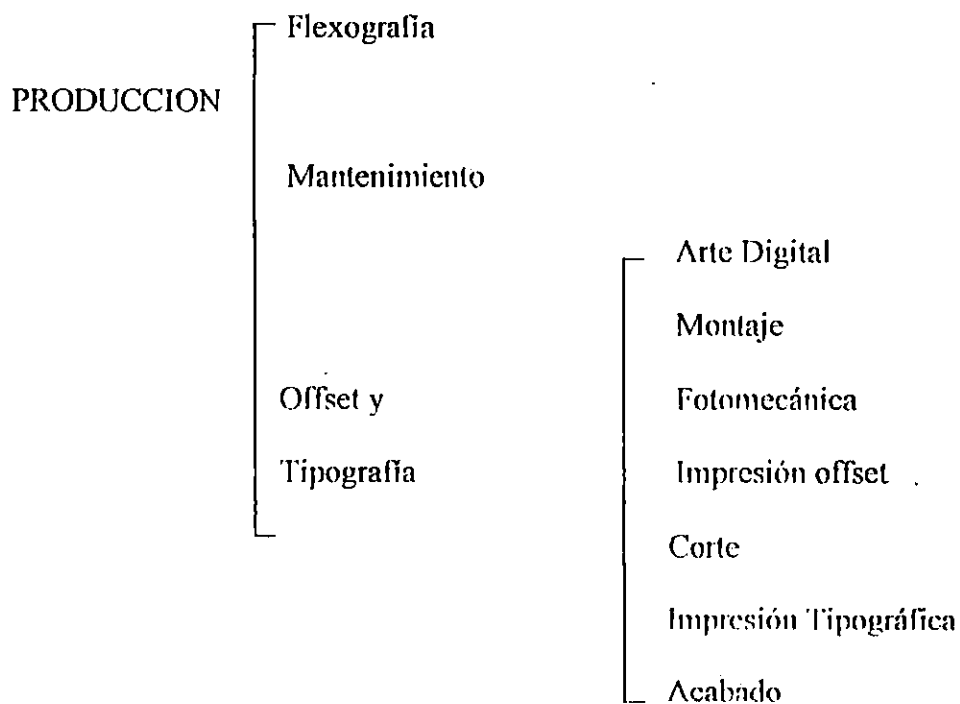
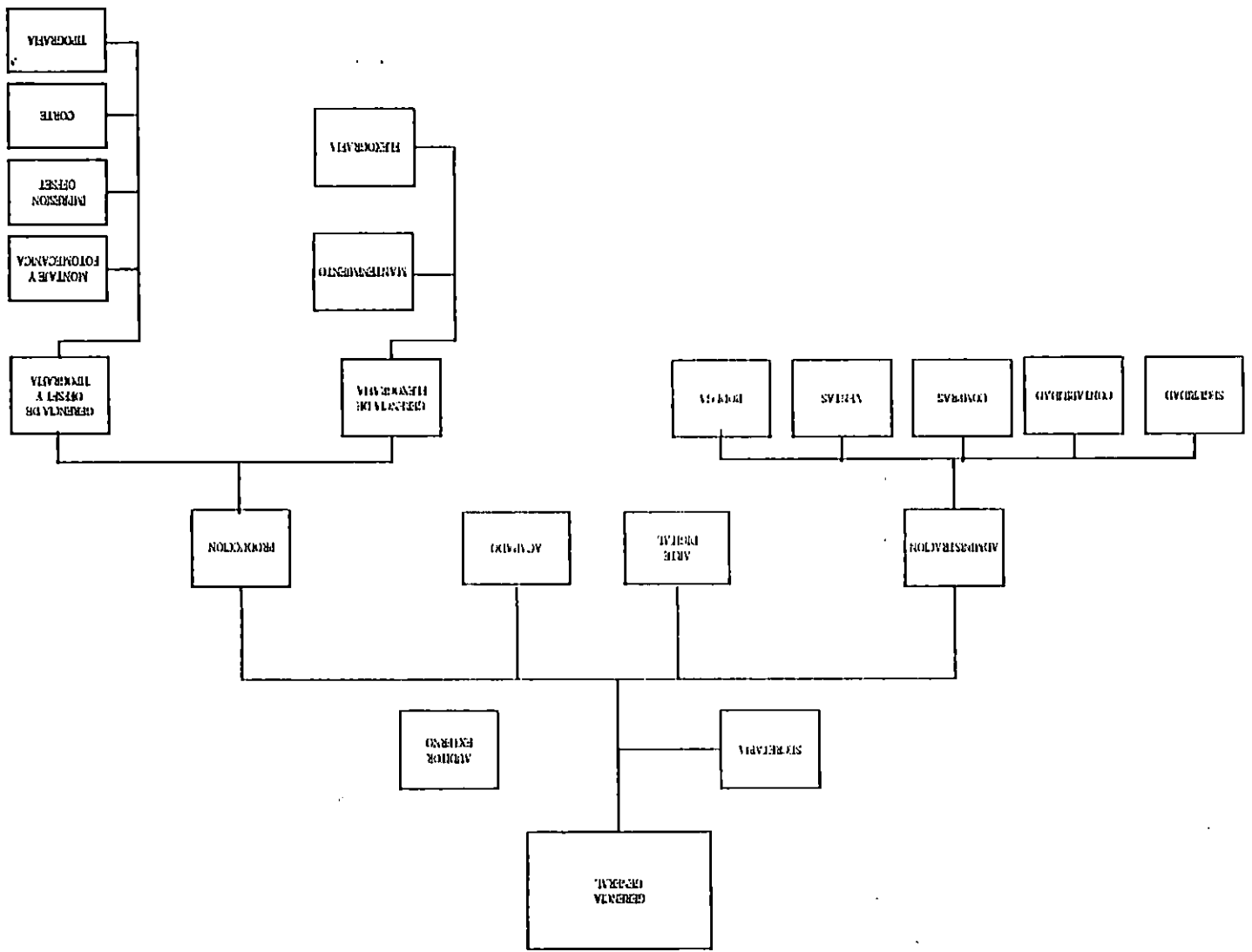


Figura # 4- 36: AREAS FUNCIONALES





ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA IMPRENTA "B"

Figura # 4-37: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La distribución de personal por área, dentro de la imprenta se encuentra configurada de la manera siguiente:

Cuadro # 4-101: CANTIDAD DE PERSONAL EN LA IMPRENTA

ÁREA	CARGO	No. EMPLEADOS	OBSERVACIONES
ADMINISTRACION	GERENTE GENERAL	1	
	AUDITOR EXTERNO	1	
	SECRETARIA	1	
	SEGURIDAD	3	
	COMPRAS	1	
	ENCARGADO DE COMPRAS	1	
	LOCALS	1	
	ENCARGADO DE COMPRAS INTERNACIONALES	1	
	GERENTE DE VENTAS	1	
	VENIDAS	1	
BODEGA	VENIDORES	4	
	BODGUERO	2	
	CONTADOR	2	
CONTABILIDAD	ORDENANZAS	1	
	PRODUCCION		
FLEXOGRAFIA	GERENTE DE FLEXOGRAFIA	1	
	OPERARIOS	20	
MANTENIMIENTO	MECANICOS	2	
	OFFSET Y TIPOGRAFIA		
ARTES DIGITAL	GERENTE DE PRODUCCION	1	
	DISERADORES DE ARTE	5	
	MONTAJE Y	5	
	OPERARIOS	5	
	FOTOMECANICA		
	IMPRISION OFFSET	20	
	CORTE	6	
	OPERARIOS	6	
	IMPRISION TIPOGRAFICA Y		
	TROQUELADORAS	20	
ACABADO (DORADO, PEGADO, ENGRAPADO, COMPAGINADO Y EMPAQUETE)	12		
TOTAL		140	

4.2.1.1.2 DEFINICION DE FUNCIONES.

GERENTE GENERAL:

- Definir las políticas generales y operativas, en las que se desarrollen las actividades de producción, administración y otras áreas.
- Realizar y coordinar las reuniones de trabajo del personal, conforme a su programación.
- Determinar la disponibilidad financiera de la empresa, para determinar los niveles de existencia, trabajos extraordinarios, contrataciones temporales, adquisición de maquinaria y/o equipo, etc.
- Administrar y coordinar las áreas de Arte y Acabado.

SECRETARIA (RECEPCIONISTA):

- Se encarga de atender a las personas que visitan la imprenta.
- Se encarga de atender todas las llamadas tanto de proveedores, clientes, empresarios de otras imprentas, etc.; y de transmitir estas llamadas a su destinatario final.
- Se encarga de recibir la correspondencia que llega a la imprenta y luego mandarla a la persona a quien va dirigida la correspondencia.
- Extender quedan a los proveedores de la imprenta.
- Recibir ordenes de fabricación y ordenarlas, para luego archivarlas.
- Actualizar los archivos de clientes.
- Elaboración de facturas (digital).

AUDITOR EXTERNO:

- Se encarga de revisar y auditar las diferentes unidades de la imprenta, especialmente contabilidad.
- Aporta criterios en la toma de decisiones sobre aspectos financieros a la Gerencia General.

AREA ADMINISTRATIVA:

SEGURIDAD:

- Se encarga de brindar seguridad a los bienes materiales como humanos de la empresa, las veinticuatro horas del día.
- Informar a recepción sobre las personas que visitan la imprenta, tanto clientes, estudiantes, etc.

AREA DE COMPRAS:

Esta área se encuentra constituida por compras locales e internacionales, las funciones de esta área son:

- Ejecutar la compra de materiales y materia prima conforme a los niveles de inventario.
- Asegurarse de que los materiales estén disponibles a tiempo según los plazos establecidos y de la calidad requerida.
- Informar sobre las disponibilidades de materia prima y materiales en plaza y el tiempo de reposición de los materiales.
- Ejecutar la revisión de la materia prima y materiales, para evitar ingresar a proceso materia prima y materiales dañados.
- Asegurarse de los niveles de inventario que existen en bodega de materia prima y materiales, para poder realizar la compra de aquellos materiales que ya su existencia en almacén es mínima.
- Coordinarse con el encargado de bodega, contabilidad para efectuar el pago de los proveedores.

AREA DE VENTAS:

- Generar ordenes de trabajo.
- Entrega de documentos de cotizaciones a clientes.
- Coordinarse con producción y contabilidad sobre las características de la orden de fabricación.

BODEGA:

- Realizar los inventarios físicos de los bienes a administrar, así como llevar el registro de los materiales inventariados cada mes.
- Revisar el material y la materia prima que se recibe por parte de los proveedores.
- Coordinarse con compras para realizar las adquisiciones de materia prima y materiales necesarias en bodega.
- Entregar las cantidades de materia prima y materiales que soliciten en producción.
- Asegurarse por mantener la bodega en orden y que todas las materias primas y materiales que se utilizarán en el proceso productivo estén clasificadas para su pronta localización.

- Cuidar toda la materia prima y materiales con las que cuenta la bodega, para evitar materia prima dañada.
- Almacenar el producto terminado que viene de producción, conforme a la orden de trabajo que recibe.
- Asegurarse por mantener una bodega limpia, ordenada y con una clasificación por producto para evitar pérdidas de tiempo cuando se solicite determinado producto así como también que estén ordenadas para evitar accidentes en su recorrido.
- Responder por productos terminados que se dañen en la bodega.
- Llevar un resumen de las ordenes terminadas en bodega.

AREA CONTABLE:

Esta área se encarga de realizar las siguientes actividades:

- Manejo del fondo circulante del monto fijo asignado a la imprenta; así como también la elaboración de liquidaciones, ajustes y partidas haciendo uso del documento fiscal de egresos.
- Hacer presupuestos de trabajos y llevar el registro de órdenes de trabajo que se elaboren.
- Elaborar los estados financieros de la imprenta, aplicando el sistema de costos correspondientes.
- Facilitar toda la información antes mencionada para evaluar el desempeño respecto a los costos de producción, y es una herramienta para efectos de realizar cotizaciones.
- Efectuar la contratación del elemento humano requerido, con el propósito de disponer de él, en el momento oportuno y que llene todos los requisitos previamente fijados.

AREA DE PRODUCCION:

- Reportar a encargado de cotización la cantidad de recursos requeridos para una orden de fabricación.
- Planificación de la producción.
- Reportar al área de mantenimiento, las fallas en los equipos, así como también programar revisiones periódicas.
- Encargarse de fabricar el producto conforme a las características que el cliente exige.
- Asegurarse de que el producto que se elabora cumpla los requisitos de calidad que el cliente espera obtener.
- Cumplir con las especificaciones de la orden de fabricación.

- Efectuar evaluaciones al personal y llevar control sobre su desempeño.

MANTENIMIENTO:

- Brindar el mantenimiento a las maquinarias y equipos con las que cuenta la imprenta
- Ejecutar las reparaciones pequeñas de maquinaria y equipo.
- Coordinarse con los encargados de producción para programar el período en los cuales se les brindará el mantenimiento a la maquinaria y/o equipo.
- Gestionar reparaciones mayores con empresas subcontratadas para tal fin.

A continuación se presenta la aplicación de todas las etapas del SEUM, en la imprenta "B".

4.2.2 PLANEACION DE LA EVALUACION

4.2.2.1 PLANTEAMIENTO DE LAS AREAS DE ANALISIS

En la imprenta "B", se analizaron todas las áreas propuestas por el SEUM; pero es necesario señalar que para el análisis de las áreas de control de calidad y personal, solamente se cubrieron los requerimientos de información establecidos, ya que esta imprenta no cuenta con estas áreas funcionales claramente definidas y, no hay personal responsable para cada una de ellas.

4.2.2.2 CONFORMACION DEL GRUPO DE TRABAJO

Para este caso se trabajó con un tipo de organización matricial, la cual se presenta a continuación:

4.2.2.2.1 COORDINADOR GENERAL

Como Coordinador General fue nombrado el Gerente General de la imprenta, el cual se encargo de administrar y supervisar el normal desarrollo de la investigación dentro de la imprenta.

4.2.2.2.2 RESPONSABLE DEL TRABAJO DE CAMPO

Por ser una imprenta grande, se designó como responsable del trabajo de campo al Gerente General, para el área administrativa y el Gerente de producción para el área de

impresión offset, los cuales se encargaron de coordinar las actividades que se dan por cada una de estas dos áreas de la imprenta.

4.2.2.2.3 AUDITOR EXTERNO

Como auditor externo se asignó un miembro del equipo que diseñó el SEUM, el cual desempeñará las funciones y responsabilidades correspondientes.

4.2.2.2.4 EQUIPO DE APOYO

Para este caso se nombro a una persona responsable por cada una de las áreas dentro de la imprenta, las cuales recopilaron la información necesaria que requirió la investigación.

Cuadro # 4-102: CONFORMACION DEL GRUPO DE EVALUACION

AREA	RESPONSABLE
Control de Calidad	Supervisor de Producción
Personal	Gerente General y Contador
Recursos Físicos	Gerente de Producción y Gerente General
Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento
Compras	Encargado de Compras locales e internacionales
Producción	Gerente de Producción
Contabilidad y Recursos Financieros	Contador y Auditor externo
Ventas	Gerente de Ventas

4.2.3 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA IMPRENTA

Es necesario aclarar que en la imprenta existen tres procesos de impresión utilizados, los cuales son: flexografía, tipografía y offset, pero para esta investigación como se mencionó anteriormente se estudiará principalmente el proceso offset, por las razones expuestas en los capítulos II y III.

4.2.3.1 DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES ETAPAS DEL PROCESO OFFSET

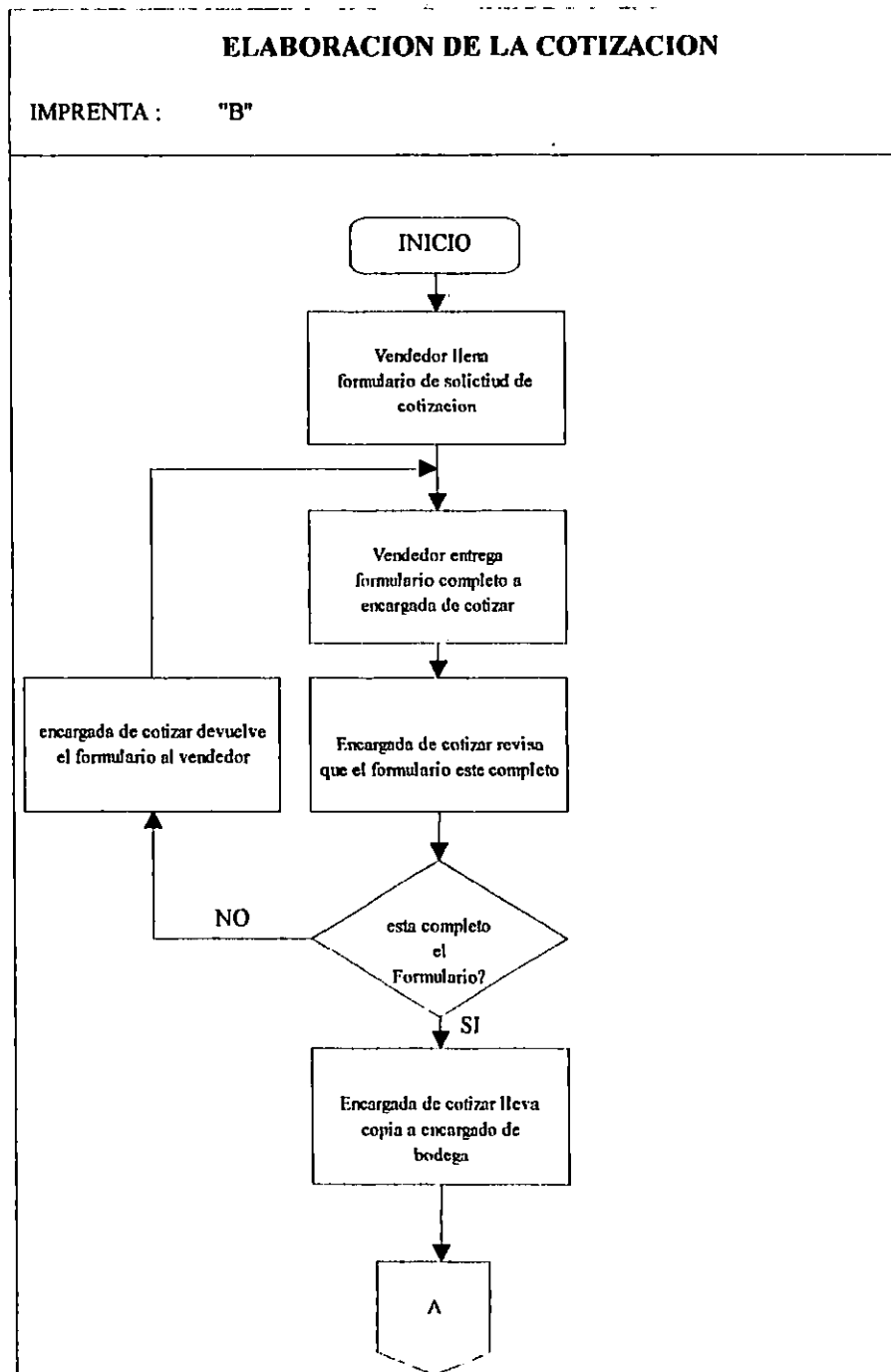


Figura # 4- 38: ELABORACION DE LA COTIZACION

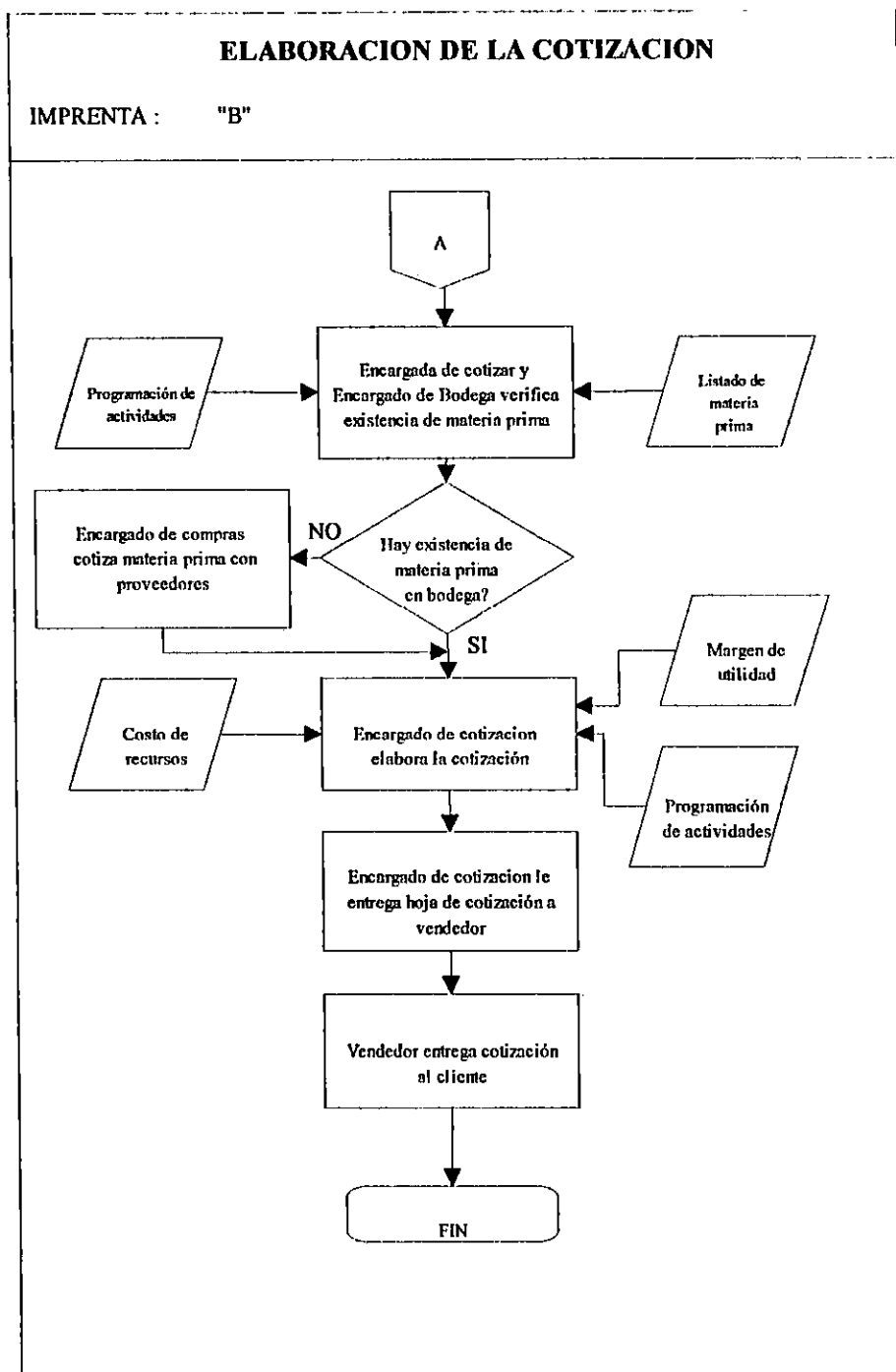


Figura # 4-39: ELABORACION DE LA COTIZACION

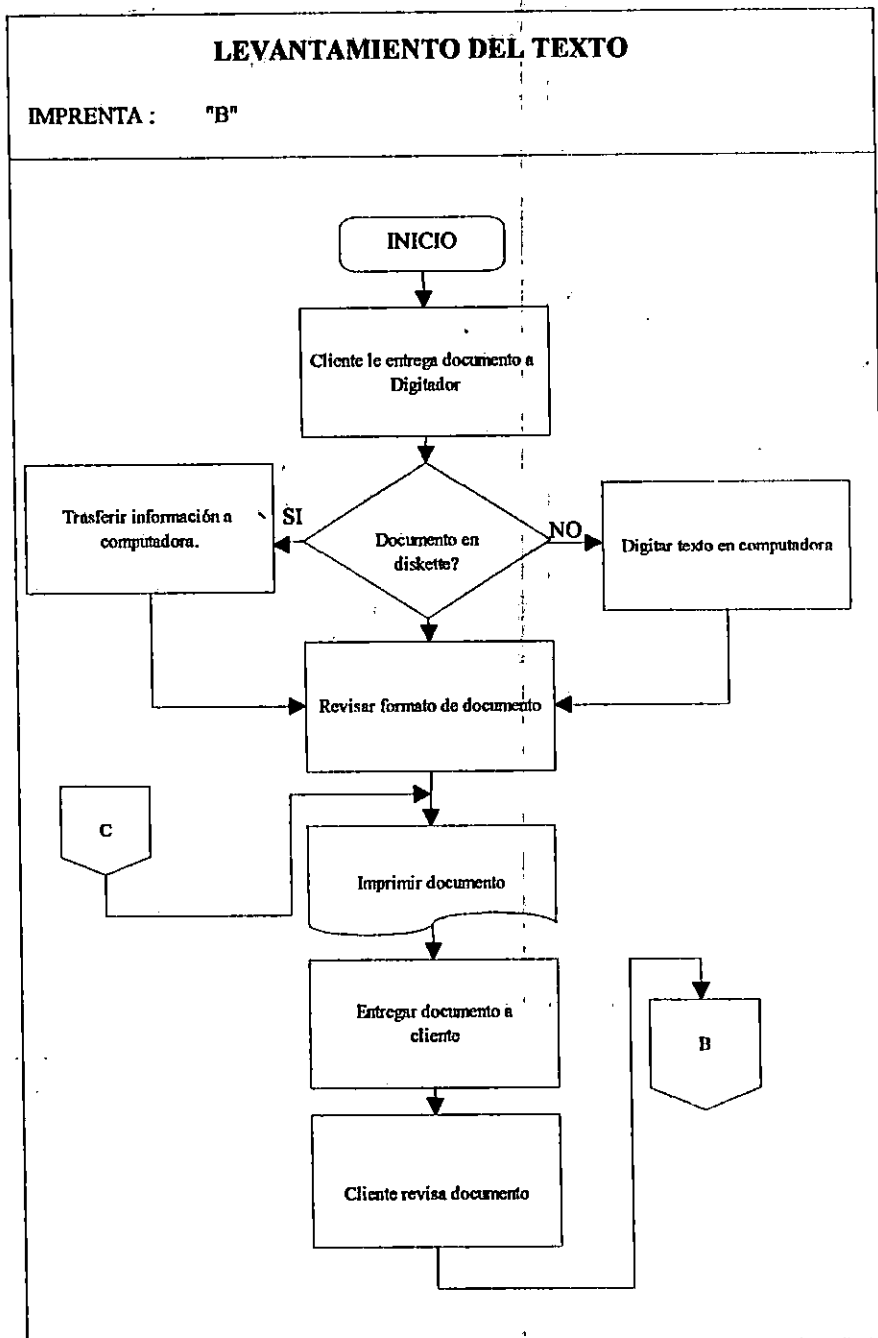


Figura # 4-40: LEVANTADO DE TEXTO

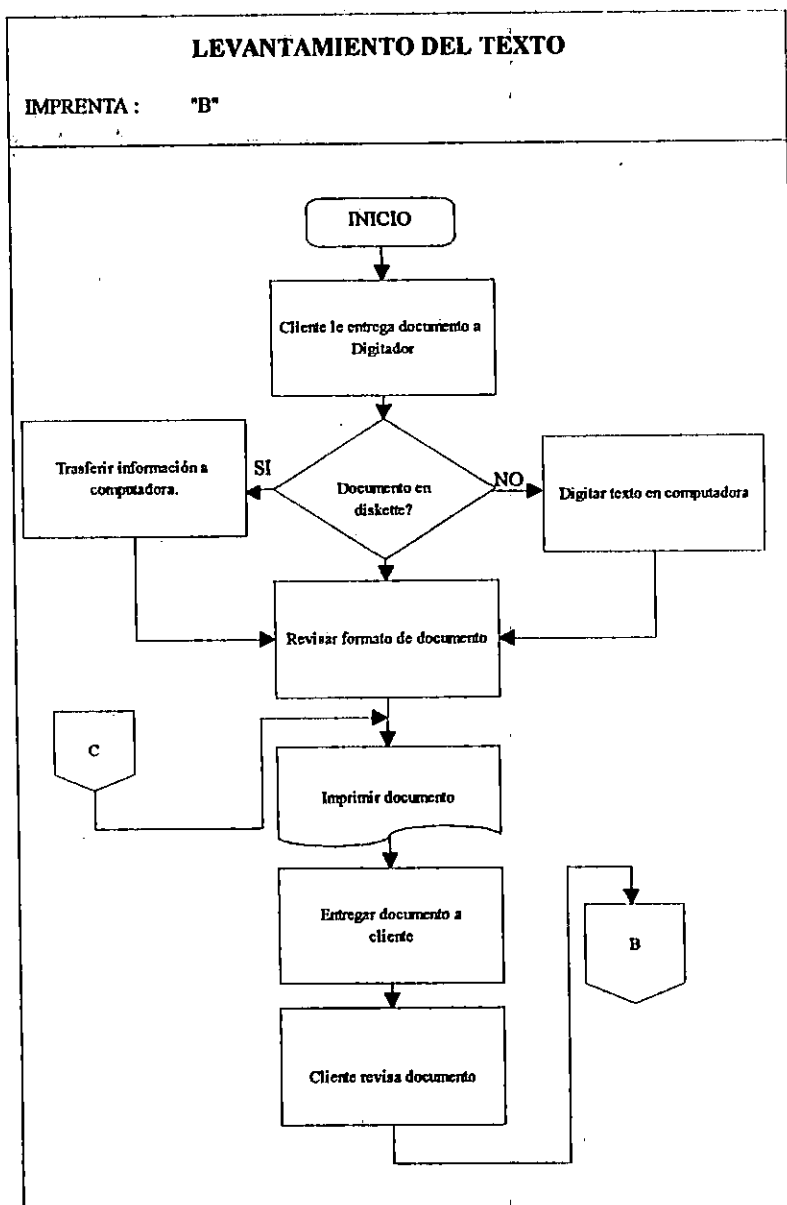


Figura # 4-41: LEVANTADO DE TEXTO

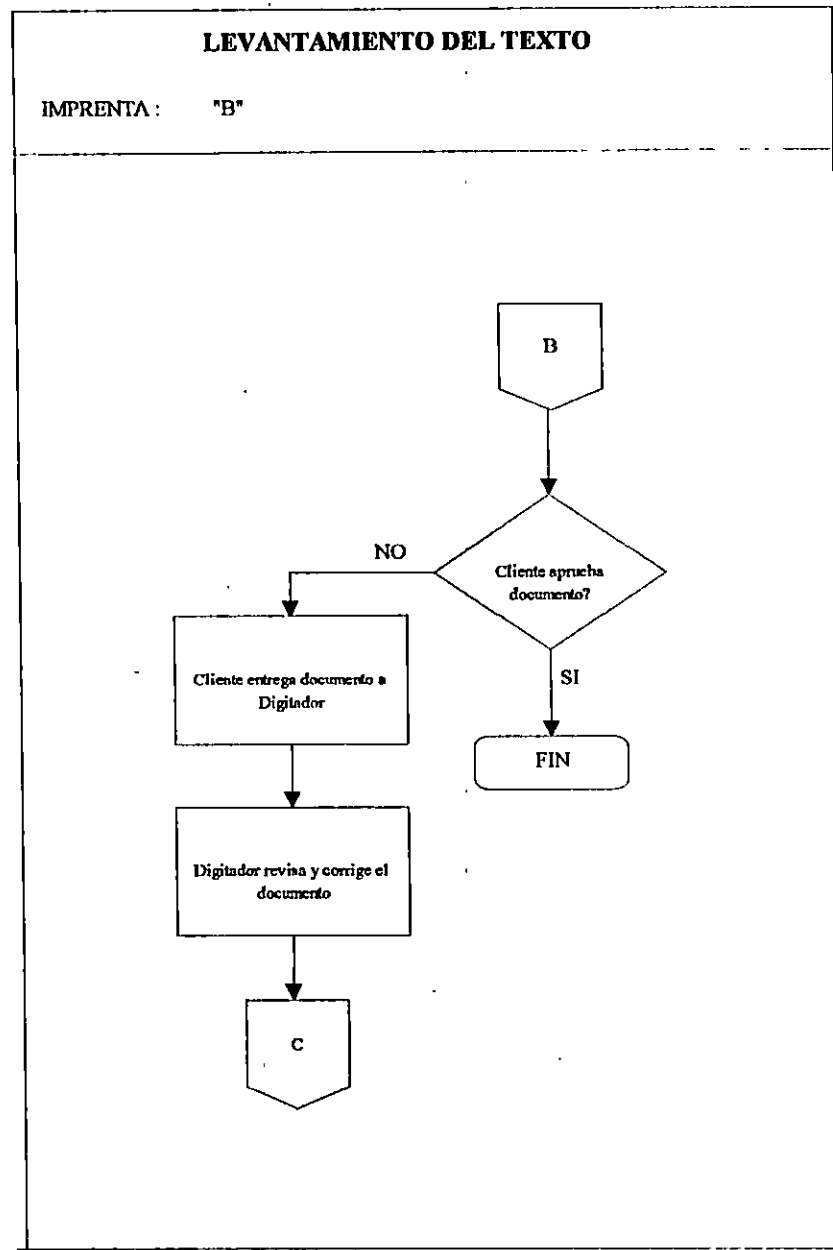


Figura # 4-42: LEVANTADO DE TEXTO

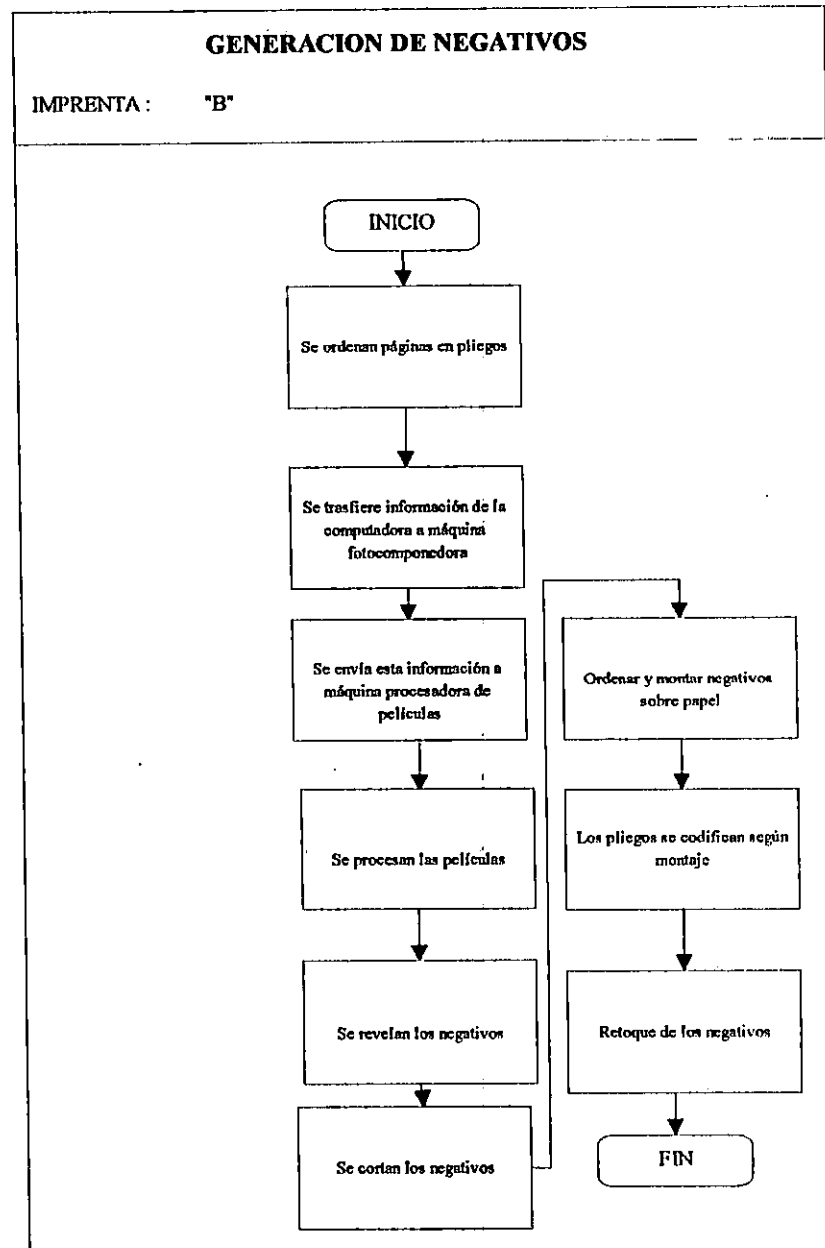


Figura # 4-43: GENERACION DE NEGATIVOS

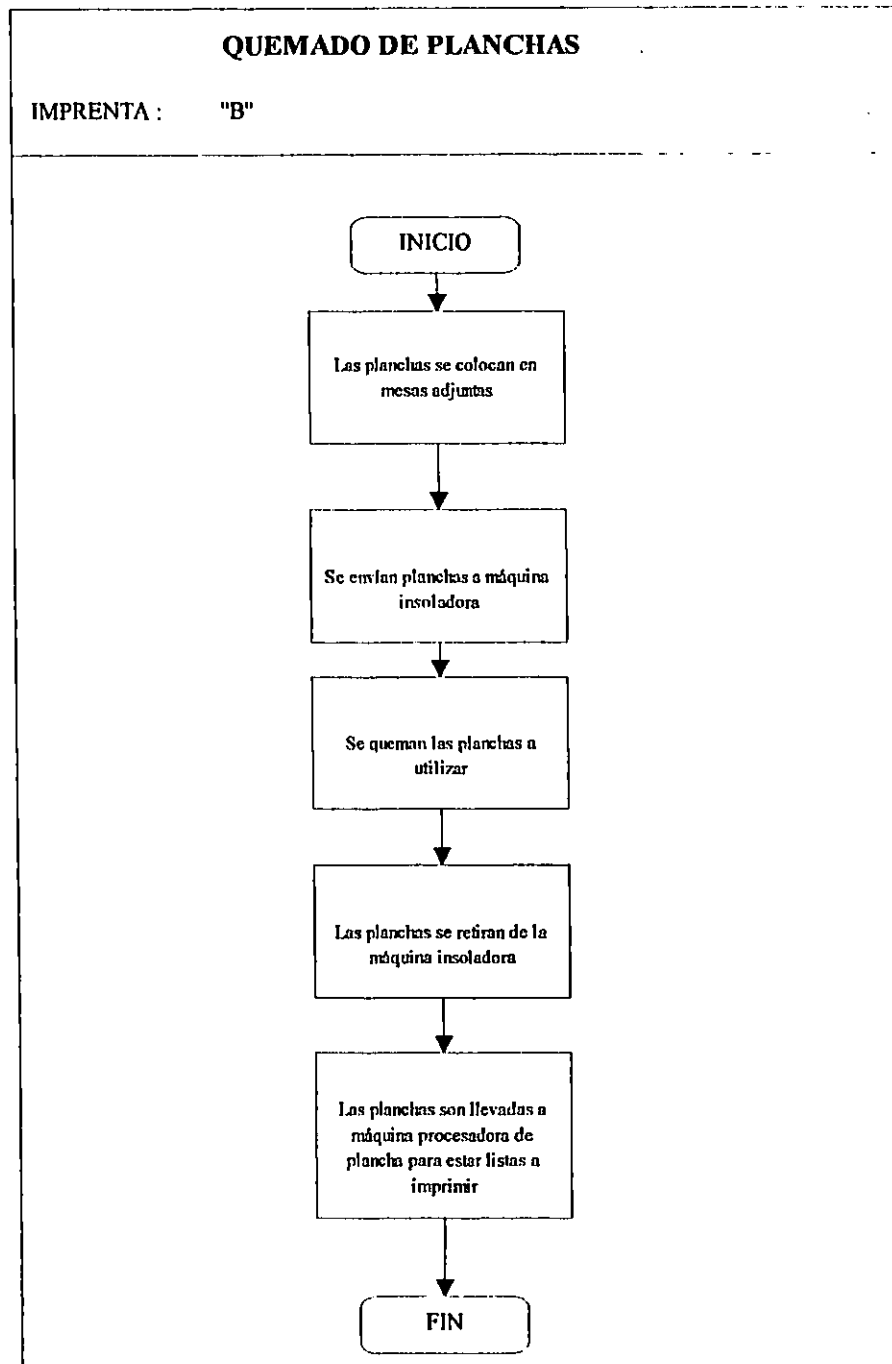


Figura # 4- 44: QUEMADO DE PLANCHA

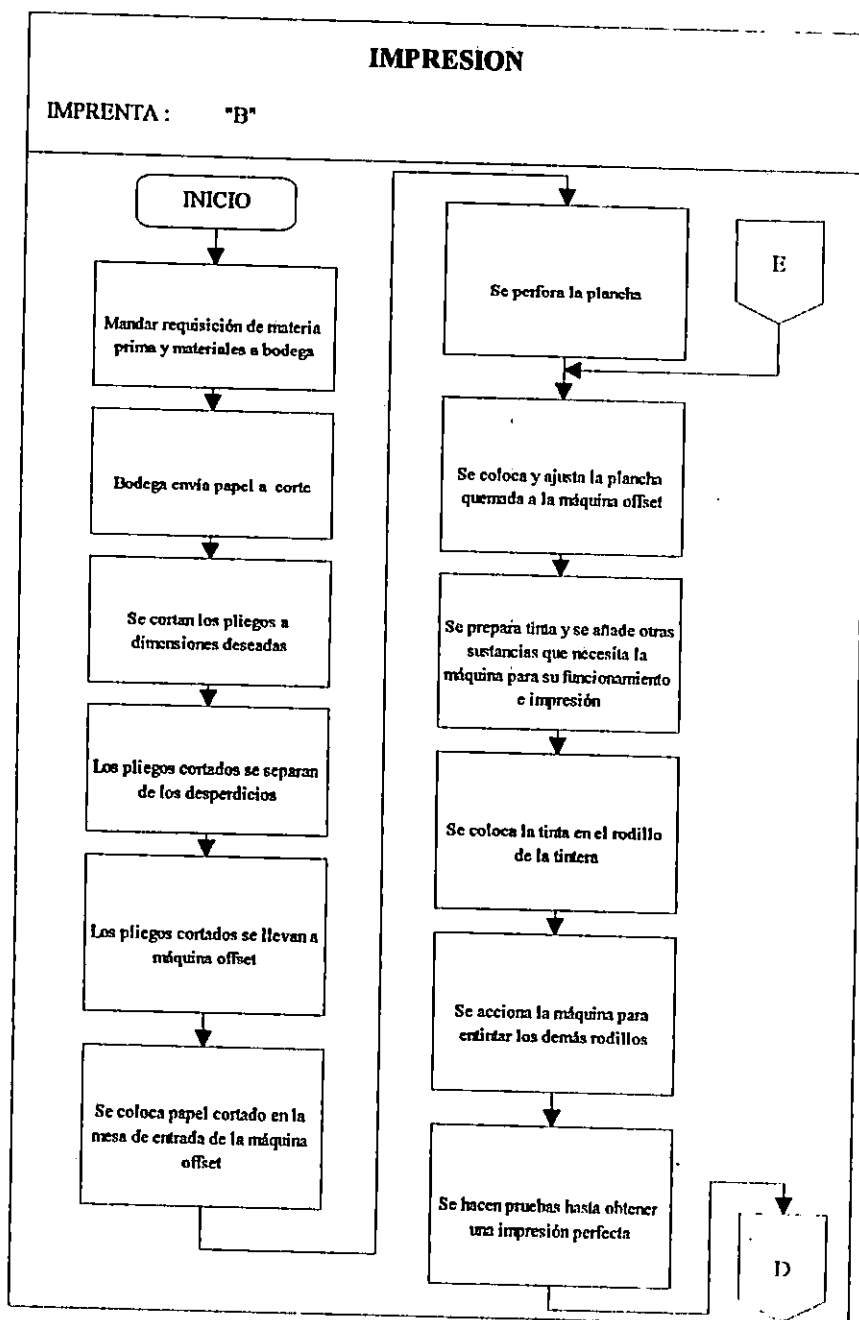


Figura # 4-45: IMPRESION

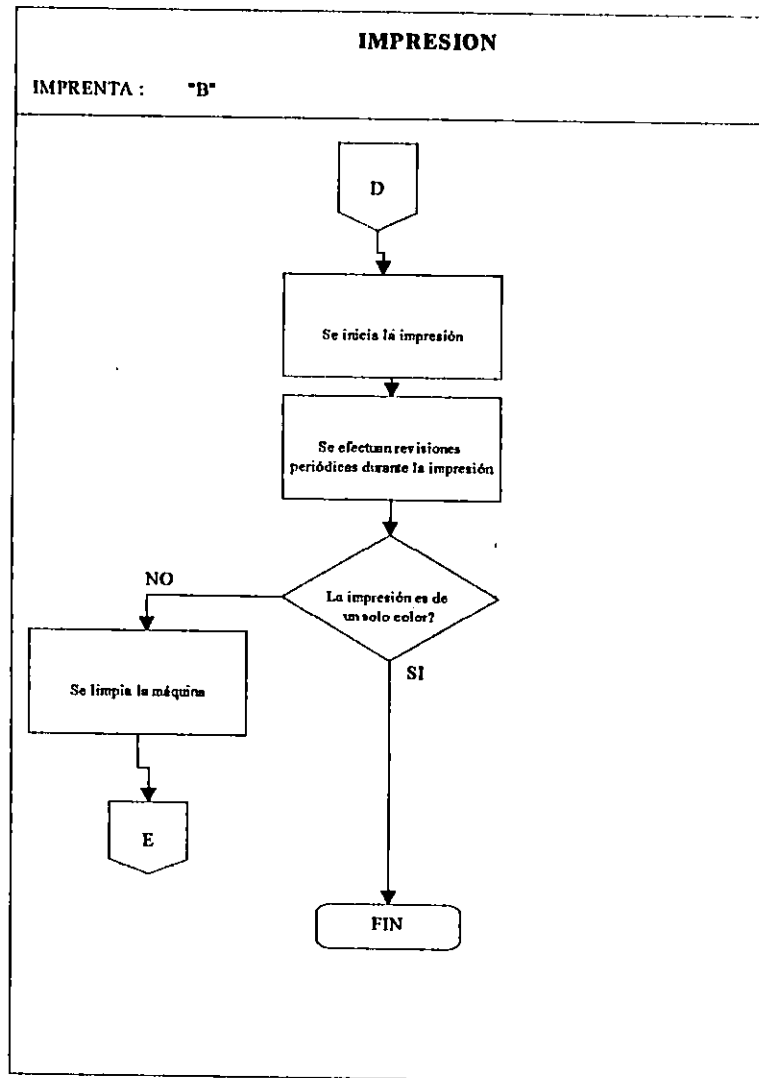


Figura # 4-46: IMPRESION

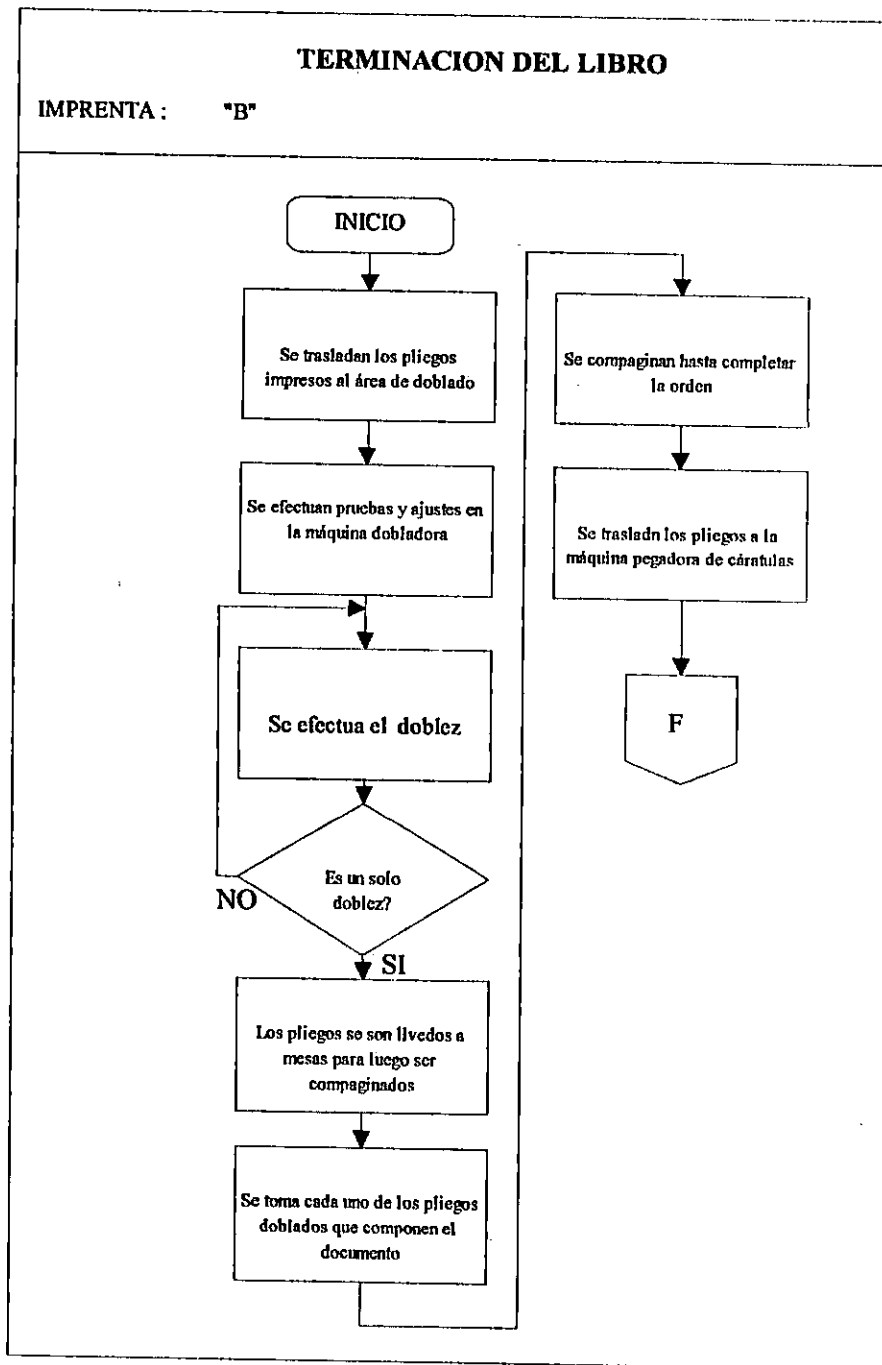


Figura # 4-47: TERMINACION

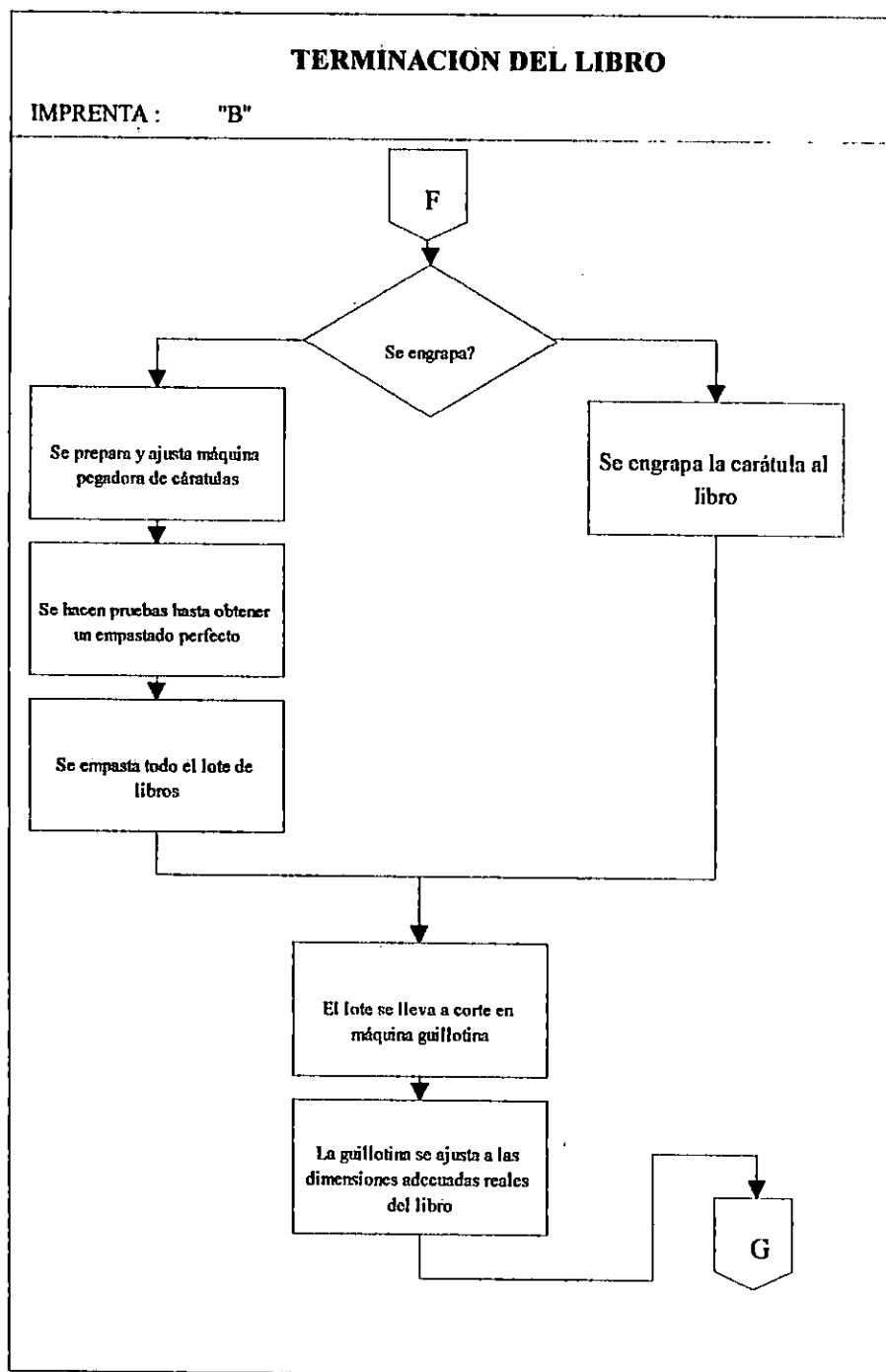


Figura # 4- 48: TERMINACION

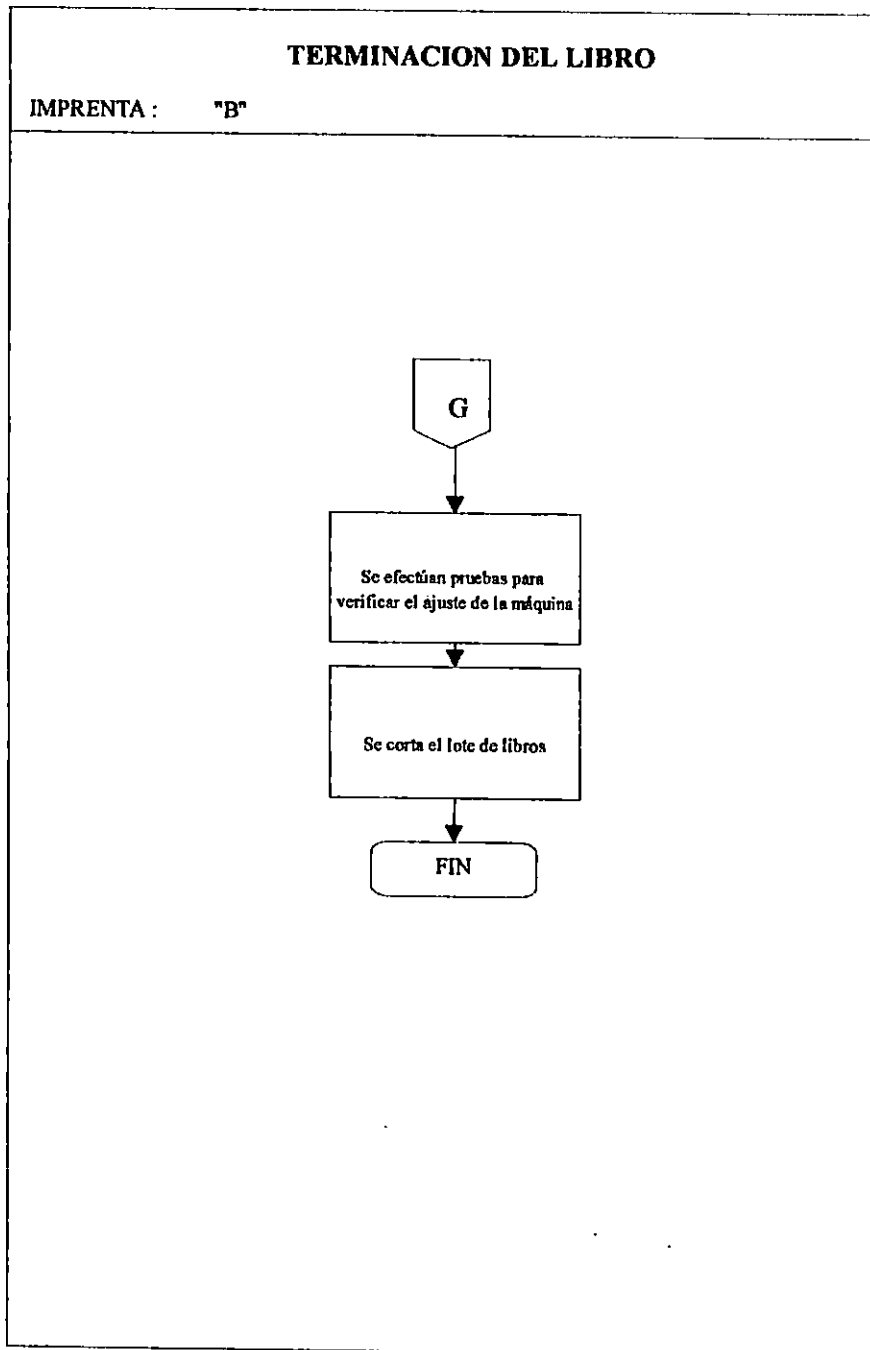


Figura # 4- 49: TERMINACION

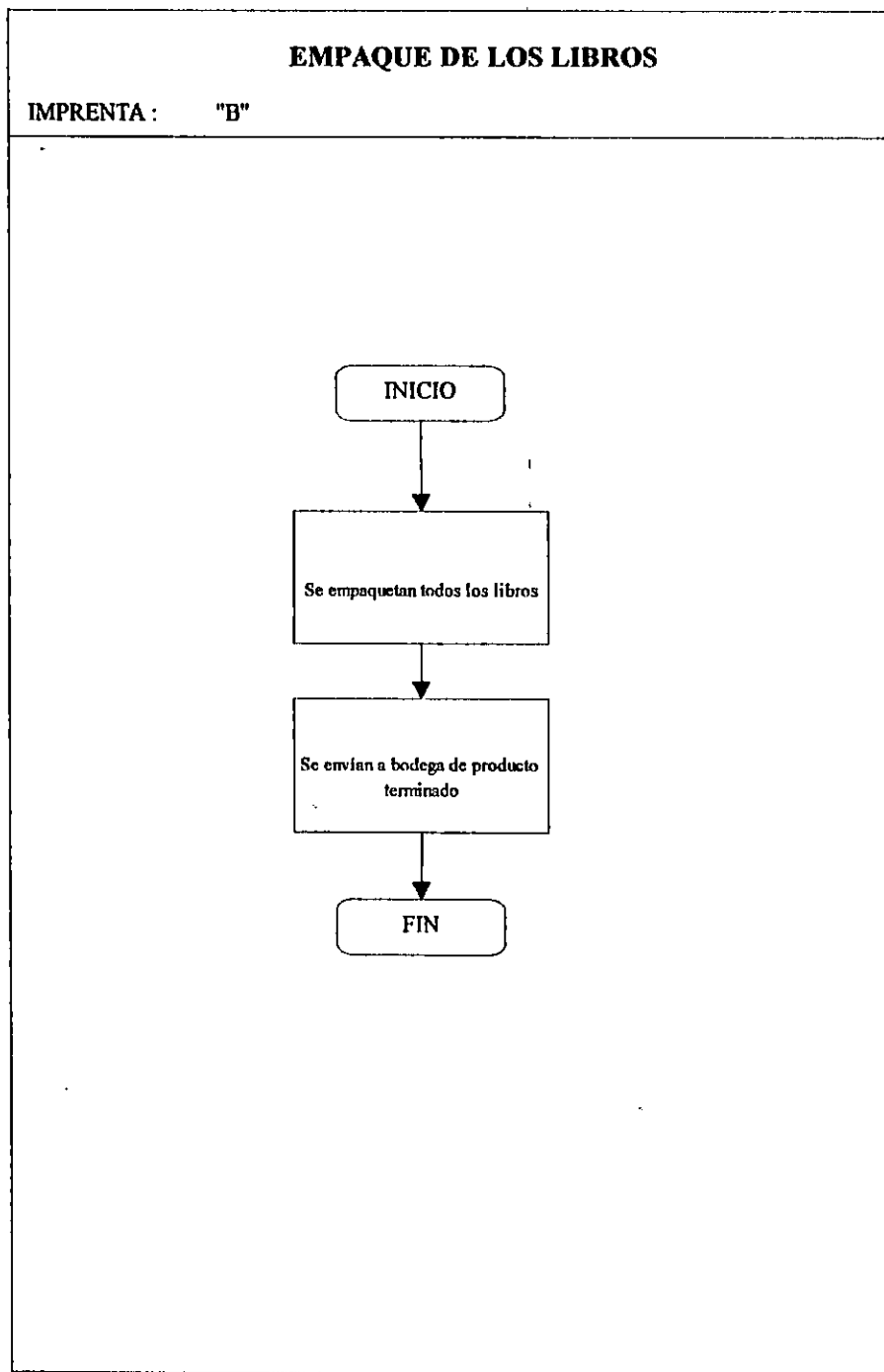


Figura # 4- 50: EMPAQUE

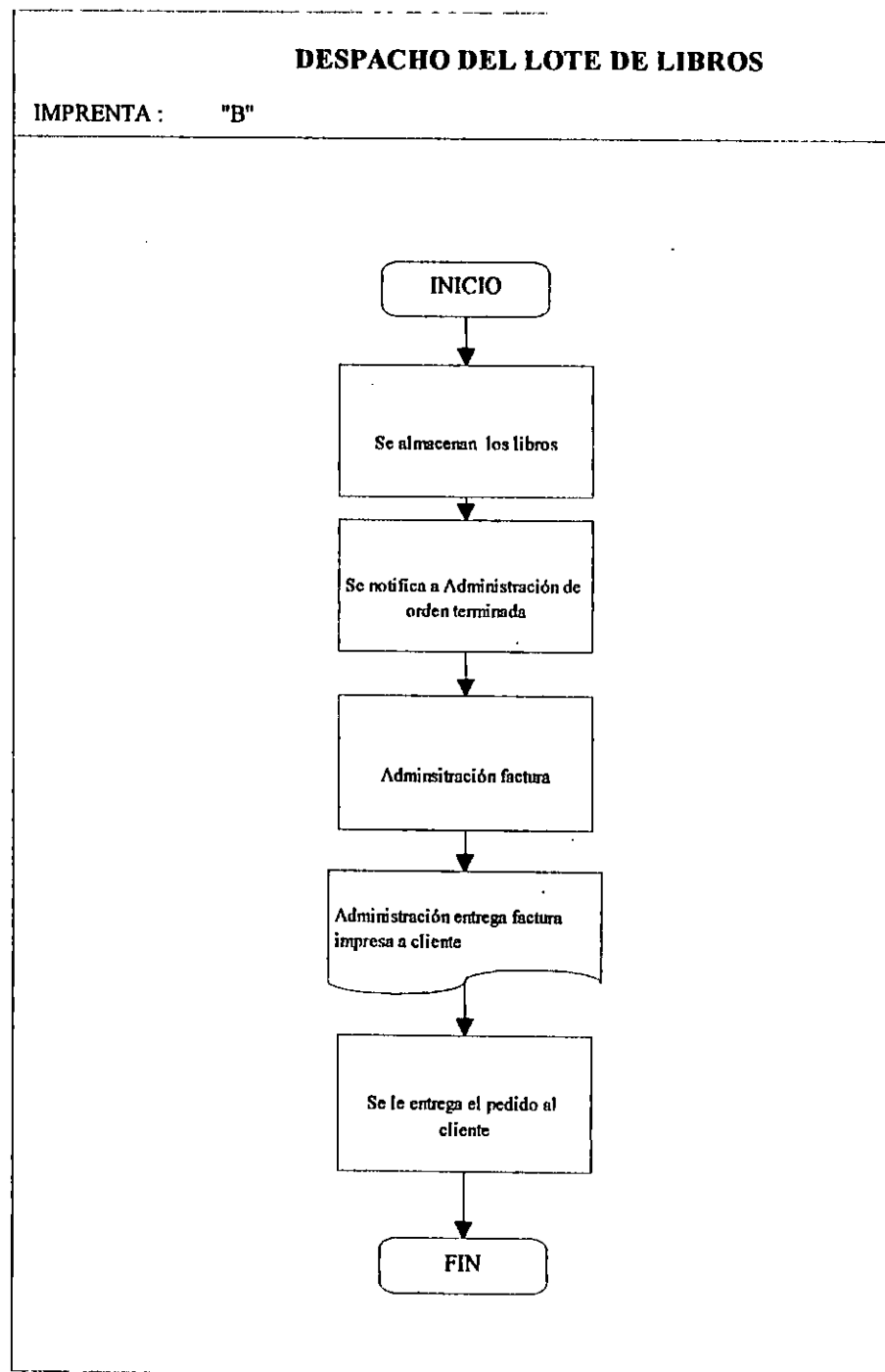


Figura # 4- 51: DESPACHO DE LOTE DE LIBROS

4.2.3.1.1 *DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESOS OPERATIVOS*

Las especificaciones de este tiraje son las siguientes:

Ejemplares : 1000 libros

Páginas : 230

Dimensiones : 6x8 1/4"

Sustrato : Papel Couche B100

Carátula : Cartulina Folkot C16 con separación de colores tamaño 6x8 1/4"

Ilustraciones gráficas : 176 de 3x4 1/8" (separación de colores)

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : ELABORACION DE LA COTIZACION

IMPRESA: "B"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	→	□	▽	◇		
1	Recepción de ordenes a cotizar						5	Secretaria
2	Revisión de ordenes						5	Secretaria
3	Clasificación de ordenes						10	Secretaria
4	Actualización de Archivo de Clientes						10	Secretaria
5	Transferir datos a encargado de cotización						3	Secretaria
6	Verificar datos de la orden						5	Encargada de Cotizar
7	Listar MP. y materiales a usar						10	Encargada de Cotizar
8	Verificar las existencias en inventario						5	Encargada de Cotizar
9	Transferencia de información a compras						4	Encargada de Cotizar
10	Contactar a proveedores						30	Encargada de Compras
11	Cotizar precios de MP. y materiales						45	Encargada de Compras
12	Transferencia de información a producción						6	Encargada de Compras
13	Estimación de horas-hombre requeridas						20	Gte. Producción
14	Programación de la producción						45	Gte. Producción
15	Transferencia de información a contabilidad						6	Gte. Producción
16	Verificación de recursos para efectuar la compra de MP. y materiales						10	Contador
17	Actualización de Archivo de precios de compra						3	Contador
18	Transferencia de información a cotización						4	Contador
19	Cálculo de costo de horas-hombre						3	Encargada de Cotizar
20	Adicionar margen de utilidad						5	Encargada de Cotizar
21	Asignar gastos indirectos						5	Encargada de Cotizar
22	Adicionar costo de MP.						3	Encargada de Cotizar
23	Totalizar Costos						3	Encargada de Cotizar
24	Hacer informe en base a formulario de cotización terminado						10	Encargada de Cotizar
25	Transferir información a Gerente General						5	Encargada de Cotizar
26	Revisión del informe de cotización						5	Gte. General
27	Aprobar informe						3	Gte. General
28	Establecer fecha de entrega de la orden						5	Gte. General
29	Transferencia de informe a ventas						2	Secretaria
30	Revisión del informe de cotización						3	Vendedor
31	Transferencia de informe a cliente						20	Vendedor

EVENTO	MIN.
OPERACION	215
TRANSPORTE	50
DEMORA	0
INSPECCION	33
ALMACENAJE	0
TOTAL	298

TOTAL H:MM = 04:58

Figura 4-52: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO ELABORACION DE COTIZACION

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : LEVANTADO DE TEXTO

IMPRESA: "B"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	□	□	▽		
1	Arte recibe información a procesar	○					240	Digitador
2	Revisión de la información recibida		⇒				60	Digitador
3	Procesa información en computador			□			1150	Digitador
4	Revisa información procesada		⇒				15	Digitador
5	Imprime modelo en impresora gráfica			□			690	Digitador
5	Transfiere información a cliente para aceptación		⇒				Indeterminado	Secretaria
6	Acepta información procesada			□			Indeterminado	Cliente
7	Transfiere información a digitador		⇒				Indeterminado	Cliente
8	Corrige y salva la información en medios magnéticos			□			30	Digitador
9	Transfiere información a corrector (en forma digital)		⇒				0.17	Digitador
10	Revisa información procesada (en computador)		⇒				30	Digitador 2
11	Imprime modelo (texto)			□			690	Digitador 2
12	Transferencia de información a diagramando (Modelo texto)		⇒				0.17	Digitador 2

EVENTO	MIN.
OPERACION	2800
TRANSPORTE	0.34 + INDEFINIDO
DEMORA	0
INSPECCION	105
ALMACENAJE	0
TOTAL	2905.34

TOTAL HEMM= 48:25.34

Velocidad de Digitación: 0.10 pág / min.

Total de páginas a digitar: 230.

1 pagina distribuida así: 1/2 pág de grafico y 1/2 pág De texto

Velocidad de impresora grafica: 3 pág/min.

Figura # 4-53: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO LEVANTADO DE TEXTO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : GENERACION DE NEGATIVOS (FIGURAS FULL COLOR)

IMPRESA: "B"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	□	□	▽		
1	Captar el modelo con scanner (liguras)						3	Digitador 3
2	Revisar imagen						4	Digitador 3
3	Retocar imagen						8	Digitador 3
4	Efectuar separación de colores						12	Digitador 3
5	Transferir información digital a fotoconponedora						15	Digitador 3
6	Procesar negativos						8	Digitador 3
7	Trasladar a procesadora de películas						6	Digitador 3
8	Calibrar máquina procesadora						3	Fotomecánico
9	Colocar negativo en máquina procesadora de película						1	Fotomecánico
10	Procesar negativos						5	Fotomecánico
11	Traslada el negativo terminado a cuando de planchas						2	Fotomecánico

- * Proceso para generar una separación de colores con sus cuatro negativos 15 3/4" x 25" (Equivale a 12 figuras por negativo)
- * Velocidad fotocom. 10"/ minuto

Figura # 4-54: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO GENERACION DE NEGATIVOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : GENERACION DE NEGATIVOS

IMPRESA : "B"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 2 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	▷	□	▽		
1	Recibir los modelos de pliegos levantado de texto						6	Fotomecánico
2	Revisar los modelos						5	Fotomecánico
3	Trasladar modelos a cámara fotomecánica						0,3	Fotomecánico
4	Colocar el modelo en área de exposición						2	Fotomecánico
5	Ajustar la máquina fotomecánica para exposición						5	Fotomecánico
6	Exposición fotográfica						0,1	Fotomecánico
7	Retira el negativo						1	Fotomecánico
8	Retira el modelo del área de exposición						1	Fotomecánico
9	Guarda el modelo						3	Fotomecánico
10	Trasladar a procesadora de películas						1	Fotomecánico
11	Calibrar máquina procesadora						3	Fotomecánico
12	Colocar negativo en máquina procesadora de película						1	Fotomecánico
13	Procesar negativos						5	Fotomecánico
14	Traslada el negativo terminado a quemado de planchas						1	Fotomecánico

EVENTO	MIN.
OPERACION	57,1
TRANSPORTE	25,3
DEMORA	10
INSPECCION	9
ALMACENAJE	0
TOTAL	101,4

* Este proceso es para generar un negativo de un solo color, Película 20x24".

TOTAL HH:MM = 01:41,4

Figura # 4- 55: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO GENERACION DE NEGATIVOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : QUEMADO DE PLANCIAS

IMPRESION: "B"

ANALISTAS: MC-92028

IBC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇌	◇	□	▽		
1	Recibir negativos						1	Diagramador manual
2	Revisar negativos						10	Diagramador manual
3	Retocar y diagramar negativos (firmas)						10	Diagramador manual
4	Transferir negativos a máquina insuladora						1	Diagramador manual
5	Cambiar a depósito de planchas						0.17	Quemador
6	Toma plancha						0.1	Quemador
7	Cambiar a máquina insuladora con plancha						0.17	Quemador
8	Superponer plancha y negativo 1						1.5	Quemador
9	Colocar plancha y negativo 1 en máquina insuladora						1	Quemador
10	Activar presión para generar vacío						1	Quemador
11	Programar el tiempo de exposición						1	Quemador
12	Efectuar la exposición						4	Quemador
13	Quitar plancha y negativo 1 de máquina insuladora						2	Quemador
14	Guardar negativo 1						1	Quemador
15	Superponer plancha (lado 2) y negativo 2						1.5	Quemador
16	Colocar plancha (lado 2) y negativo 2 en máquina insuladora						1	Quemador
17	Activar presión para generar vacío						1	Quemador
18	Programar el tiempo de exposición						1	Quemador
19	Efectuar la exposición						4	Quemador
20	Quitar plancha y negativo 2 de máquina insuladora						2	Quemador
21	Guardar negativo 2						1	Quemador
22	Transferir plancha a máquina procesadora de planchas						0.13	Quemador
23	Colocar plancha en máquina procesadora de planchas						0.1	Quemador
24	Revisar máquina procesadora de planchas						1	Quemador
25	Programar máquina procesadora de planchas						1	Quemador
26	Máquina procesa planchas						4	Quemador
27	Transferir plancha terminada a impresión						1.5	Quemador

EVENTO	MIN.
OPERACION	35.2
TRANSPORTE	2.97
DEMORA	4
INSPECCION	11
ALMACENAJE	0
TOTAL	53.17

TOTAL MMSS=53:10.2

Figura # 4-56; DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO QUEMADO DE PLANCHA

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : IMPRESION

IMPRESA: 'B'

ANALISTAS: MG2028

DC9006

PAG 1 DE 2

Nº	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇨	◇	□	▽		
1	Revisar lista de requisición de materiales						4	Supervisor de producción
2	Revisar lista de requisición de materiales a jefe de planta						6	Supervisor de producción
3	Revisar lista de requisición de materia prima						2	Jefe de Planta
4	Trasladarse a Planta de MP.						2	Jefe de Planta
5	Retirar las cantidades de mp. a utilizar en producción						12	Jefe de Planta
6	Avisar a operario de producción para que retire las mp solicitadas						3	Jefe de Planta
7	Entregar mp solicitada						4	Jefe de Planta
8	Consultar con operario que sea la mp solicitada						5	Jefe de Planta
9	Registrar salida de materia prima en sistema						1	Jefe de Planta
10	Entregar mp en cada una de las estaciones de trabajo que se requiere						14	Operario
11	Colocar pliegos a un lado de la pila de materia prima						8	Operario de Gilletina
12	Reorganizar la pila de materia prima según los pliegos a cortar						3	Operario de Gilletina
13	Colocar los pliegos según las cantidades a cortar						20	Operario de Gilletina
14	Cortar los pliegos de material base a utilizar						4	Operario de Gilletina
15	Inspeccionar la cantidad de pliegos cortados						5	Operario de Gilletina
16	Retirar la primera cantidad de pliegos cortados						2	Operario de Gilletina
17	Avanzar por el resto de pliegos						2	Operario de Gilletina
18	Limpiar la guillotina de los desperdicios de material sobrantes						3	Operario de Gilletina
19	Trasladar material cortado a prensa offset						4	Operario de Gilletina
20	Colocar material base cortado en estantes						1	Operario de Gilletina
21	Colocar tintas y alfileres en máquina						30	Operario de prensa offset
22	Ver la temperatura de tinta y ajustar si es necesario						01	Operario de prensa offset
23	Tomar del estante las planchas a utilizar						2	Operario de prensa offset
24	Revisar las planchas a utilizar						4	Operario de prensa offset
25	Retirar la plancha a utilizar si es necesario						2	Operario de prensa offset
26	Limpiar la plancha						01	Operario de prensa offset
27	Dejar la plancha						01	Operario de prensa offset
28	Colocar la plancha en el soporte						4	Operario de prensa offset
29	Limpiar la plancha de impresiones						3	Operario de prensa offset

Figura # 4-57: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO IMPRESION

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO OPERATIVO

INTERNA: RB

EIAPA : IMPRESION

ANALISIS: MC92028

BC93006

PAG. 2 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO				TIEMPO	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	□	▽	△		
30	Tomar la plancha 2					01	(punto de prueba ofset)
31	Instalar la plancha 2					01	(punto de prueba ofset)
32	Colocar la plancha 4 en el soporte					4	(punto de prueba ofset)
33	Imprimir la plancha 3 de impresiones					3	(punto de prueba ofset)
34	Instalar la plancha 2 de acuerdo a la especificación del manual					2	(punto de prueba ofset)
35	Tomar impresiones de prueba de la plancha 3					01	(punto de prueba ofset)
36	Colocar la plancha 3 en el soporte de la máquina					4	(punto de prueba ofset)
37	Ajustar la plancha 3 de la máquina					4	(punto de prueba ofset)
38	Ajustar la plancha 2 de la máquina					2	(punto de prueba ofset)
39	Ajustar el tipo de papel de la máquina					3	(punto de prueba ofset)
40	Activar los controles de emergencia de la máquina					15	(punto de prueba ofset)
41	Realizar pruebas de impresión					5	(punto de prueba ofset)
42	Inspeccionar muestra impresa					01	(punto de prueba ofset)
43	Imprimir pliegos					20	(punto de prueba ofset)
44	Retirar material impreso de la máquina					4	(punto de prueba ofset)
45	Instalar material impreso a la máquina (detalle)					10	(punto de prueba ofset)
46	Colocar el material impreso en binarios					01	(punto de prueba ofset)

EVENTO	MIN
CREACION	1592
TRANSICION	38
DEBORA	0
INSPECCION	161
ALMACENAJE	0
TOTAL	2133

TOTAL, TITULO = 03:33.3

* Velocidad de impresión 9000 pliegos por hora en dos colores.

* Costo de 3000 pliegos, considerando 6 series de los

numeros de actividad 1 a 19 (tiempos de actividad para las 6 series)

Figura # 4-58: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO OPERATIVO IMPRESION

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : TERMINACION

IMPRESA : "D"

ANALISTAS: MC-9202R

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	◻	◻	◻	▽		
1	Colocar material impreso en máquina dobladora						0.05	Operario de dobladora
2	Ajustar máquina dobladora						0.15	Operario de dobladora
3	Accionar los controles de encendido de la máquina						0.004	Operario de dobladora
4	Doblar el material impreso						0.25	Operario de dobladora
5	Trasladar material doblado a mesa de compaginado						0.5	Operario de dobladora
6	Compaginar manualmente el libro						2	Operario terminación
7	Inspeccionar que el libro este bien compaginado						0.5	Operario terminación
8	Enviar lote de libros compaginados a peadora						0.05	Operario terminación
9	Preparar máquina pegadora						0.2	
10	Cargar pegadora						0.25	Operario terminación
11	Pegar libro						0.08	Operario terminación
12	Desmontar pegadora						0.05	Operario terminación
13	Retorno del carro						0.08	Operario terminación
14	Trasladar libros pegados a guillotina						0.5	Operario terminación
15	Programar la guillotina a las medidas reales del libro						0.3	Guillotinista
16	Realizar el corte del lado 1						0.004	Guillotinista
17	Acomodar libros						0.1	Guillotinista
18	Realizar el corte del lado 2						0.004	Guillotinista
19	Acomodar libros						0.1	Guillotinista
20	Realizar el corte de canto						0.004	Guillotinista
21	Limpian el área de la guillotina de desperdicios						0.04	Guillotinista
22	Enviar el lote de libros guillotinados a mesas de empaque						0.15	Guillotinista
23	Tomar grupo de libros a empaquetar						0.05	Operario terminación
24	Empaquetar libros						0.2	Operario terminación
25	Trasladar libros empaquetados a bodega de P. I.						0.2	Operario terminación

EVENTO	MIN.
OPERACION	3.916
TRANSPORTE	1.4
DEMORA	0
INSPECCION	0.5
ALMACENAJE	0
TOTAL	5.816

TOTAL MM:SS = 05:48.96

- *Cálculos basados en empaquetar 10 libros por paquete
- * El cálculo de preparación de la pegadora ha sido obtenido considerando que por preparación se pegan 600 libros
- * Tiempos de actividades prorrateadas (para 1 libro únicamente) en ambos casos.

Figura # 4-59: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO TERMINACION

4.2.3.1.2 DIAGRAMAS DE INSUMOS Y PRODUCTOS POR SUBPROCESOS

En los diagramas que se presentan a continuación se muestra la secuencia de insumos y productos de cada uno de los subprocesos. Cada rectángulo representa un proceso de transformación de insumos a productos, se ha tratado de detallar considerando a cada máquina en particular.

LEVANTADO DE TEXTO

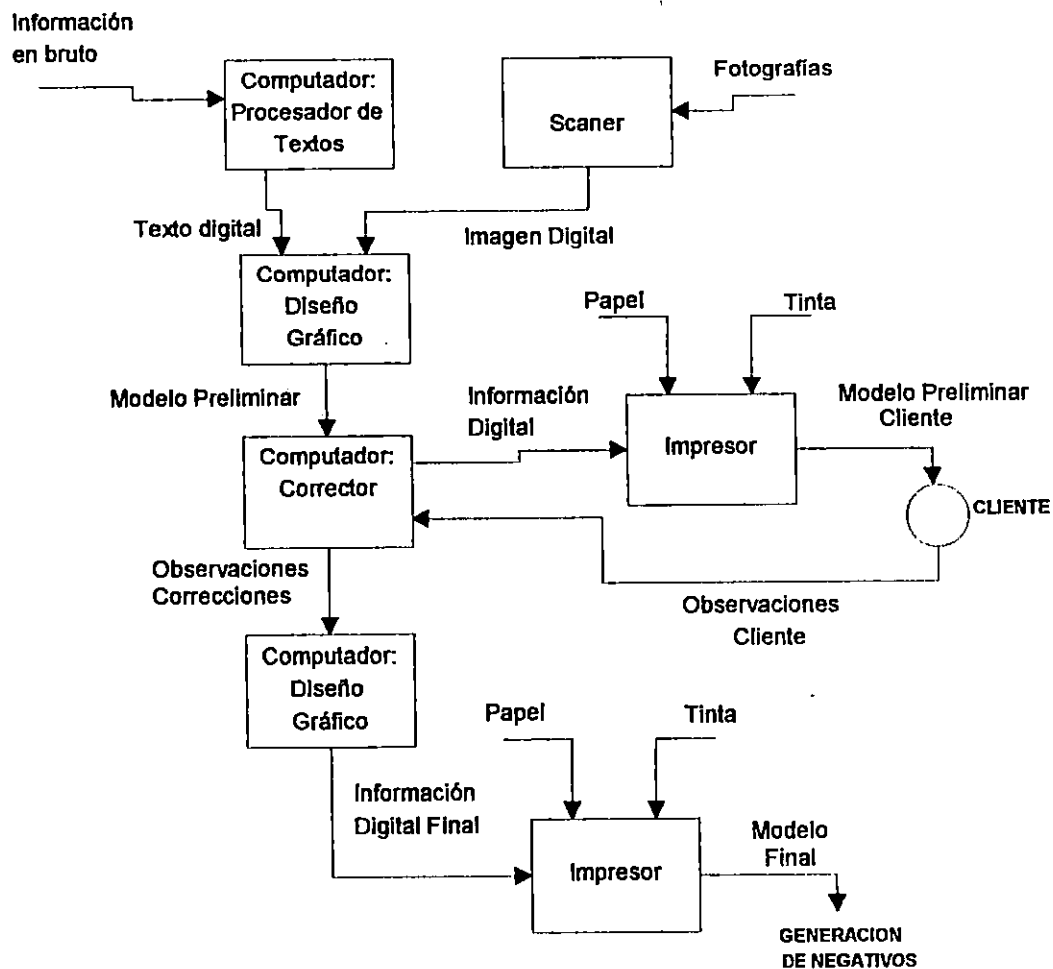


Figura # 4-60: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS LEVANTADO DE TEXTO

GENERACION DE NEGATIVOS

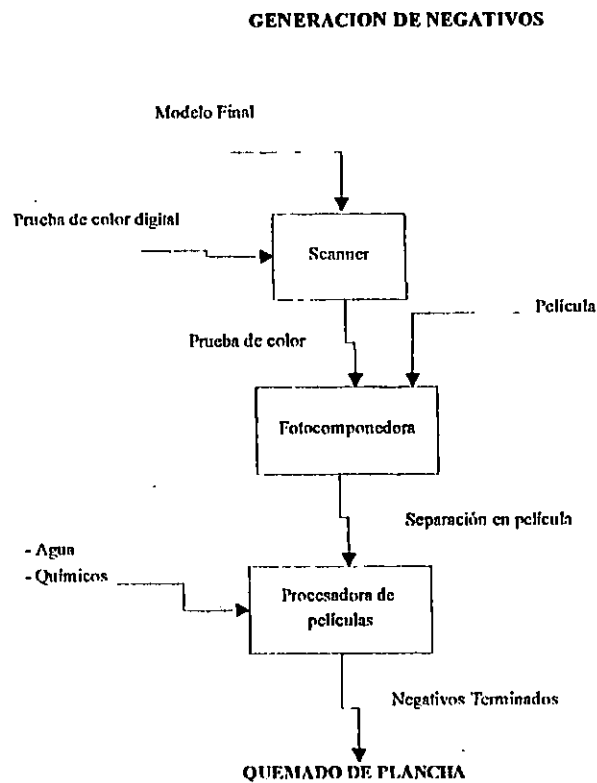


Figura # 4-61: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS GENERACION DE NEGATIVOS

QUEMADO DE PLANCHA

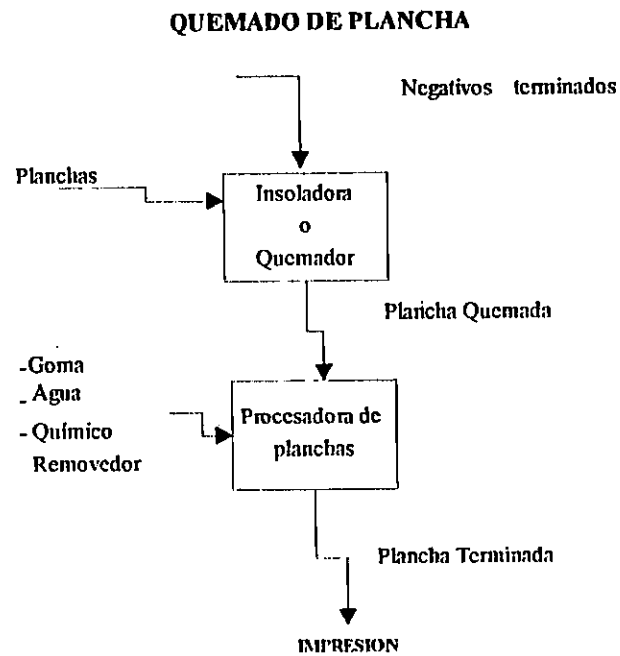


Figura # 4-62: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS QUEMADO DE PLANCHAS

IMPRESION

IMPRESION

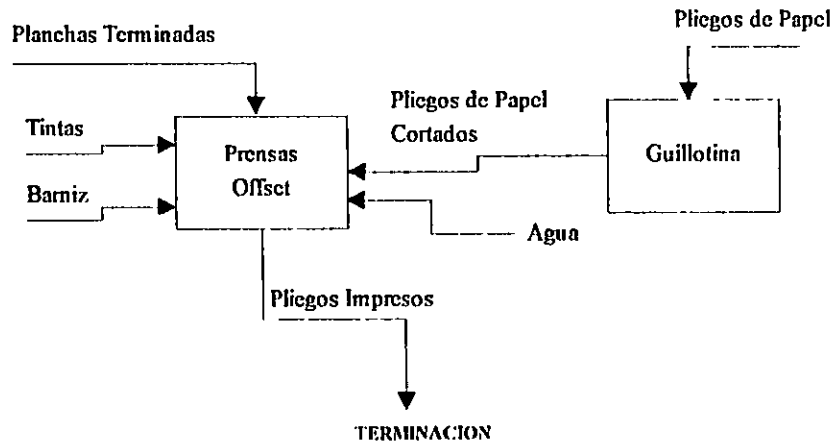


Figura # 4-63: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS IMPRESION

TERMINACION

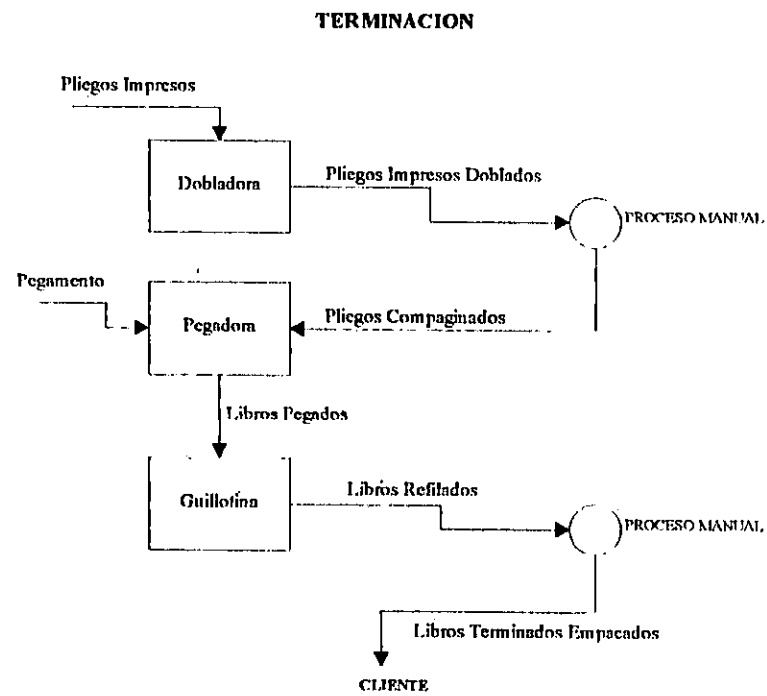


Figura # 4-64: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS DE TERMINACION

4.2.3.1.3 MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES UTILIZADOS POR SUBPROCESO

A continuación se detallan cada una de las materias primas y materiales principales con sus especificaciones, utilizados para elaborar el producto que se analiza.

Cuadro # 4-103: LISTA DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES EN LEVANTADO DE TEXTO

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "B"		SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO	
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO		FECHA: Oct./98	
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "		ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028	
MATERIA PRIMA DIRECTA		MATERIALES DIRECTOS	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS
		PAPEL BOND TAMAÑO CARTA, BASE 20, BLANCO.	1 RESMAS (500 HOJAS)
		TINTA NEGRA PARA IMPRESORA	1 CARTUCHO (PARA IMPRIMIR 500 PAG.)

Cuadro # 4-104: LISTA DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES EN GENERACION DE NEGATIVOS

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "B"		SUBPROCESO: GENERACION DE NEGATIVOS	
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO		FECHA: Oct./98	
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "		ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028	
MATERIA PRIMA DIRECTA		MATERIALES DIRECTOS	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS
		PELICULA PARA FOTOCOMP. 11N.	23,625 Pulg. Cuadradas
		PELICULA TAMAÑO 20X24"	43 PELICULAS

Cuadro # 4-105: LISTA DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES EN QUEMADO DE PLANCHAS

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "B"		SUBPROCESO: QUEMADO DE PLANCHAS	
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO		FECHA: Oct./98	
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4 "		ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028	
MATERIA PRIMA DIRECTA		MATERIALES DIRECTOS	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS
		PLANCHIA OFFSET TAMAÑO 650X550 mm.	85 PLANCHAS

Cuadro # 4-106: LISTA DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES EN IMPRESION

NOMBRE DE LA IMPRENTA: "B"		SUBPROCESO: IMPRESION	
PRODUCTO ANALIZADO: LIBRO		FECHA: Oct./98	
ESPECIFICACIONES BASICAS: 1000 ejemplares con separación de colores, Tamaño 6x8 1/4"		ELABORADO POR: BC-93006 MC-92028	
MATERIA PRIMA DIRECTA		MATERIALES DIRECTOS	
DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS	DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES.	UNIDADES REQUERIDAS
PAPEL COUCHE B-100, TAMAÑO 25X38"	9679 PLIEGOS		
PAPEL TOLKOT C-16, TAMAÑO 30X40"	183 PLIEGOS		
TINTA NEGRA K·E / 95	3 KG.		
TINTA MAGENTA 2F - 93	3 KG.		
TINTA AZUL CYAN 1F - 93	3 KG.		
TINTA AMARILLA 1F - 93	3 KG.		
BARNIZ TRANSPARENTE PARA IMPRESION 22 11	1 KG.		

4.2.3.1.4 ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO INVOLUCRADA POR SUBPROCESO

A continuación se presenta el inventario de la maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta "B", esto a fin de determinar como se encuentran el rendimiento de cada una de ellas.

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO
ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

1 de 3

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Computadora	Power Macintosh 9500	Marca: Apple Disco duro: 4.0 GBA. Microprocesador: 233 Mhz Multimedia 24X RAM: 106 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO001
Computadora	Power Macintosh 9500	Marca: Apple Disco duro: 4.0 GBA. Microprocesador: 233 Mhz Multimedia 24X RAM: 106 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO002
Computadora	Power Macintosh	Marca: Apple Disco duro: 3.0 GBA. Microprocesador: 300 Mhz. Multimedia 24X. RAM: 128 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO003
Computadora	Mac Performance 6300	Marca: Macintosh Disco duro: 3.60 GBA. Microprocesador: 170 Mhz Multimedia 8X. RAM: 102 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO004

Cuadro # 4-107

- N.D. : No determinado.

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

. 2 de 3

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO
ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Impresora	BJC-4600	Marca: Cannon Resolución: 720 dpi. Formato: 13" x 19" Imprime a color y negro	4 (pág. Por minuto)	3 (pág. por minuto)	75.0			Código EEM005
Impresora Laser	Plate Maker 8200	Marca: X.ACT Resolución: 600 x 600 dpi. Formato: 12" X 25" Imprime a color y negro	5 (pág. Por minuto)	3 (pág. por minuto)	60.0			Código EIM006
Escáner	DT-S1030A1	Marca: Epson Formato: Página completa Colores (bits): 24 Color y negro Hasta 4000dpi Tamaño A3/B Densidad óptica 3.6	N.D.	N.D.	N.D.			Código EES007

Cuadro = 4-108

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

3 de 3

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: LEVANTADO DE TEXTO
ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Regulador de voltaje	-	Marca: Fairstone AVR Potencia: 1,000 Watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ERE008
Regulador de voltaje	-	Marca: Fairstone AVR Potencia: 1,000 Watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ERE009
Regulador de voltaje	-	Marca: Fairstone AVR Potencia: 1,000 Watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ERE010
UPS	Pro 420	Marca: Minuteman Potencia: 260 Watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código EUP011
<p>TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: 0</p> <p>TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 11</p>								

Cuadro # 4-109

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: GENERACION DE NEGATIVOS
ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

1 de 2

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
UPS.	Pro 420	Marca: Minuteman Potencia: 260 Watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código EUP012
Computadora	MAC G3	Marca: Apple Disco duro: 8.4 GBA. Microprocesador: 300 Mhz. Multimedia 24X. RAM: 128 Mb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código ECO013
Escáner	ES1200C	Marca: Epson Formato: Página completa. Colores (bits): 32 Color y negro. Dimensiones: 15", 24" y alto 7" Peso: 26 lb.	N.D.	N.D.	N.D.			Código EES014
FOTOCOMPONEDORA	MART40	Marca: Lynotype Resolución: 3.000 dpi. Formato: 15 3/4"	15"/min. a 1000 dpi.	10"/min. a 1000 dpi.	66.7			Código MFO015

Cuadro # 4-110

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

2 de 2

IMPRENTA: "B"
SUBPROCESO: GENERACION DE NEGATIVOS
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Cámara Fotográfica (Fotomecánica Vertical)	Companica 5161 DS C-620- CII	Marca: Deinipon SCREEN. Dimensiones: Largo: 65", Ancho: 33" y Alto: 88" Tiempo de exposición Máx.: 999 sg. Densidad mínima: 0.20 Densidad Máxima: 2.80 Formato: 20" x 24" (tamaño de película) Máxima ampliación: 500% Mínima ampliación: 20%	N.D.	N.D.	N.D.			Código MCA016
Procesadora de películas	PR- R	Marca: Screen Formato: 24 x 38"	N.D.	N.D.	N.D.			MPP017
<p>TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: 3</p> <p>TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 3</p>								

Cuadro = 4-111

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: QUEMADO DE PLANCHA
ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

1 de 1

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Quemadora de plancha o insoladora.	FT-40L	Marca: Nuarc Plate Maker Dimensiones: Largo: 50". Ancho: 46" y Alto: 37" Peso: 250 lb. Capacidad de quemado de planchas: Tiempo de quemado por plancha: 0-5 min. Utiliza lámpara Ultravioleta de 1500 watts.	N.D.	N.D.	N.D.			Código MQU018
Procesadora de plancha	VA64-VA84	Marca: Ajax Internacional Velocidad de corrido: 1 plancha por minuto Reemplazo entre intervalos: 5 min. Formato: 25 x 38"	N.D.	N.D.	N.D.			MPA019
TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: 2 TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 0								

Cuadro = 4-112

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

1 de 3

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: IMPRESION
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			MAQUINA	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS	R. T.	R.R.	
Prensa offset	SORTMZ	Marca: Heidelberg Dimensiones: Largo: 126" Ancho: 78" Alto: 98" Formato máximo: 20 15/32 x 29 1/8" Formato mínimo: 11 1/8 x 15 3/4" Máxima impresión: 20 1/16 x 28 11/32" Calibre máximo 0.30 Imprime dos colores.	12,000 (pliegos por hora máximo)	10,000 (pliegos por hora)	83.3			Código MPR020
Prensa offset	Roland	Marca: MAN Dimensiones: Largo: 130" Ancho: 78" Alto: 98" Formato máximo: 20 15/32 x 28 11/32" Formato mínimo: 8 5/6 x 11 1/16" Máxima impresión: 20 1/16 x 28 11/2" Calibre máximo: 0.30 Imprime dos colores.	12,000 (pliegos por hora máximo)	8,000 (pliegos por hora)	66.7			Código MPR021
Prensa offset	Harris	Marca: Harris Company Dimensiones: Largo: 134" Ancho: 77" Alto: 59" Formato: 25 x 38" Imprime en un solo color.	12,000 (pliegos por hora máximo)	9,000 (pliegos por hora)	75.0			Código MPR022

Cuadro = 4-113

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: IMPRESION
ANALISTA: BC- 93006
 MC- 92028

2 de 3

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			MAQUINA	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS	R. T.	R.R.	
Prensa offset	GTO	Marca: Heidelberg Dimensiones: Largo: 68" Ancho: 47" Alto: 63" Tamaño max. papel: 14 1/8" x 20 7/8" Tamaño min. Papel: 4 3/16 x 7 1/8" Máxima impresión: 13 3/8 x 19 7/8" Calibre máximo: 0.15 Imprime en un solo color.	10,000 (pliegos por hora máximo)	8,000 (pliegos por hora)	80.0			Código MPR023
Prensa offset	Kord D	Marca: Heidelberg Dimensiones: Largo: 87" Ancho: 60" Alto: 63" Formato: 18" x 25 1/4" Calibre máximo: 0.18 Imprime en un solo color.	6,000 (pliegos x hora máx)	4,000 (pliegos x hora)	66.7			Código MPR024
Prensa offset	Kord D	Marca: Heidelberg Dimensiones: Largo: 87" Ancho: 60" Alto: 63" Formato: 18" x 25 1/4" Calibre máximo: 0.18 Imprime en un solo color.	6,000 (pliegos x hora máx)	4,500 (pliegos x hora)	75.0			Código MPR025

Cuadro = 4-114

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: IMPRESION
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

3 de 3

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
MAQUINA	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Prensa offset	Kord S	Marca: Heidelberg Dimensiones: Largo: 87" Ancho: 60" Alto: 63" Formato: 20 ½" x 28 3/8" Calibre máximo: 0.18 Imprime en un solo color	6,500 (pliegos por hora máximo)	4616 (pliegos por hora)	71.0			Código MPR026
Prensa offset	TOK	Marca: Heidelberg Dimensiones: Largo: 59" Ancho: 39" Alto: 39" Tamaño máx. Papel: 11" x 15 ½" Calibre máximo: 0.10 Imprime en un solo color	10,000 (pliegos x hora)	8,000 (pliegos x hora)	80.0			Código MPR027

TOTAL DE MAQUINARIAS EN EL SUBPROCESO: 3

TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO: 0

Cuadro = 4-115

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

1 de 3

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: TERMINACION
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F (%)	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
MAQUINA Y/O EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Dobladora a control numérico	KB 52.2(.3)	Marca: Stahl GM BH & Co. Frecuencia: 60 Hz. Año de fabricación: 1996. Dimensiones: Largo: 120" Ancho: 80" Alto: 60"	9,600 (pliegos x hora)	7,680 (pliegos por hora)	80.0			Especificaciones panel de control: Frecuencia: 60Hz. Modelo: T52.314-F. Año: 1995 Código MDO028
Dobladora	T- 62	Marca: Bonelli Torrino -Halia Dimensiones: Largo: 120" Ancho: 80" Alto: 60"	6,000 (pliegos x hora)	3,600	60.0			Código MDO029
Dobladora	T- 62	Marca: Bonelli Torrino -Halia Dimensiones: Largo: 120" Ancho: 80" Alto: 60"	6,000 (pliegos x hora)	3,000	50.0			Código MDO030
Pegadora	MKII	Marca: Minabyn Voltaje: 220 Voltios. Ciclos: 60 Hz. Dimensiones: Largo: 31" Ancho: 31" Alto: 51"	200 (Ciclos por hora)	147 (Ciclos por hora)	73.5			Código MPE031
Pegadora	MKII	Marca: Minabyn Voltaje: 220 Voltios. Ciclos: 60 Hz. Dimensiones: Largo: 31" Ancho: 31" Alto: 51"	200 (Ciclos por hora)	168 (Ciclos por hora)	84.0			Código MPE032

Cuadro = 116

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: TERMINACION
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

2 de 3

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO	GENERALIDADES		CONDICIONES DE OPERACION					OBSERVACIONES
			DISPONIBLE			FUERA DE SERVICIO		
			R. T.	R.R.	P.R.F	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE	
MAQUINA Y/O EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS						
Guillotina	115 GM	Marca: Polar Control Numérico Año de fabricación: 1994 Altura máxima de corte: 6" Ancho de guillotina: 44" Largo de base: 44"	2500 (Ciclos por hora)	2100 (Ciclos por hora)	84.0			Código MGU033
Guillotina	107 st	Marca: Polar Año de fabricación: 1975 Altura máxima de corte: 5" Ancho de guillotina: 42" Largo de base: 42"	2000 (Ciclos por hora)	1400 (Ciclos por hora)	70.0			Código MGU034
Guillotina	DS-45	Marca: Harris Año de fabricación: 1977 Altura máxima de corte: 5" Ancho de guillotina: 42" Largo de base: 42"	2000 (Ciclos por hora)	1200 (Ciclos por hora)	60.0			Código MGU0035

Cuadro = 4-117

ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO UTILIZADA

3 de 3

IMPRESA: "B"
SUBPROCESO: TERMINACION
ANALISTA: BC- 93006
MC- 92028

FECHA: Octubre de 1998

TIPO DE ACTIVO			GENERALIDADES			CONDICIONES DE OPERACION				OBSERVACIONES
						DISPONIBLE		FUERA DE SERVICIO		
MAQUINA Y/O EQUIPO	MODELO	ESPECIFICACIONES TECNICAS	R. T.	R.R.	P.R.F	RECUPERABLE	NO RECUPERABLE			
Engrapadora	21 G	Marca: Hohner Abertura máx.: 40 mm Abertura mínima: 10 mm.	300 (Puntadas por minuto máximo)	280 (Puntadas por minuto)	93.0			Código MEN036		
Engrapadora	21 G	Marca: Hohner Abertura máx.: 40 mm Abertura mínima: 10 mm.	300 (Puntadas por minuto máximo)	250 (Puntadas por minuto)	83.3			Código MEN037		
TOTAL DE MAQUINAS EN EL SUBPROCESO:			10							
TOTAL DE EQUIPOS EN EL SUBPROCESO:			0							

Cuadro = 4-118

Cuadro # 4-120: RESUMEN DE COSTO PRIMO DE PRODUCCION POR SUBPROCESO

SUBPROCESO	COSTO MATERIA PRIMA Y MATERIALES DIRECTO (¢)	COSTO MANO DE OBRA DIRECTA (¢)	COSTO TOTAL (¢)
LEVANTADO DE TEXTO	275.00	650.16	925.16
GENERACION DE NEGATIVOS	15,426.00	507.47	15,933.47
QUEMADO DE PLANCIAS	3,145.00	543.75	3,688.75
IMPRESION	17,420.51	232.62	17,653.13
TERMINACION	-	919.90	919.90
COSTO TOTAL	36,266.51	2,853.9	39,120.41

4.2.3.1.6 LINEAS DE PRODUCTOS QUE SE FABRICAN EN LA IMPRENTA.

Existen una variedad de productos que actualmente elabora la imprenta, entre los cuales se mencionan:

- Hojas Volantes
- Libros
- Afiches
- Carteles
- Facturas comerciales
- Brochures
- Calendarios
- Revistas
- Formularios y talonarios
- Impresiones comerciales
- Cajas navideñas.

4.2.3.2 AREA DE PERSONAL

4.2.3.2.1 NIVEL EDUCATIVO POR CADA SUBPROCESO

Cuadro # 4-121: NIVEL EDUCATIVO

IMPRENTA: "B"	
ANALISTA: BC-93006	FECHA: Noviembre de 1998
SUBPROCESO	NIVEL EDUCATIVO PROMEDIO
LEVANTADO DE TEXTO	TECNICO OPERADOR DE PROGRAMAS DE COMPUTACION (DE DISEÑO)
GENERACION DE NEGATIVOS	TECNICO EN PROGRAMA DE DISEÑO: PARA LA SEPARACION DE COLORES. BACHILLERATO
QUEMADO DE PLANCHAS	BACHILLERATO
IMPRESION	TERCER CICLO
TERMINACION	SEGUNDO CICLO

4.2.3.2.2 CANTIDAD DE PERSONAL INVOLUCRADA POR CADA SUBPROCESO (SOLAMENTE PROCESO OFFSET)

Cuadro # 4-122: CANTIDAD DE PERSONAL DE LA IMPRENTA

IMPRENTA : "B"		
ANALISTAS: BC-93006	FECHA: Noviembre de 1998	
MC-92028		
SUBPROCESO	CARGO	CANTIDAD DE PERSONAL
LEVANTADO DE TEXTO	DIGITADOR	5
GENERACION DE NEGATIVO	FOTOMECANICO	2
QUEMADO DE PLANCHAS	FOTOMECANICO	3
IMPRESION	PRENSISTA	20
TERMINACION	OPERARIOS	42
TOTAL		72

4.2.3.3 AREA DE MANTENIMIENTO

Los costos en esta área fueron determinados de la misma forma en que fueron determinados los de la imprenta "A", a continuación se presentan los cuadros que resumen los resultados para los años de 1993 a 1998.

4.2.3.3.1 CUADRO DE COSTOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Cuadro # 4-123: COSTOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

SUBPROCESO	COSTO POR AÑO						PROMEDIO ANUAL
	1993	1994	1995	1996	1997	1998 (hasta octubre)	
LEVANTADO DE TEXTO	¢4,835.20	¢3,210.15	¢3,817.47	¢5,615.13	¢6,827.25	¢4,286.83	¢4,765.34
GENERACION DE NEGATIVOS	¢6,216.23	¢4,608.30	¢13,815.60	¢8,916.15	¢20,665.27	¢12,598.14	¢11,136.62
QUEMADO DE PLANCHA	¢0.00	¢12,961.20	¢1,560.25	¢3,200.00	¢1,360.00	¢2,125.12	¢3,534.43
IMPRESION	¢15,920.00	¢17,760.84	¢20,420.00	¢18,235.96	¢21,167.05	¢22,256.94	¢19,293.47
TERMINACION	¢14,216.30	¢9,783.96	¢13,780.99	¢8,230.48	¢10,494.35	¢7,587.23	¢10,682.22
TOTAL	¢41,187.73	¢48,324.45	¢53,394.31	¢44,197.72	¢60,513.92	¢48,854.26	¢49,412.07

4.2.3.3.2 CUADRO DE COSTOS POR MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS

Cuadro # 4-124: COSTOS POR MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS

SUBPROCESO	COSTO POR AÑO						PROMEDIO ANUAL
	1993	1994	1995	1996	1997	1998 (hasta octubre)	
LEVANTADO DE TEXTO	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -	¢ -
GENERACION DE NEGATIVOS	¢ -	¢ -	¢ -	¢ 1,120.00	¢ -	¢ 2,550.55	¢ 611.76
QUEMADO DE PLANCHA	¢ 2,745.89	¢ 1,088.00	¢ 1,461.70	¢ 1,008.62	¢ 1,000.44	¢ 2,415.50	¢ 1,620.03
IMPRESION	¢ 9,210.00	¢ 8,568.04	¢ 6,609.99	¢ 7,375.29	¢ 6,786.65	¢ 9,256.94	¢ 7,967.82
TERMINACION	¢ 3,835.30	¢ 2,700.21	¢1,280.89	¢ 1,230.48	¢ 1,067.56	¢ 2,265.32	¢ 1,849.81
TOTAL	¢15,791.19	¢12,356.25	¢ 8,071.69	¢10,734.39	¢ 8,854.65	¢16,488.31	¢12,049.41

4.2.3.3.3 FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Cuadro # 4-125: FRECUENCIAS DE FALLAS

SUBPROCESO	FRECUENCIA DE FALLAS						PROMEDIO ANUAL
	1993	1994	1995	1996	1997	1998 (hasta octubre)	
LEVANTADO DE TEXTO	3	2	4	3	4	3	3.2
GENERACION DE NEGATIVOS	1	2	2	4	5	4	3.0
QUEMADO DE PLANCIA	0	1	1	2	1	1	1.0
IMPRESION	8	6	5	9	3	4	5.8
TERMINACION	6	7	9	5	4	3	5.7
TOTAL	18	18	21	23	17	15	18.7

4.2.3.3.4 EXISTENCIA DE REFACCIONES

Entre los proveedores de repuestos a la maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta están:

- SERVIGRAF
- TECNO AVANCE S.A. DE C.V.
- MANTENIMIENTO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.
- DISTRIBUIDORA RAF
- TECNICOS PARTICULARES
- MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS S.A. DE C.V.

4.2.3.3.5 CARACTERISTICAS DEL MANTENIMIENTO

ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO Y/O PERSONA QUE LO REALIZA

La imprenta por ser grande cuenta con un taller de mantenimiento propio en la imprenta, por lo que los mecánicos de esta área de la imprenta se encargan de brindar el mantenimiento a la maquinaria y/o equipo, siempre y cuando estas reparaciones sean sencillas, caso contrario se subcontrata los servicios de la institución que le vendió la maquinaria y/o

equipo (en su mayoría SERVIGRAF), para que efectúe el mantenimiento. Entre las personas que le brindan el mantenimiento están, además de SERVIGRAF:

- TECNO AVANCE S.A. DE C.V.
- TECNICOS EXTERNOS.
- MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS S.A. DE C.V.
- MANTENIMIENTO INDUSTRIAL S.A. DE C.V.

Para efectuar el mantenimiento preventivo sencillo en las prensas offset, como lo son los mantenimientos diarios, semanales y algunos semestrales son los mismos operarios de estas máquinas quienes se encargan de efectuar esta tarea.

4.2.3.3.6 DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO

Debido a que en la imprenta actualmente no se lleva un registro formal de los mantenimientos que se efectúan en la maquinaria y/o equipo de la imprenta, solamente se llevan registros para fines contables, se puede mencionar que SERVIGRAF le brinda el mantenimiento a la maquinaria y/o equipo dentro de las instalaciones de la imprenta, y está cobra el servicio de mano de obra, herramientas, transporte y repuestos que se le cambian a la maquinaria y/o equipo en caso sean necesarios.

4.2.3.4 RECURSOS FISICOS

4.2.3.4.1 CONFIGURACION DE LAS INSTALACIONES

En el plano que se muestra en la página # 513, se puede observar la distribución de las áreas que conforman la imprenta, también la distribución actual de la maquinaria y/o equipos.

4.2.3.4.2 CONDICIONES DE TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA E ILUMINACION

Cuadro # 4-126: CONDICIONES AMBIENTALES DEL AREA DE TRABAJO

SUBPROCESO	TEMPERATURA	HUMEDAD	ILUMINACION
Levantado de Texto	Controlada (10° C – 30° C)	No controlada (ambiente)	Promedio 32 bujías – pic
Generación de Neg.	Controlada (10° C – 30° C)	No controlada (ambiente)	Controlada (luces de seguridad) Cuarto oscuro
Quemado de Plancha	Controlada (10° C – 30° C)	No controlada (ambiente)	Controlada (luces de seguridad) Menor de 4 bujías - pic
Impresión	Controlada (10° C – 30° C)	No controlada (ambiente)	Promedio 38 bujías - pic
Terminación	No controlada (ambiente)	No controlada (ambiente)	Promedio 32 bujías – pic

4.2.3.5 CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

Cuadro # 4-127: CALCULO DEL INDICE DE LIQUIDEZ

AÑO: 1996 Y 1997		
LIQUIDEZ		
INDICADOR	RESULTADO: 1996	RESULTADO: 1997
CAPITAL DE TRABAJO	¢ 2,884,002.65	¢ 3,558,859.26
LIQUIDEZ INMEDIATA	0.45	0.26
SOLVENCIA	1.75	2.00

Cuadro # 4-128: CALCULO DE LOS INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO

ENDEUDAMIENTO		
INDICADOR	RESULTADO: 1996	RESULTADO: 1997
ENDEUDAMIENTO	0.50	0.47
INVERSION EN ACTIVO FIJO	0.96	0.94
APALANCAMIENTO	1	0.89
DEPENDENCIA BANCARIA	0.22	0.23

Cuadro # 4-129: CALCULO DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD

RENTABILIDAD		
INDICADOR	RESULTADO: 1996	RESULTADO: 1997
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS	11.29%	11.94%
RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS FIJOS	21.77%	21.14%
RENTABILIDAD SOBRE MAQUINARIA Y/O EQUIPO	30.00%	30.09%

Cuadro # 4-130: INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS (I)

INDICADOR	ANALISIS DE RESULTADOS
LIQUIDEZ INMEDIATA	Esta razón es desfavorable, especialmente en el año de 1997, ya que sus deudas a corto plazo han aumentado, por lo tanto no se ofrece seguridad de pago a los acreedores. La tendencia es a un mayor endeudamiento.
SOLVENCIA	Para este caso el resultado de esta razón es favorable para el año de 1996; y más aún para el año de 1997, ya que la relación se aproxima a 2:1.
ENDEUDAMIENTO	El propósito de esta razón es el de ayudar a pagar las obligaciones de corto y largo plazo bajo condiciones de liquidación, si la imprenta analizada no pudiera pagar su deuda y fuera obligada a liquidarse pagaría a los prestamistas el total, si el producto neto de los activos fuera del 0.50% de su valor declarado (1996). Para el año de 1997 dicha razón fue 47 %, lo que indica que posee una situación no tan favorable para solicitar un crédito, pero la tendencia es a mejorar esta condición.

Cuadro # 4-131: INTERPRETACION DE RESULTADOS (II)

INDICADOR	ANALISIS DE RESULTADOS
INVERSION EN ACTIVO FIJO	De esta razón se puede deducir que la imprenta tiene una inversión en activos fijos muy baja con respecto a su patrimonio total, y la inversión en activos fijos puede justificarse más aún si los superávits del ejercicio total son elevados y no han sido reinvertidos como el caso analizado.
APALANCAMIENTO	Esta razón para el año de 1996 fue 1.00, esto significa que la imprenta debe mucho dinero a terceros, lo cual indica que la imprenta no fácilmente podrá optar por un crédito, para 1997 la condición para solicitar un crédito no es favorable, ya que el valor de esta razón fue de 0.89, esto significa que el capital contable de la imprenta iguala a los pasivos.
DEPENDENCIA BANCARIA	En los años analizados se ha comprobado que la imprenta posee dependencia bancaria de 0.22 y 0.23, para 1996 y 1997 respectivamente.
RENTABILIDAD	En cuanto a la rentabilidad sobre los activos puede decirse que la tendencia es ascendente aunque lentamente, principalmente sobre la maquinaria y/o equipo. La rentabilidad sobre maquinaria y/o equipo en el año de 1997 fue similar con respecto al año de 1996, lo cual indica que hubo un nivel general de operación estable.

4.2.3.6 VENTAS

4.2.3.6.1 TENDENCIA DE LAS VENTAS

En el cuadro siguiente se muestra las ventas de años anteriores y las ventas proyectadas a futuro, para tal fin los productos han sido clasificados en las categorías siguientes:

Cuadro # 4-132: CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS ELABORADOS EN LA IMPRENTA

CATEGORIA	PRODUCTOS
A	Afiches, carteles, pósters, viñetas y cajas
B	Libros y revistas.
C	Hojas volantes, hojas membretadas.
D	Otros (empaques plásticos, libretas, fichas, bolsas, empastados, carátulas, numeraciones, copias, sobres, pegados, cajas de corrugado, tarjetas, block, etc.).

En el cuadro que se presenta a continuación se muestra un resumen del crecimiento entre los diferentes periodos, para los periodos conocidos y proyectados:

Cuadro # 4-136: CRECIMIENTO DE LAS VENTAS

CATEGORIA	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000	2000-2001	Promedio de crecimiento anual
A	15.0%	26.9%	14.6%	13.7%	12.2%	10.9%	9.8%	14.8%
B	13.8%	38.9%	15.9%	15.9%	13.8%	12.2%	10.8%	17.3%
C	5.3%	44.5%	3.8%	16.5%	12.0%	10.7%	9.7%	14.6%
D	-6.4%	6.6%	19.5%	-0.1%	5.4%	5.1%	4.8%	5.0%

4.2.3.7 CONTROL DE CALIDAD

4.2.3.7.1 FORMAS Y PUNTOS DE CONTROLAR LA CALIDAD

Actualmente la imprenta no cuenta con un documento o manual de control de calidad, no se utilizan controles estadísticos y finalmente no se usan ni se cuenta con instrumentos para efectuar el control en ningún subproceso.

Generalmente se realizan pruebas y verificaciones antes de efectuar un tiraje en cada una de las etapas del subproceso.

LEVANTADO DE TEXTO

En el área de levantado de texto, se realizan verificación sobre el texto digitado, haciendo uso de un procesador de palabras se realizan verificaciones tales como:

- Errores de ortografía en el texto
- Justificaciones, sangrías e interlineados
- Márgenes de texto
- Tamaño de letras por tipo y los diagramas o esquemas de numeración, etc.

Una vez se ha comprobado la exactitud del texto, se realiza una impresión en una impresora gráfica, en esta impresión se verifica:

- Páginas con manchas de tinta
- Variaciones de tono en la tinta del texto
- Texto defectuoso

GENERACION DE NEGATIVOS

El control en esta área inicia con la verificación de las imágenes o modelos a procesar, luego se realiza una verificación sobre la imagen digital.

Una vez efectuada la separación de colores, se verifica que las tonalidades de cada color sean las requeridas, además se verifican que los negativos generados no se velen hasta el momento de pasar a la procesadora de película. Una vez han pasado por la procesadora de película se verifica que estos no se hayan doblado o quebrado, y luego cuando los negativos han sido revelado se trasladan al quemado de la plancha.

QUEMADO DE PLANCHIA

En esta área se verifica que la plancha no haya sido quemada con el negativo movido, o con manchas, y que el tiempo de exposición haya sido suficiente para quemar la plancha sensibilizada.

IMPRESION

En impresión se inicia con la verificación de la plancha, luego se realiza la comprobación de tonos y densidades de colores, se verifica también los registros en los pliegos impresos. Durante la impresión de pliegos se comprueba si el registro se ha movido, si la densidad y tono de la tinta se ha modificado. Finalmente se comprueba que no existan pliegos manchados, pegados, con diferentes tonos en los colores, con registro movido, doblados, etc.

TERMINACION

En esta área se comprueba en doblado, que las guías coincidan es decir que estén bien calibradas, que no existan pliegos con más dobleces de los requeridos, que no existan dobleces fuera de la medida especificada, etc. En el proceso de pegado se comprueba que los pliegos estén bien compaginados, que el pegamento Hot Melt se encuentre a la temperatura adecuada, que la mordaza y la posición de carátula estén bien ajustadas, que no existan libros con pegado no uniforme (capa uniforme de pegamento), que no existan libros con páginas despegadas, que la carátula quede bien ajustada, etc. Finalmente en empaque se comprueba que los libros sean empacados en la posición y en la cantidad establecida, se realiza un chequeo general de cada libro.

4.2.3.8 COMPRAS

4.2.3.8.1 COSTOS DE MATERIA PRIMA Y MATERIALES DIRECTOS POR SUBPROCESO

Para conocer los costos de las materias primas y materiales directos utilizados en el proceso de fabricación del producto analizado ver cuadro # 4-119.

4.2.3.8.2 CONDICIONES DE COMPRA

CREDITO:

Para el caso de la imprenta analizada, todos los proveedores conceden el crédito para 30 días, algunos proveedores internacionales hacen la transacción contra entrega o con pagos por anticipado.

TIEMPO DE ENTREGA:

Generalmente el tiempo de entrega de la materia prima y materiales por parte de los proveedores de la imprenta se realiza entre 1 y 5 días después de haber realizado el pedido, para los proveedores nacionales; para los proveedores internacionales el período es de 5 a 20 días.

4.2.3.8.3 PROVEEDORES

La imprenta cuenta con muchos proveedores, además de los presentados en la imprenta "A", algunos de los proveedores más importantes son:

Cuadro # 4-137: LOCALIZACION DE LOS PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA

PROVEEDOR	LOCALIZACION
SUN CHEMICAL	227-4000 227-4122 Fax: 227-4864
ACOASEIG DE R.L.	8ª Av. Norte, No. 1008. San Salvador, El Salvador, C.A.
HB FULLER EL SALVADOR, S.A. de C.V.	Parque Industrial Desarrollo. Km 7 ½ . antigua carretera panamericana, soyapango.
Pérez Trading Co.(PROVEEDOR INTERNACIONAL)	3490 NW 125 th. St. Miami, Florida. 33167. Estados Unidos

4.2.3.9 CAPACIDAD DE INVERSION

Para calcular la capacidad de inversión que tiene la imprenta, se realizó el cálculo de la misma forma que se hizo en la imprenta "A".

ACTIVO CIRCULANTE TOTAL	=	¢ 7,468,384.19
- INVENTARIO DE M.P.	=	(¢ 2,665,135.31)
PASIVO CIRCULANTE	=	(¢ 3,909,524.93)
TOTAL	=	¢ 893,723.95

Obteniendo un resultado de ¢ 893,723.95, para este cálculo se ha considerado el último balance calculado del período (junio/98).

Inicialmente no se calculará la posibilidad de financiamiento, esto se calculará una vez haya sido determinada la posibilidad de incorporar una nueva máquina.

4.2.3.10 RESUMEN DE SITUACION BASE

A continuación se presenta el resumen de la situación base de la imprenta "B".

Cuadro # 4-138: PRODUCTIVIDADES POR SUBPROCESO

INVERSION					
CAPACIDAD DE INVERSION: ¢ 893,723.95					
PRODUCTIVIDAD POR SUBPROCESO	LEVANTADO DE TEXTO	GENERACION DE NEG.	QUEMADO DE PLANCHA	IMPRESION	TERMINACION
MANO DE OBRA DIRECTA	4.75 modelo/hr-hombre	0.90 separ. / hr-hombre	1.13 planchas/hr-hombre	2,065.40 pliegos/hr-hombre	10.32 libros/hr-hombre
		1.71 negativos/hr-hombre			
MAQUINARIA Y/O EQ.	5.30 modelo/hr-máquina	1.02 separación / hr-máq.	2.49 planchas/hr-máq.	2,958.09 pliegos/hr-máq.	36.90 libros/hr-máq.
		3.31 Negativos/hr-máq.			
MATERIA PRIMA Y MATERIALES	0.81 Modelo/colón	0.71 pulgada ² /colón	0.026 Plancha/colón	0.56 Pliegos/colón	
		0.017 Negativos/colón			

Cuadro # 4-139: RENTABILIDAD POR PERIODO

RENTABILIDAD ULTIMO PERIODO	
SOBRE EL ACTIVO TOTAL	11.94%
SOBRE LOS ACTIVOS FIJOS	21.14%
SOBRE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO	30.09%

Cuadro # 4-140: COSTO DE PRODUCCION POR SUBPROCESO

COSTO PRIMO POR SUBPROCESO	LEVANTADO DE TEXTO	GENERACION DE NEG.	QUEMADO DE PLANCHA	IMPRESION	TERMINACION
MANO DE OBRA DIRECTA	650.16	507.47	543.75	232.62	919.90
MATERIA PRIMA DIRECTA				17,420.51	
MATERIALES DIRECTOS	275.00	15,426.00	3,145.00		
TOTAL	925.16	15,933.47	3,688.75	17,653.13	919.90

4.2.4 SITUACION BASE OPTIMIZADA

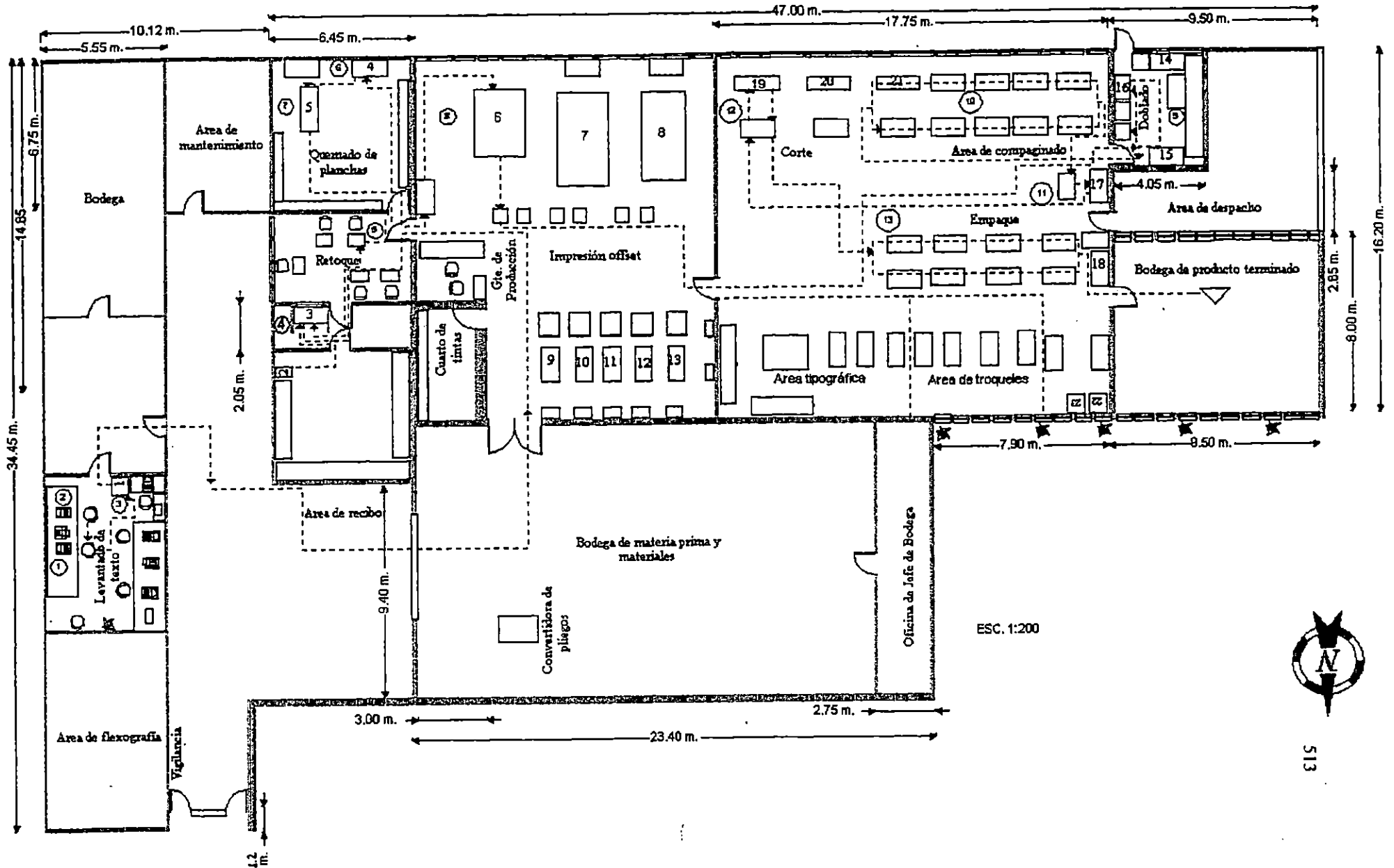
Para el caso de la imprenta “B”, la optimización únicamente se enfocará directamente sobre los procesos, ya que cualquier resultado o beneficio en la capacitación de recurso humano y la disminución de costos en la adquisición de materiales, solamente se podrá medir una vez hayan sido implementados ambos sistemas. Aún cuando en este caso no se utilizará el costo de la capacitación como un parámetro de comparación entre el estado base y futuro, se pueden estimar los costos incurridos para capacitar al área de impresión tomando como referencia la imprenta del caso “A”.

4.2.4.1 SOBRE LOS PROCESOS

4.2.4.1.1 ANALISIS DEL DIAGRAMA DE RECORRIDO

Para el caso de la imprenta “B” se siguió el mismo método de la imprenta “A”, se detectaron los retrocesos y distancias excesivamente largas entre operaciones relacionadas, este análisis se realizó en el plano que se presenta en la página siguiente.

IMPRENTA "B": DISTRIBUCION ACTUAL (DIAGRAMA DE RECORRIDO)



TECNICA DE DISTRIBUCION DE AREAS

DISTRIBUCION DE SUBPROCESOS

A continuación se presenta la forma en como se distribuyeron cada una de los subprocesos con los que cuenta la imprenta y aquellas áreas importantes como bodega de materia prima y producto terminado que guardan una estrecha relación con lo que es producción.

TABLA DE PROXIMIDADES

Esta tabla define las relaciones de proximidad que existen entre un subproceso y otro. Mientras más necesaria sea la proximidad de un subproceso respecto a otro, mayor es la importancia que se le debe de dar. Esta tabla se utilizó para completar la información de la tabla relacional de actividades.

Tabla # 4-5: RELACIONES DE PROXIMIDAD

VALOR	RELACION
A	Proximidad absolutamente necesaria
E	Proximidad especialmente importante
I	Proximidad importante
O	Normal u ordinaria
U	Sin importancia
X	No recomendable e indeseable.

TABLA DE MOTIVOS

Es necesario aclarar que los motivos que a continuación se definen son los considerados por el grupo de evaluación que realizó la aplicación del SEUM en la imprenta, no quiere decir que estos sean los únicos, pueden haber más motivos que se pueden considerar. Estos motivos muestran por que un subproceso es necesario colocarlo próximo o lejos a otro.

Tabla # 4-6: MOTIVOS DE PROXIMIDAD

CODIGO	MOTIVO
1	Utilización del mismo personal
2	Utilización el mismo espacio
3	Secuencia del flujo de trabajo
4	Importancia de contacto administrativo
5	Demasiado ruido
6	Peligro de contaminación de materiales frágiles.
7	Importancia de contacto directo

TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES

No.	Areas
1	Bodega de materia prima y materiales
2	Levantado de texto
3	Generación de negativos
4	Quemado de plancha
5	Impresión
6	Terminación
7	Bodega de producto terminado

Tabla # 4-7: TABLA RELACIONAL DE AREAS

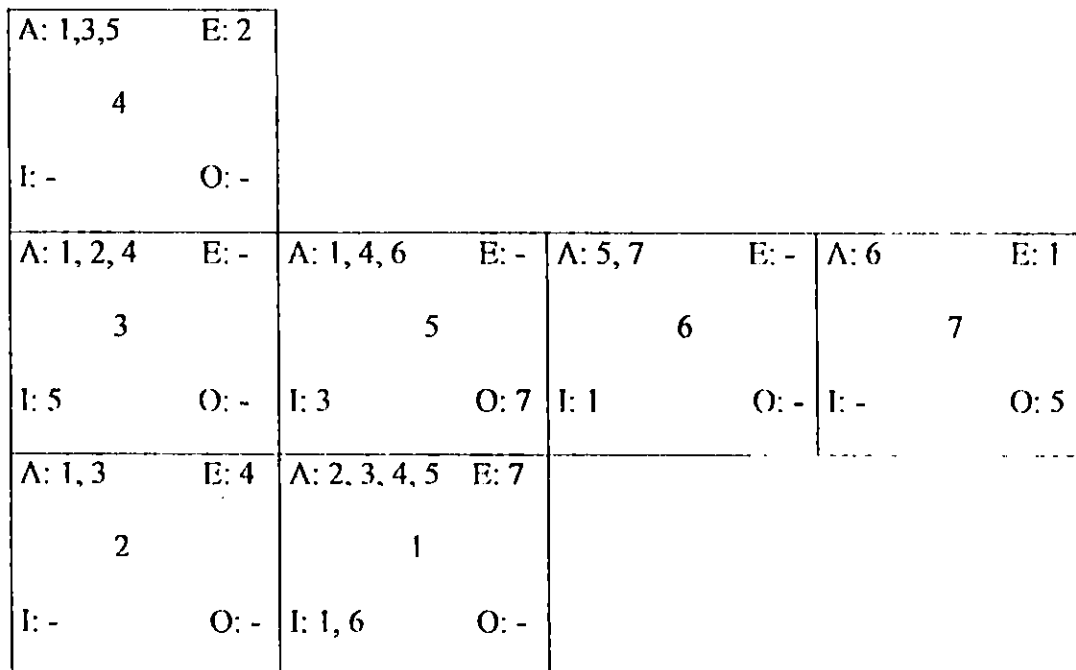
Una vez que se tiene completa la información en la tabla relacional de áreas se procede a elaborar la hoja de análisis.

Tabla # 4-8: GRADOS DE RELACION ENTRE AREAS

No.	SUBPROCESOS Y/O AREAS	GRADO DE RELACION					
		A	E	I	O	U	X
1	Bodega de materia prima y materiales	2, 3, 4 y 5	7	6	-	-	-
2	Levantado de texto	1, 3	4	-	-	6,7	5
3	Generación de negativos	1, 2, 4	-	5	-	7	6
4	Quemado de planchas	1, 3, 5	2	-	-	7	6
5	Impresión	1, 4, 6	-	3	7	-	2
6	Terminación	5, 7	-	1	-	2	3, 4
7	Bodega de producto terminado	6	1	-	5	2, 3, 4	-

DIAGRAMA DE BLOQUES

Figura # 4-65: DIAGRAMA DE BLOQUES



DISTRIBUCION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

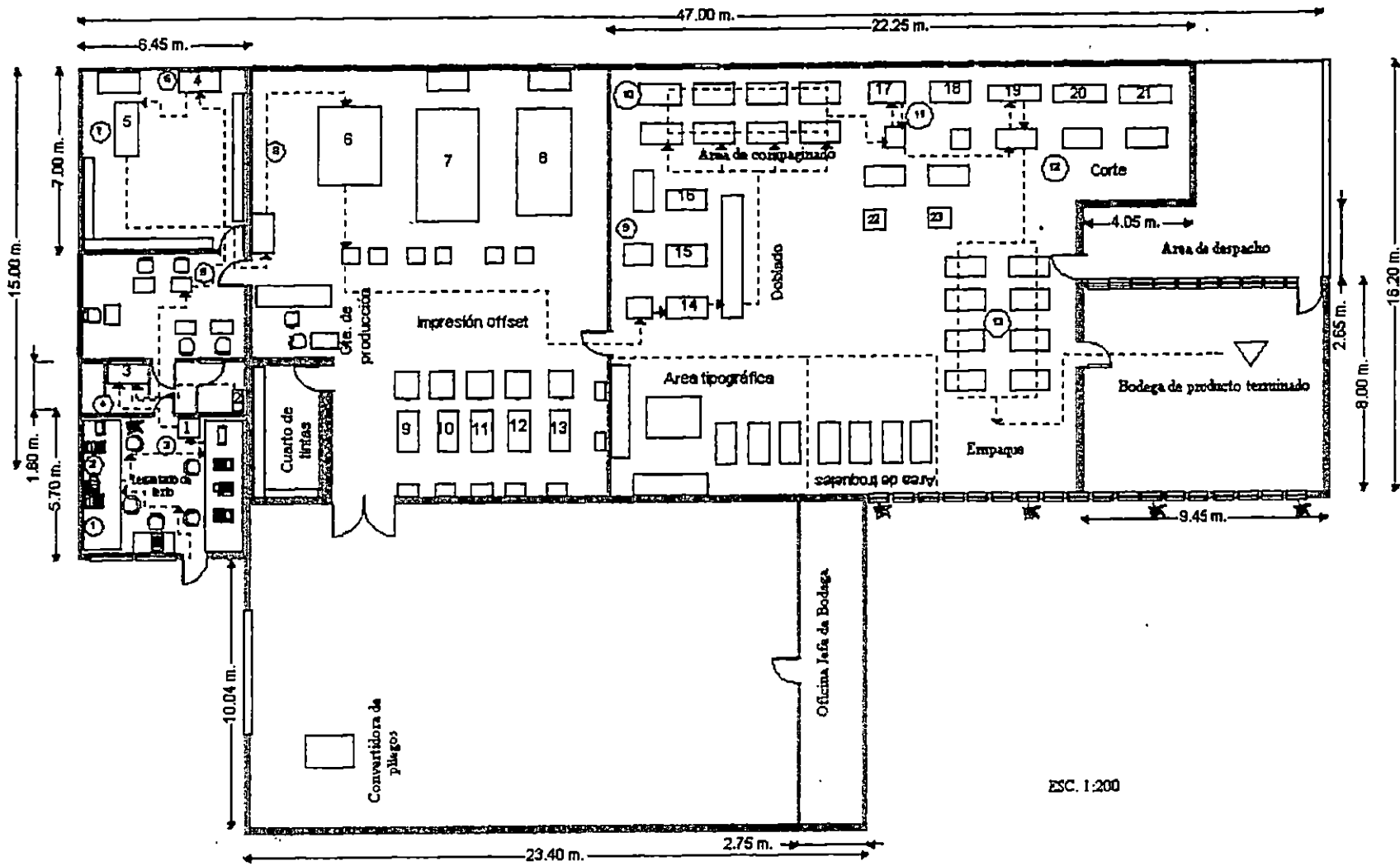
Una vez realizada la distribución de los subprocesos, se procedió a realizar la distribución de la maquinaria y/o equipo, en cada uno de los subprocesos, para lo cual a continuación se presenta la distribución de los subprocesos y de la maquinaria y/o equipo en la imprenta.

A continuación se muestra el cuadro donde se señala el nombre de la maquinaria y/o equipo indicada en los planos con números.

Cuadro # 4-141

#	MAQUINARIA Y/O EQUIPO
1	Fotocomponedora
2	Cámara fotográfica
3	Procesadora de películas
4	Quemadora o insoladora de plancha
5	Procesadora de planchas
6	Prensa offset de dos colores (SORTMZ)
7	Prensa offset de dos colores (ROLAND)
8	Prensa offset (Harris)
9	Prensa offset de un color (GTO)
10	Prensa offset de un color (KORD D)
11	Prensa offset de un color (KORD D)
12	Prensa offset de un color (KORD S)
13	Prensa offset de un color (TOK)
14	Dobladora a control numérico
15	Dobladora T62
16	Dobladora T62
17	Pegadora Minabyn
18	Pegadora Minabyn
19	Guillotina a control numérico
20	Guillotina Polar
21	Guillotina Harris
22	Engrapadora Hohner
23	Engrapadora Hohner

IMPRESA "B": DISTRIBUCION DE SUBPROCESOS Y MAQUINARIA Y/O EQUIPO (SITUACION PROPUESTA)



En el cuadro siguiente se presenta un resumen de la inversión requerida para redistribuir la maquinaria y/o equipo:

Cuadro # 4-142: RESUMEN DE LA INVERSION REQUERIDA OPTIMIZACION DEL PROCESO

AREA	CANTIDAD	MAQUINA	EMPOTRAMIENTO	EQUIPO REQ. PARA DESPLAZAR	CONEXIONES ELECTRICAS
L.T.	4	Computadoras	-	€ 80.58 ³⁰	€ 4,789.90 ³¹
	1	Impresor	-		
	1	Escáner	-		
G.N.	1	Fotocomponentera	-	€ 53.76 ³²	
	1	Computadora	-		
	1	Impresor	-		
	1	Escáner	-		
	1	Cámara fotomecánica	-		
T	3	Dobladoras	-	€ 400.00 ³³	
	2	Pegadoras	-		
	3	Guillotinas	-		
	2	Engrapadoras	-	€ 114.96 ³⁴	
		Mesas y estantes	-		
TOTAL			-	€ 649.30	€ 4,789.90

Además de calcular los costos de construcción y demolición, se han considerado que en el área de levantado de texto se reubicarán los sistemas de aire acondicionado, para conocer el costo total del subproceso en cuestión.

Cuadro # 4-143: OTRAS INVERSIONES EN OPTIMIZACION DEL PROCESO

SUBPROCESO	TIPO DE COSTO	CANTIDAD	COSTO
	REUBICACION DE SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO	3 SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO ³⁵	€ 7,260.25
	LAMPARAS	2 LAMPARAS	
	PUERTA	1 PUERTA 29.5" X 80"	
TERMINACION	DEMOLICION PARED	4 X 3 mls.	€ 600.00
TOTAL			€ 7,860.25

³⁰ Personal de levantado de texto, laborando 1 hora extra para efectuar movimientos

³¹ Cotización efectuada con electricista subcontratado

³² Personal de generación de negativos, laborando 1 hora extra para efectuar movimientos

³³ Contratación de un montacargas con operador a \$ 200.00 la hora, realizando los movimientos en 2 horas

³⁴ Personal de compaginado y empaque, laborando 1 horas extras para efectuar movimientos

³⁵ En la imprenta va se cuenta con los tres sistemas de aire acondicionado, solamente se calcula el costo de instalarlos en la nueva área

Por lo tanto el total de la inversión es de € 649.3 + € 4,789.90 + € 7,860.25, lo cual da un valor total de: € 13,299.45, al cual se le adiciona un 10% en concepto de imprevistos lo que hace que la inversión total ascienda a: € 14,629.40

Se propone al empresario que el trabajo será realizado durante horas de no operación de la imprenta, para no entorpecer el proceso productivo de ésta.

4.2.4.1.2 DIAGRAMAS DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVOS OPTIMIZADOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : LEVANTADO DE TEXTO

IMPRESA: "B"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇌	▷	□	◻		
1	Arte recibe y revisa información a procesar						240	Digitador
2	Procesa y revisa información en computador						1150	Digitador
3	Imprime modelo en impresora gráfica						690	Digitador
4	Transfiere información a cliente para aceptación						Indeterminado	Secretaria
5	Acepta información procesada						Indeterminado	Cliente
6	Transfiere información a digitador						Indeterminado	Cliente
7	Corrige y salva la información en medios magnéticos						30	Digitador
8	Transfiere información a corrector (en forma digital)						0.17	Digitador
11	Revisa e imprime modelo por lotes						700	Digitador 2
12	Transferencia de información a diagramado (Modelo texto)						0.17	Digitador 2

EVENTO	MIN.
OPERACION	720
TRANSPORTE	0.34 + INDETERMINADO
DEMORA	0
INSPECCION	0
OP. COMBINA	2090
TOTAL	2810.34

TOTAL HEMM=46:50.34

Velocidad de Digitación: 0.10 pág / min

Total de páginas a digitar: 230.

1 pagina distribuida así: 1/2 pág de grafico y 1/2 pág De texto

Velocidad de impresora grafica: 3 pág/min.

Figura # 4-66: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DE LEVANTADO DE TEXTO OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : GENERACION DE NEGATIVOS (FIGURAS FULL COLOR)

IMPRESA : "B"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	▷	□	▽		
1	Captar el modelo con scanner (figuras)						3	Digitador 3
2	Revisar imagen						4	Digitador 3
3	Retocar imagen						8	Digitador 3
4	Efectuar separación de colores						12	Digitador 3
5	Transferir información digital a fotocomponedora						15	Digitador 3
6	Procesar negativos						8	Digitador 3
7	Trasladar a procesadora de películas						0,5	Digitador 3
8	Calibrar máquina procesadora						3	Fotomecánico
9	Colocar negativo en máquina procesadora de película						1	Fotomecánico
10	Procesar negativos						5	Fotomecánico
11	Traslada el negativo terminado a cuando de planchas						2	Fotomecánico

- * Proceso para generar una separación de colores con sus cuatro negativos 15 3/4" x 25"
- (Equivale a 12 figuras por negativo)
- * Velocidad fotocom. 10"/ minuto

Figura # 4-67: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DE GENERACION DE NEGATIVOS OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : GENERACION DE NEGATIVOS

IMPRESA : "B"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 2 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	→	□	□	○		
1	Recibir y revisar los modelos de pliegos levantado de listo						8	Fotomecánico
2	Trasladar modelos a cámara fotomecánica						0.3	Fotomecánico
3	Colocar el modelo en área de exposición						2	Fotomecánico
4	Ajustar la máquina fotomecánica para exposición						5	Fotomecánico
5	Exposición fotográfica						0.1	Fotomecánico
6	Retira el negativo						1	Fotomecánico
7	Retira el modelo del área de exposición						1	Fotomecánico
8	Guarda el modelo						3	Fotomecánico
9	Trasladar a procesadora de películas						0.6	Fotomecánico
10	Calibrar máquina procesadora						3	Fotomecánico
11	Colocar negativo en máquina procesadora de película						1	Fotomecánico
13	Procesar negativos						5	Fotomecánico
14	Traslada el negativo terminado a quemado de planchas						1	Fotomecánico

EVENTO	MIN.
OPERACION	51.1
TRANSPORTE	19.4
DEMORA	10
INSPECCION	4
OP. COMBINA.	8
TOTAL	92.5

* Este proceso es para generar un negativo de un solo color. Película 20x24".

TOTAL. HHE:MM = 01:32.5

Figura # 4-68 Diagrama de flujo operativo de Generación de negativos optimizado

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : QUEMADO DE PLANCHAS

IMPRESA: "B"

ANALISTAS: MC-92028

BC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	▷	□	▽		
1	Recibir negativos						1	Diagramador manual
2	Revisar negativos						10	Diagramador manual
3	Rotocar y diseñar negativos (figuras)						10	Diagramador manual
4	Transferir negativos a máquina insuladora						1	Diagramador manual
5	Concluir a depósito de planchas						0.17	Quemador
6	Tomar plancha						0.1	Quemador
7	Concluir a máquina insuladora con plancha						0.17	Quemador
8	Superponer plancha y negativo 1						1.5	Quemador
9	Colocar plancha y negativo 1 en máquina insuladora						1	Quemador
10	Activar presión para generar vacío						1	Quemador
11	Programar el tiempo de exposición						1	Quemador
12	Efectuar la exposición						4	Quemador
13	Quitar plancha y negativo 1 de máquina insuladora						2	Quemador
14	Quitar negativo 1						1	Quemador
15	Superponer plancha (lado 2) y negativo 2						1.5	Quemador
16	Colocar plancha (lado 2) y negativo 2 en máquina insuladora						1	Quemador
17	Activar presión para generar vacío						1	Quemador
18	Programar el tiempo de exposición						1	Quemador
19	Efectuar la exposición						4	Quemador
20	Quitar plancha y negativo 2 de máquina insuladora						2	Quemador
21	Quitar negativo 2						1	Quemador
22	Transferir plancha a máquina procesadora de planchas						0.13	Quemador
23	Colocar plancha en máquina procesadora de planchas						0.1	Quemador
24	Revisar máquina procesadora de planchas						1	Quemador
25	Programar máquina procesadora de planchas						1	Quemador
26	Máquina procesa planchas						4	Quemador
27	Transferir plancha terminada impresión						1.5	Quemador

EVENTO	MIN.
OPERACION	35.2
TRANSPORTE	297
DEMORA	4
INSPECCIÓN	11
ALMACENAJE	0
TOTAL	53.17

TOTAL MINES=53:102

Figura # 4-69: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DE QUEMADO DE PLANCHA OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO SOCIATIVO

IMPRESA: TP

EMPRESA: IMPRESA

ANÁLISIS Nº 2028

H: 9806

PÁG. 1 DE 2

Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO				TIEMPO	PERSONAL	Nº DE RECURSOS
		○	□	▽	△			
1	Elaborar lista de registros de incidentes				4	Supervisor de producción		
2	Interceptar y registrar incidentes de la línea				6	Supervisor de producción		
3	Revisar lista de registros de incidentes en línea				2	Jefe de Bodega		
4	Instalar en Bodega de MP				2	Jefe de Bodega		
5	Reparar las cartillas de MP y analizar en producción				12	Jefe de Bodega		
6	Verificar que el producto en línea sea correcto				3	Jefe de Bodega		
7	Registrar MP de calidad				4	Jefe de Bodega		
8	Registrar en el sistema de gestión de calidad				5	Jefe de Bodega		
9	Registrar salida de materia prima en sistema				1	Jefe de Bodega		
10	Registrar MP en el sistema de gestión de calidad				14	Operario		
11	Controlar pliegues en un lado de la guillotina				8	Operario de Guillotina		
12	Registrar en la guillotina según los pliegues a cortar				3	Operario de Guillotina		
13	Controlar los pliegues según las cartillas a cortar				20	Operario de Guillotina		
14	Controlar los pliegues de material a recortar				4	Operario de Guillotina		
15	Inspeccionar la calidad de pliegues a cortar				5	Operario de Guillotina		
16	Registrar la pila en el sistema de gestión de calidad				2	Operario de Guillotina		
17	Registrar MP en el sistema de gestión de calidad				2	Operario de Guillotina		
18	Registrar en el sistema de gestión de calidad los datos de material a cortar				3	Operario de Guillotina		
19	Instalar material en el sistema de gestión de calidad				8	Operario de Guillotina		
20	Controlar material a recortar en el sistema de gestión de calidad				1	Operario de Guillotina		
21	Controlar material a cortar en el sistema de gestión de calidad				30	Operario de producción		
22	Verificar que el material a cortar sea correcto				01	Operario de producción		
23	Tomar el estado de las líneas a utilizar				2	Operario de producción		
24	Revisar las planchas a utilizar				4	Operario de producción		
25	Revisar la lista de material a utilizar en el sistema de gestión de calidad				2	Operario de producción		
26	Registrar MP en el sistema de gestión de calidad				01	Operario de producción		
27	Registrar MP en el sistema de gestión de calidad				01	Operario de producción		
28	Controlar MP en el sistema de gestión de calidad				4	Operario de producción		
29	Registrar MP en el sistema de gestión de calidad				3	Operario de producción		

Figura # 4-20: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DE IMPRESION OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROYECTO OPERATIVO

FIAPA : IMPRESION

ANALISIS: AR:92028

IR:93006

PAG. 2 DE 2

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO				TIEMPO MENUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	□	◇	▽		
30	Tomar la planta 2				01	(punto de prueba offset	
31	Montar la planta 2				01	(punto de prueba offset	
32	Colocar la planta 2 en el rollo				4	(punto de prueba offset	
33	Imprimir la planta 2 de impresoras				3	(punto de prueba offset	
34	Realizarse a cotejar dando se coteja el material coteja				2	(punto de prueba offset	
35	Tomar en cuenta las medidas para utilizar				01	(punto de prueba offset	
36	Colocar material base en el ancho de la máquina				4	(punto de prueba offset	
37	Ajustar la entrada del material base				4	(punto de prueba offset	
38	Ajustar la salida del material base en el peso				2	(punto de prueba offset	
39	Ajustar el peso del material base				3	(punto de prueba offset	
40	Ajustar los carritos de gravedad de la máquina				1.5	(punto de prueba offset	
41	Realizar pruebas de impresión				5	(punto de prueba offset	
42	Inspeccionar muestra impresa				01	(punto de prueba offset	
43	Imprimir pliegos				20	(punto de prueba offset	
44	Rehacer material impreso de la máquina				4	(punto de prueba offset	
45	Inspeccionar material impreso a lunas (check)				3	(punto de prueba offset	
46	Colocar el material impreso en lunas				01	(punto de prueba offset	

EVENTO	MIN
OPERACION	1592
INSPECCION	35
PLANTA	0
INSPECCION	161
ALMACENAMIENTO	0
TOTAL	2103

TOTAL TIEMPO = 03:30

* Velocidad de impresión 9000 pliegos/hora en dos colores.

* Corte de 3000 pliegos, considerando 6 series de los

numeros de actividad 14 a 19 (tipos de actividad para las 6 series)

Figura # 4-71: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DE IMPRESION OPTIMIZADO

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO OPERATIVO

ETAPA : TERMINACION

IMPRESA : "B"

ANALISTAS: MC-92028

HC-93006

PAG. 1 DE 1

No.	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	SIMBOLO DE EVENTO					TIEMPO MINUTOS	PERSONAL INVOLUCRADO
		○	⇒	▷	□	▽		
1	Colocar material impreso en máquina dobladora						0.05	Operario de dobladora
2	Ajustar máquina dobladora						0.15	Operario de dobladora
3	Accionar los controles de encendido de la máquina						0.004	Operario de dobladora
4	Doblar el material impreso						0.23	Operario de dobladora
5	Trasladar material doblado a mesa de compaginado						0.5	Operario de dobladora
6	Compaginar manualmente el libro						2	Operario terminación
7	Inspeccionar que el libro este bien compaginado						0.5	Operario terminación
8	Enviar lote de libros compaginados a pegadora						0.05	Operario terminación
9	Preparar maquina pegadora						0.2	
10	Cargar pegadora						0.25	Operario terminación
11	Pegar libro						0.08	Operario terminación
12	Descargar pegadora						0.05	Operario terminación
13	Retorno del carro						0.08	Operario terminación
14	Trasladar libros pegados a guillotina						0.1	Operario terminación
15	Programar la guillotina a las medidas reales del libro						0.3	Guillotinista
16	Realizar el corte del lado 1						0.004	Guillotinista
17	Acomodar libros						0.1	Guillotinista
18	Realizar el corte del lado 2						0.004	Guillotinista
19	Acomodar libros						0.1	Guillotinista
20	Realizar el corte de canto						0.004	Guillotinista
21	Limpia el área de la guillotina de desperdicios						0.04	Guillotinista
22	Enviar el lote de libros guillotinados a mesas de empaque						0.05	Guillotinista
23	Tomar grupo de libros a empacar						0.05	Operario terminación
24	Empacar libros						0.2	Operario terminación
25	Trasladar libros empacados a bodega de P.I.						0.2	Operario terminación

EVENTO	MIN.
OPERACION	3.916
TRANSPORTE	0.9
DEMORA	0
INSPECCION	0.5
ALMACENAJE	0
TOTAL	5.316

TOTAL MM:SS = 05:18.96

- * Cálculos basados en empaquetar 10 libros por paquete
- * El cálculo de preparación de la pegadora ha sido obtenido considerando que por preparación se pegan 600 libros
- * Tiempos de actividades prorrateadas (para 1 libro únicamente) en ambos casos.

Figura # 4-72: DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO DE TERMINACION OPTIMIZADO

4.2.4.1.3 OPTIMIZACION DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPOS

Al igual que en el caso de la imprenta "A", de los cuadros # 4-107 al 4-118, se puede observar que la maquinaria y/o equipo existente se encuentra operando, es decir que no existe ninguna máquina del proceso de impresión offset que esté fuera de operación por fallas técnicas.

Por esta razón debido a que no existe maquinaria y/o equipo que se encuentre fuera de servicio, se considera que los costos en reparación son nulos.

4.2.4.2 RESUMEN DE SITUACION BASE OPTIMIZADA

A continuación se presenta el resumen de la situación base optimizada de la imprenta "B".

Cuadro # 4-144: RESUMEN DE PRODUCTIVIDADES POR SUBPROCESO

INVERSION					
INVERSION EN RECURSOS FISICOS : ¢ 14,629.40					
INVERSION TOTAL : ¢ 14,629.40					
PRODUCTIVIDAD POR SUBPROCESO	LEVANTADO DE TEXTO	GENERACION DE NEG.	QUEMADO DE PLANCHIA	IMPRESION	TERMINACION
MANO DE OBRA DIRECTA	5.25 modelo hr-hombre	0.98 separ. / hr-hombre 1.91 negativos hr-hombre	1.13 planchas hr-hombre	2,101.58 pliegos hr-hombre	11.29 libros hr-hombre
MAQUINARIA Y/O EQ.	5.37 modelo hr-máquina	1.02 separación/ hr- máq. 3.31 Negativos/ hr- máq.	2.49 planchas hr- máq.	2,958.09 pliegos hr- máq.	36.90 libros hr- máq.
MATERIA PRIMA Y MATERIALES	0.81 modelo/colón	0.71 pulgada ² /colón 0.017 negativos/colón	0.026 plancha/colón	0.56 pliegos/colón	-

Cuadro # 4-145: RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCION POR SUBPROCESO

COSTO PRIMO POR SUBPROCESO	LEVANTADO DE TEXTO	GENERACION DE NEG.	QUEMADO DE PLANCHIA	IMPRESION	TERMINACION
MANO DE OBRA DIRECTA	¢588.77	¢467.27	¢543.75	¢223.87	¢838.67
MATERIA PRIMA DIRECTA				¢17,120.51	
MATERIALES DIRECTOS	¢275.00	¢15,426.00	¢3,145.00		
TOTAL	¢863.77	¢15,893.27	¢3,688.75	¢17,644.38	¢838.67

4.2.5 PROCESO DE COMPARACION DE ESTADO BASE Y BASE OPTIMIZADA

La optimización de la base, se ha enfocado principalmente a los subprocesos de levantado de texto, generación de negativos y terminación. En estos subprocesos se ha generado una inversión requerida de optimización, la cual comprende solamente inversión en recursos físicos.

Al igual que el caso de la imprenta "A", para efectos de comparación de la situación base y la optimizada, únicamente se considera los efectos inherentes a la inversión en recursos físicos, ya que es teóricamente medible.

4.2.5.1 COMPARACION DE PRODUCTIVIDADES POR SUBPROCESO

Como el impacto de la optimización ha sido medido principalmente en la mano de obra directa y la maquinaria, este se presenta en el cuadro # 4-146, aunque si los impactos de la optimización en los materiales hubieran sido medidos, habría que considerar estos cambios también.

Las variaciones de la productividad son el resultado único de la nueva distribución de áreas y el análisis de los diagramas de flujo de proceso operativos.

Cuadro # 4-146: VARIACION EN LOS COSTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

SUBPROCESO	M.O.D.			
	BASE	OPTIM.	DIF.	% VARIACION (%V)
LEVANTADO DE TEXTO (Modelos / hr-hombre)	4.75	5.25	0.50	10.53
GENERACION DE NEGATIVOS (Separación / hr-hombre)	0.90	0.98	0.08	8.89
GENERACION DE NEGATIVOS (Negativos / hr-hombre)	1.74	1.94	0.20	11.49
QUEMADO DE PLANCHAS (planchas / hr-hombre)	1.13	1.13	0.00	0.00
IMPRESION (Pliegos / hr-hombre)	2,065.40	2,101.58	36.18	1.75
TERMINACION (Libros / hr-hombre)	10.32	11.29	0.97	9.40

La productividad de los materiales y la maquinaria y/o equipo, se mantienen por que no se efectuó acción directa sobre estos elementos, por las razones anteriormente expuestas.

Para comprobar el efecto global de la optimización, se presenta el cuadro # 4-147, en el que se presenta el costo de la M.O.D.

Cuadro # 4-147: COSTO PROMEDIO DE MANO DE OBRA DIRECTA

SUBPROCESO	COSTO PROMEDIO DE M.O.D. EN CADA SUBPROCESO PARA LAS DIFERENTES PRODUCTIVIDADES POR HORA		
	BASE (¢) A	OPTIMIZADA (¢) B = A - A x %V	DIFERENCIA (¢)
LEVANTADO DE TEXTO (Modelos / hr-hombre)	13.43	12.02	1.41
GENERACION DE NEGATIVOS (Separación / hr-hombre)	11.20	10.20	1.00
GENERACION DE NEGATIVOS (Negativos / hr-hombre)	8.96	7.93	1.03
QUEMADO DE PLANCHAS (planchas / hr-hombre)	9.39	9.39	0.00
IMPRESION (Pliegos / hr-hombre)	11.46	11.26	0.20
TERMINACION (Libros / hr-hombre)	10.14	9.19	0.95
TOTAL	64.58	59.99	4.59

Como se puede observar el decremento en el costo de M.O.D. equivale a un 7.11 % aproximadamente (4.59/64.58).

Calculando el número total de horas efectivas al año (ver anexo # 13) se tiene que estas son de 1,612.

Por lo que el ahorro o ganancia anual se puede estimar aproximadamente en:

$$1,612 \text{ hora/año} \times \text{¢} 4.59/\text{hora} = \text{¢} 7,399.08 / \text{año}.$$

Para este caso considerando la inversión para la optimización ¢ 14,629.40 (sólo para la nueva distribución).

Considerando un horizonte de planeación de 3 años, el calculo de la TIR, es como sigue:

$$\text{¢} 14,629.40 = TIR = \frac{\text{flujo}}{(1+i)^n} = \frac{\text{¢} 7,399.08}{(1+i)^1} + \frac{\text{¢} 7,399.08}{(1+i)^2} + \frac{\text{¢} 7,399.08}{(1+i)^3}$$

Para ese cálculo se obtiene una tasa aproximada de:

$$i = 24.14 \%$$

Para este caso se trabaja con una TMAR establecida del 20%.

4.2.5.2 IDENTIFICACION Y PRIORIZACION DE LOS SUBPROCESOS PARA EFECTUAR LA INCORPORACION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

4.2.5.2.2 CALCULO DE LAS VARIABLES DE PRIORIZACION

1. FRECUENCIA DE FALLAS

Cuadro # 4-148: PORCENTAJE DE FALLAS

SUBPROCESO	FALLAS ANUALES PROMEDIO	FRECUENCIA %
LEVANTADO DE TEXTO	3.2	17%
GENERACION DE NEGATIVOS	3.0	16%
QUEMADO DE PLANCHAS	1.0	5%
IMPRESION	5.8	31%
TERMINACION	5.7	30%
TOTAL	18.7	100%

2. COSTOS DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Cuadro # 4-149: COSTOS DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

SUBPROCESO	GASTOS ANUALES PROMEDIOS	PORCENTAJE (%)
LEVANTADO DE TEXTO	¢4,765.34	9.64%
GENERACION DE NEGATIVOS	¢11,136.62	22.54%
QUEMADO DE PLANCHAS	¢3,534.43	7.15%
IMPRESION	¢19,293.47	39.05%
TERMINACION	¢10,682.22	21.62%
TOTAL	¢49,412.07	100.00%

3. TIEMPO INACTIVOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Cuadro # 4-150: PORCENTAJE DE TIEMPOS INACTIVOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

SUBPROCESO	HORAS ANUALES PROMEDIOS	PORCENTAJE (%)
LEVANTADO DE TEXTO	27	20.93
GENERACION DE NEGATIVOS	40	31.01
QUEMADO DE PLANCHAS	6	4.65
IMPRESION	32	24.81
TERMINACION	24	18.60
TOTAL	129	100.00

4. PRODUCTOS DEFECTUOSOS GENERADOS

Cuadro # 4-151: PORCENTAJE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS

SUBPROCESO		PORCENTAJE (%)		
LEVANTADO DE TEXTO		0		
GENERACION DE NEGATIVOS	SEPARACION	2.56		
	FOTOMECANICA	3.00		
	PROCESADORA	5.80		
QUEMADO DE PLANCHAS		5.9		
IMPRESION ³⁶	LADO 1	PRIMER Y	1.34	
		SEGUNDO COLOR		0.27
		TERCER Y		0.40
		CUARTO COLOR		
	LADO 2	PRIMER Y		
		SEGUNDO COLOR		0.27
		TERCER Y		0.40
		CUARTO COLOR		
TERMINACION	Doblado ³⁷	0.42	14.42	
	Pegado	12.00		
	Refilado	2.00		

5. COSTO PRIMO DEL PRODUCTO POR SUBPROCESO

Cuadro # 4-152: COSTO PRIMO

SUBPROCESO		COSTO PRIMO TOTAL (¢)	TOTAL PRODUCTOS GENERADOS
LEVANTADO DE TEXTO		925.16	230 Modelos
GENERACION DE NEGATIVOS		14,693.82	15 Separacio.
		1,239.65	40 Negativos
QUEMADO DE PLANCHAS		3,688.75	82 Planchas
IMPRESION		17,653.13	78,896 Pliegos Tirados (4 colores lado 1 y 2)
TERMINACION	Doblado	165.68	19,724 Pliegos
	Pegado	560.46	1000 libras (aprox. 20 pliegos / libro)
		(compaginado ¢ 486.98 más pegado ¢ 73.48)	
	Refilado	121.91	1000 libras
	Empacado	71.85	1000 libras
COSTO TOTAL		39,120.41	

³⁶ Para un tiraje de 3,000 pliegos en los cuatro colores, STAHL.

³⁷ Para un doblado completo de 3000 pliegos en Dobladora C.N.

Cuadro # 4-153: COSTO PRIMO DE PRODUCCION POR SUBPROCESO

SUBPROCESO			COSTOS ACUMULADOS DE PRODUCTOS POR SUBPROCESO						TOTAL ACUMU. €	TOTAL €			
			LT	GN	QP	I	T						
							D	P	R	E			
LEVANTADO DE TEXTO (L T)			925.16									925.16	
GENERACION DE NEGATIVOS (GN)				14,693.82								14,693.82	
				1,239.65								1,239.65	
QUEMADO DE PLANCHIAS (QP)					3,688.75							3,688.75	
IMPRESION (I)	LADO 1	Color 1 y 2				4,413.28						4,413.28	
		Color 3 y 4				8,826.57						8,826.57	
	LADO 2	Color 1 y 2				13,239.85						13,239.85	
		Color 3 y 4				17,653.13						17,653.13	
TERMINACION (T)	Doblado (D)					17,653.13	165.68					17,818.81	
	Pegado (P)					17,653.13	165.68	560.46				18,379.27	
	Refilado (R)					17,653.13	165.68	560.46	121.91			18,501.18	
	Empacado (E)					17,653.13	165.68	560.46	121.91	71.85		18,573.03	18,573.03
												39,120.41	

Cuadro # 4-154: COSTO PRIMO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS

SUBPROCESO			COSTO PRIMO TOTAL (€)	% DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS	COSTO POR UNIDADES DEFECTUOSAS (€)
LEVANTADO DE TEXTO			925.16	0.00	0.00
GENERACION DE NEGATIVOS			14,595.26	2.56	373.95
			1,175.41	3.00	35.26
			15,933.47	5.80	925.30
QUEMADO DE PLANCHIAS			3,688.75	5.99	217.64
IMPRESION	LADO		4,413.28	0.27	11.92
			8,826.57	0.40	35.31
	LADO		13,239.85	0.27	35.75
			17,653.13	0.40	70.61
TERMINACION	Doblado		17,818.81	0.42	74.84
	Pegado				113.43
	Refilado		18,501.18	2.00	370.02
	Empacado		18,573.03	0.00	0.00
				TOTAL	€2,264.03

Cuadro # 4-155: COSTOS POR PRODUCTOS DEFECTUOSOS EN CADA SUBPROCESO

SUBPROCESO	COSTO POR DEFECTOS ¢	% DE COSTOS
LEVANTADO DE TEXTO	0.00	0.00
GENERACION DE NEGATIVOS	1,334.51	58.94
QUEMADO DE PLANCHA	217.64	9.62
IMPRESION	153.59	6.78
TERMINACION	558.29	24.66
TOTAL	2,264.03	100.00

6. INDICE DE TIEMPO EFECTIVO

Cuadro # 4-156: PORCENTAJE DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

SUBPROCESO	INDICE DE TIEMPO IMPRODUCTIVO (%)
LEVANTADO DE TEXTO	3.63
GENERACION DE NEGATIVOS	43.69
QUEMADO DE PLANCHA	33.80
IMPRESION	25.36
TERMINACION	32.67

4.2.5.2.3 MATRIZ DE PRIORIZACION DE SUBPROCESOS

Matriz # 4-3: PRIORIZACION DE SUBPROCESOS

SUBPROCESO	VARIABLE No.						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
LEVANTADO DE TEXTO	17	9.64	20.93	0.0	0.00	3.63	51.2
GENERACION DE NEGATIVOS	16	22.54	31.01	11.36	58.94	43.69	183.54
QUEMADO DE PLANCHAS	5	7.15	4.65	5.9	9.62	33.80	66.12
IMPRESION	31	39.05	24.81	1.34	6.78	25.36	128.34
TERMINACION	30	21.62	18.60	14.42	24.66	32.67	141.97

De los resultados obtenidos en la matriz anterior, se puede notar que de acuerdo a la priorización de los subprocesos para la posible inversión en maquinaria, resultó con mayor puntaje el subproceso de generación de negativos. A continuación se realizará la priorización de la maquinaria a reemplazar en ese subproceso específico.

4.2.5.3 PRIORIZACION DE MAQUINARIA A REEMPLAZAR

4.2.5.3.2 CALCULO DE LAS VARIABLES

1. FRECUENCIA DE FALLAS

Cuadro # 4-157: PORCENTAJE DE FRECUENCIA POR FALLAS

MAQUINARIA	FALLAS PROMEDIO ANUALES	FRECUENCIA %
FOTOCOMPONEDORA	1.5	50.0
CAMARA FOTOMECANICA	1.0	33.3
PROCESADORA DE PELICULAS	0.5	16.7
TOTAL	3	100.0

2. COSTOS DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Cuadro # 4-158: COSTOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS EN MAQUINARIA

MAQUINARIA	GASTOS ANUALES PROMEDIOS	PORCENTAJE (%)
FOTOCOMPONEDORA	7,563.20	68.0
CAMARA FOTOMECANICA	1,898.19	17.0
PROCESADORA DE PELICULAS	1,675.23	15.0
TOTAL	€ 11,136.62	100.0

3. TIEMPO INACTIVOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Cuadro # 4-159: FRECUENCIA DE TIEMPOS INACTIVOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

MAQUINARIA	HORAS ANUALES PROMEDIOS	PORCENTAJE (%)
FOTOCOMPONEDORA	14	35.0
CAMARA FOTOMECANICA	10	25.0
PROCESADORA DE PELICULAS	16	40.0
TOTAL	40	100.0

4. PRODUCTOS DEFECTUOSOS GENERADOS

Cuadro # 4-160: PORCENTAJE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS

MAQUINARIA		PORCENTAJE (%)
GENERACION DE NEGATIVOS	FOTOCOMPONEDORA	2.56
	CAMARA FOTOMECANICA	3.00
	PROCESADORA DE PELICULAS	5.80

5. COSTO PRIMO DEL PRODUCTO POR MAQUINARIA

Cuadro # 4-161: COSTO PRIMO DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS

MAQUINARIA		COSTO PRIMO TOTAL (¢)	% DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS	COSTO POR UNIDADES DEFECTUOSAS (¢)
GENERACION DE NEGATIVOS	FOTOCOMPONEDORA	14,595.26	2.56	373.95
	CAMARA FOTOMECANICA	1,175.41	3.00	35.26
	PROCESADORA DE PELICULAS	15,933.47	5.80	925.30
			TOTAL	1,334.51

Cuadro # 4-162: PORCENTAJE DE COSTOS POR DEFECTOS EN MAQUINARIA

MAQUINARIA	COSTO POR DEFECTOS (¢)	% DE COSTOS
FOTOCOMPONEDORA	373.95	28.10
CAMARA FOTOMECANICA	35.26	2.60
PROCESADORA DE PELICULAS	925.30	69.30
TOTAL	1,334.51	100.00

6. P.R.F. MAS BAJO

Los índices se calcularon siguiendo el método presentado para dicho fin en el capítulo tres, los resultados se presentan en el cuadro siguiente y se extraen del cuadro # 4-110 y 4-111.

Las máquinas que tiene P.R.F. indeterminado, se asumen que están operando al 100% y que no han perdido rendimiento, esto se asume así por las razones siguientes:

1. Grado de utilización excesivamente bajo
2. Tiempos de proceso instantáneos
3. Variación sumamente marcada contra el producto procesado.

Cuadro # 4-163: RENDIMIENTO PERDIDO

MAQUINARIA	INDICE DE RENDIMIENTO PERDIDO (%)
FOTOCOMPOREDORA	33.30
CAMARA FOTOMECANICA	0.00
PROCESADORA DE PELICULAS	0.00

4.2.5.3.3 MATRIZ DE PRIORIZACION DE MAQUINARIA

Matriz # 4-4: PRIORIZACION DE MAQUINARIA

MAQUINARIA	VARIABLE No.						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
FOTOCOMPOREDORA	50.0	68.0	35.0	2.56	28.10	33.30	216.96
CAMARA FOTOMECANICA	33.3	17.0	25.0	3.00	2.60	0.00	80.90
PROCESADORA DE PELICULAS	16.7	15.0	40.0	5.80	69.30	0.00	146.8

Los resultados de la priorización muestran que la máquina a ser analizada para evaluar su reemplazo es la fotocomponedora por haber obtenido la máxima puntuación en la priorización.

4.2.6 POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR

4.2.6.1 DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS

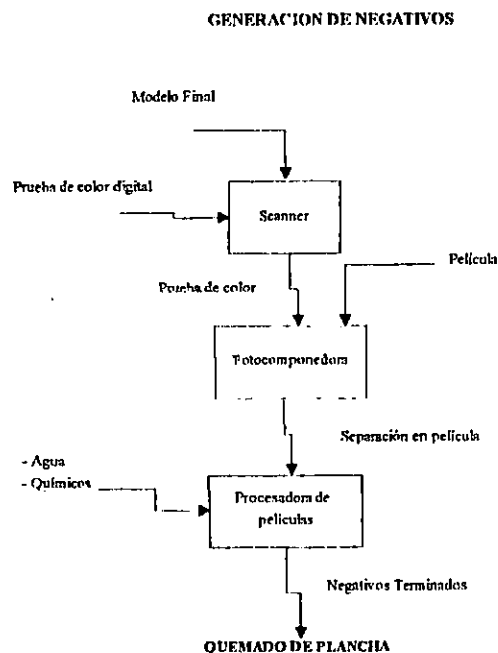


Figura # 4-73: DIAGRAMA DE INSUMOS Y PRODUCTOS PARA LA MÁQUINA FOTOCOMPONEDORA

Los materiales usados son:

- Rollos de películas HN (PAGI SET) (fotocomponedora)
- Revelador reforzador RA 2000 (procesadora de película)
- Fijador reforzador RA 3000 (procesadora de película)

4.2.6.2 ESPECIFICACIONES GENERALES

Cuadro # 4-164: ESPECIFICACIONES DE LAS OPCIONES

ESPECIFICACION	OPCION 1	OPCION 2
MARCA	ULTRE	ULTRE
MODELO	4,000	4,800
DISTRIBUIDOR	RAF S.A. de C.V.	RAF S.A. de C.V.
PRECIO C/IVA Y EQUIPO.	¢ 498,470.85	¢ 754,222.90
FORMA DE PAGO	CONTRATO LEGALIZADO	CONTRATO LEGALIZADO
GARANTIA	1 AÑO	1 AÑO
TIEMPO DE ENTREGA	30/45 DIAS (DE ACUERDO A EXISTENCIAS)	30/45 DIAS (DE ACUERDO A EXISTENCIAS)

4.2.6.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Cuadro # 4- 165: ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LAS OPCIONES

ESPECIFICACION	OPCION 1	OPCION 2
FORMATO	15.75" DE ANCHO	18" DE ANCHO
VELOCIDAD	25" / minuto	50" / minuto
RESOLUCION	1000 dpi	hasta 4.065 dpi.
DIMENSIONES	60 x 50 x 40"	60 x 50 x 45"

4.2.6.4 OTRAS ESPECIFICACIONES

Cuadro # 4-166: OTRAS ESPECIFICACIONES

ESPECIFICACION	OPCION 1	OPCION 2
REQUISITOS DEL OPERADOR	MANEJO DE PROGRAMAS <input checked="" type="checkbox"/> ADOBE PHOTOSHOP 4.0 <input checked="" type="checkbox"/> COREL DRAW <input checked="" type="checkbox"/> ADOBE ILLUSTRATOR <input checked="" type="checkbox"/> ADOBE PAGEMAKER 6.5 <input checked="" type="checkbox"/> FREEHAND 7.0	MANEJO DE PROGRAMAS <input checked="" type="checkbox"/> ADOBE PHOTOSHOP 4.0 <input checked="" type="checkbox"/> COREL DRAW <input checked="" type="checkbox"/> ADOBE ILLUSTRATOR <input checked="" type="checkbox"/> ADOBE PAGEMAKER 6.5 <input checked="" type="checkbox"/> FREEHAND 7.0
ENTRENAMIENTO	40 HORAS HABILES	40 HORAS HABILES
TEMPERATURA REQUERIDA	18° C – 21° C	18° C – 21° C
EQUIPO AUXILIAR	<input checked="" type="checkbox"/> PROCESADORA DE PELICULA <input checked="" type="checkbox"/> ESCANER: CON ADAPTADOR DE TRANSFERENCIAS. <input checked="" type="checkbox"/> COMPUTADORA <input checked="" type="checkbox"/> IMPRESOR	<input checked="" type="checkbox"/> PROCESADORA DE PELICULA <input checked="" type="checkbox"/> ESCANER: CON ADAPTADOR DE TRANSFERENCIAS. <input checked="" type="checkbox"/> COMPUTADORA <input checked="" type="checkbox"/> IMPRESOR
COSTOS DE MANTENIMIENTO	¢ 14,400 / año ³⁸	¢ 14,400 / año

4.2.7 ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA

4.2.7.1 PRIMERA OPCION FOTOCOMPONEDORA ULTRE 4000

4.2.7.1.2 EVALUACION ECONOMICA

A continuación se presenta el calculo de la rentabilidad o tasa de urgencia de renovación de maquinaria MAPI.

³⁸ Plan de 4 horas mensuales a ¢ 300.00/hora-técnico, no incluye refacciones.

A) VALOR INVERTIDO**1. VALOR DE COMPRA**

El precio de venta de este equipo, incluye la instalación en la imprenta que realice la compra.

¢ 498,470.85

2. VALOR DEL EQUIPO VIEJO

Se considera que el equipo viejo, por ser de depreciación acelerada no tiene valor de rescate.

3. GASTOS DE REPARACIONES EVITADAS

¢ 7,563.20 + ¢ 1,675.23 = ¢ 9,238.43 (fotocomponedora + procesadora de película)

4. SUMA DE (2+3)

¢ 9,238.43

5. VALOR NETO DE LA INVERSION (1-4)

¢ 498,470.85 - ¢ 9,238.43 = ¢ 489,232.42

B) VENTAJAS DE LA INVERSION**6. GRADO DE UTILIZACION**

De los registros de ventas de la imprenta se pudo determinar que los pulgadas cuadradas requeridas de separaciones al año son:

Cuadro # 4-167: DEMANDA DE SEPARACION DE COLORES ANUALES

AÑO	(pulgadas²/año)
1996	300,721
1997	346,422
1998	397,349
1999 (proyección)	448,922

Para calcular las horas de utilización anuales se siguieron los siguientes pasos:

I. Cálculo del total de horas operacionales al año.

Los días efectivos de trabajo son 260 al año (considera reducciones por vacaciones, sábados y domingos).

260 días/año X 8 hr./día = 2,080 hr. / año.

2. Cálculo de la capacidad de producción nominal de cada máquina

La fotocomponedora actual tiene una velocidad de procesamiento de 10"/minuto, esta es la velocidad lineal, pero con el ancho de la película es de 15.75, podemos decir que procesa $10 \times 15.75'' / \text{minuto} = 157.5 \text{ pulgadas}^2 / \text{minuto} = 9,450 \text{ pulgadas}^2 / \text{hora}$.

Por lo que el cálculo aproximado de las horas de utilización al año se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro # 4-168: GRADO DE UTILIZACION ANUAL

AÑO	(pulgadas ² / año) A	(horas/ año) B= A / (9,450 pul ² /hr)	% de horas de utilización anual B / 2,080 hr/año
1996	300,721	31.82	1.53%
1997	346,422	36.66	1.76%
1998	397,349	42.05	2.02%
1999 (proyección)	448,922	47.50	2.28%

7. MODIFICACION DE LA CALIDAD

Del cuadro # 4-161 se puede determinar que el costo primo total para producir 5,906.25 pulgadas cuadradas es de ¢ 14,693.82 (¢ 14,595.26 más el costo de la procesadora de plancha correspondiente a las separaciones que es ¢98.56), por lo que el costo primo por pulgada es de ¢2.49.

A continuación se presenta el cálculo del costo anual por defectos proyectados para 1999 con los equipos actuales:

FOTOCOMPONEDORA Y PROCESADORA DE PELICULA ACTUAL

Costo anual por defectos = pulgadas² requeridas para 1999 x % de defectos x costo de defectos

Costo anual por defectos = 448,922.00 pul²/año x (0.0256 + 0.058) x ¢ 2.49/pulgada²

Costo anual por defectos = ¢ 93,449.40

FOTOCOMPONEDORA Y PROCESADORA DE PELICULA NUEVA

Asumiendo que los nuevos equipos reducirán los defectos en un 75% como mínimo, esto atribuido a que los cilindros, rodillos, guías y dispositivos de tracción para el paso de la película y negativos de las nuevas máquinas se encuentran en perfectas condiciones para ambos casos.

Costo anual por defectos = $\text{¢ } 93,449.4 \times (1 - 0.75) = \text{¢ } 23,362.35$

Ahora se calcula el beneficio en cuanto al ahorro por la disminución en los productos defectuosos.

Beneficio = Costos de equipo actual - Costos de equipo nuevo

Beneficio = $\text{¢ } (93,449.4 - 23,362.35)$

Beneficio = $\text{¢ } 70,087.05$

8. MODIFICACION DE LA CANTIDAD PRODUCIDA.

Esta variable no sufrirá modificación alguna, ya que del cuadro # 4-168, se puede apreciar que el grado de utilización en horas de operación anuales de la máquina vieja es solamente del 2.02% para 1998, lo que indica que la demanda aún no ha sobrepasado la capacidad de la máquina actual, por lo que no se puede decir que habrá un aumento de producción con la incorporación de la nueva maquinaria.

9. TOTAL DE BENEFICIOS DE LA INCORPORACION

Del cuadro # 3-8, se puede apreciar la forma de calcular esta variable.

Para este caso en particular, como no existe modificación de la cantidad producida, el beneficio o incremento corresponde a la variable 7 con un valor de $\text{¢ } 70,087.05$

VARIACION DE LOS COSTOS

De las variables 10 a 22 que se presentan en el cuadro # 3-8, solamente adquieren valor para este caso la variable 12, que corresponde a la diferencia de mantenimiento.

El costo en salarios no ha sido considerado por las razones siguientes:

Grado de utilización excesivamente bajo

Existe personal con las características requeridas

23. TOTAL = $\text{¢ } 14,400$

24. VARIACION NETA DE VENTAS

A esta variable le corresponde el mismo valor de la variable 9 = $\text{¢ } 70,087.05$

25. VARIACION NETA DE COSTOS

A esta variable le corresponde el mismo valor de la variable 23 =

$\text{¢ } 14,400$

26. FLUJOS DE SUPERAVIT ADICIONALES (24 - 25)

$\text{¢ } 70,087.05 - \text{¢ } 14,400 = \text{¢ } 55,687.05$

C) CONSUMO DE CAPITAL EVITADO

27 A) REDUCCION DEL VALOR DE LA MAQUINARIA O EQUIPO VIEJO EN EL PROXIMO AÑO = ¢ 0.00

27 B) PARTICIPACION DEL AÑO PROXIMO EN LOS GASTOS POR GRANDES REPARACIONES EN LA MAQUINARIA Y O EQUIPO VIEJO

$$= \text{¢} (9238.43 + 9238.43/2) = \text{¢} 13,857.65$$

Se consideran los costos del año en cuestión, más parte del año próximo.

27 C) CONSUMO DE CAPITAL EVITADO POR LA INVERSION (27 A + 27 B)

$$= \text{¢} 13,857.65$$

D) VENTA TOTAL

28. FLUJOS DE SUPERAVIT ADICIONALES Y CONSUMO DE CAPITAL EVITADO EN EL PROXIMO AÑO (26 + 27 C)

$$= \text{¢} (55,687.05 + 13,857.65) = \text{¢} 69,544.70$$

CALCULO DE RENTABILIDAD MAPI

29. CONSUMO DE CAPITAL PARA EL AÑO PROXIMO

Esta variable consiste básicamente en conocer la depreciación del nuevo equipo en el año próximo, para este caso se utilizará una depreciación estimada de 10% el primer año, 20% el segundo año, 40% el tercer año, 75% el cuarto año y el 100% el último año, estos porcentajes de depreciación responden al tipo de activo analizado, los que por ser equipos computarizados experimentan una depreciación baja en los primeros años y aumenta aceleradamente cada año.

Asumiendo un horizonte de planeación o vida económica de 5 años y un valor de rescate al final de 0.

Por lo tanto el consumo de capital para el año próximo (1999) es de:

$$\text{¢} 498,470.85 \times 0.25 = \text{¢} 49,847.09$$

30. BENEFICIO ANTES DE IMPUESTO (28 - 29)

$$\text{¢} 69,544.70 - \text{¢} 49,847.09 = \text{¢} 20,697.61$$

31. BENEFICIOS DESPUES DE IMPUESTOS (30 – IMPUESTOS)

Para este caso no existe ningún impuesto gravable directamente al nuevo equipo como tal, por lo tanto esta variable obtiene un valor = ¢ 20,697.61

32. MEDIDA MAPI DE RENTABILIDAD (31/5 X 100)%

$$¢ (20,697.61 / 489,232.42) \times 100 = 4.23\%$$

CONCLUSION

Al efectuar la evaluación económica de la opción 1 (fotocomponedora Ulte 4000), resulto un índice de rentabilidad MAPI bajo, lo cual indica que a la imprenta actualmente no le conviene adquirir la fotocomponedora propuesta, por que no le sería rentable, ya que la máquina que tienen actualmente en la imprenta tiene un grado de utilización al año muy bajo y la demanda que tienen de separaciones de color es también baja.

Por lo tanto no se realizará la evaluación económica de la otra opción (Ulte 4800), ya que la inversión que requiere esta máquina es aún más alta que la opción 1 y al evaluarla resultaría una rentabilidad MAPI más baja.

Al no aprobar la opción 1 la evaluación económica, no se realizará las evaluaciones restantes (técnica y ambiental).

4.2.8 PROCESO DE COMPARACION

Para este caso se estableció una TMAR del 20%, únicamente se han generado dos escenarios el primero es la optimización de la base y el segundo es la sustitución de la fotocomponedora.

Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro # 4-169: RESULTADOS DE LA COMPARACION

ESCENARIO	INVERSION	MAPI	TIR	TMAR	DIFERENCIA	RESULTADO
OPTIMIZACION	¢ 14,629.40	-	24.14	20.0	4.14	FAVORABLE
ULTRE 4000	¢ 498,470.85	4.23	-	20.0	-15.77	RECHAZADA

4.2.9 DECISIONES SOBRE LOS RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos, de las posibilidades de inversión analizadas, únicamente se recomienda la inversión en la optimización de la base y la implementación de los subsistemas de apoyo.

CAPITULO V: EVALUACION ECONOMICA

5.1 MODELO GENERALIZADO PARA LA EVALUACION DEL SISTEMA EN UNA IMPRENTA

A continuación se presenta un modelo general para determinar la inversión requerida en una empresa determinada.

Los costos de la implantación del modelo pueden variar dependiendo de los subsistemas que se desee implementar, los costos a considerar para cada caso se presentan a continuación, posteriormente se presentan dos ejemplos de la forma en que se calcula cada uno de los costos, tanto para empresas de tipo "A" (pequeñas) y para empresas tipo "B" (grandes).

5.1.1 COSTOS DE IMPLEMENTACION

Constituyen los costos incurridos para implementar el sistema.

1. Horas hombre requeridas.

Representa el costo incurrido en concepto de salarios por horas hombre requeridas para efectuar las actividades siguientes:

Reunión de divulgación del sistema:

- objetivos
- beneficios
- generalidades

Reunión de conformación del equipo de trabajo.

Reunión de especificación de:

- funciones
- responsabilidades

Reunión de asignación de requisitos de información.

Reunión de establecimiento del arranque de operación del SEUM.

2. Costos de reproducción.

Representan los costos incurridos para reproducir el documento o los documentos del sistema en su totalidad.

5.1.2 COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Son los costos incurridos para el funcionamiento normal del sistema, se recomienda usar los costos por funcionamiento de un año.

1. Papelería y útiles

Se incluyen costos tales como reproducción de formularios, archivadores, folders, lapiceros, etc.

2. Horas hombre requeridas

Son las horas anuales en que determinado empleado laborará específicamente en actividades del SEUM y/o los subsistemas de apoyo.

A continuación se presentan los modelos para el cálculo de costos en cada rubro:

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Las horas requeridas para la implementación, pueden variar principalmente por el número de personas involucradas en cada actividad y el costo por hora-hombre de cada empleado involucrado.

Cuadro # 5- 1: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SISTEMA: - OBJETIVOS - BENEFICIOS			10			
			10			
GENERALIDADES			10			
REUNION DE CONFORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO.			10			
REUNION DE ESPECIFICACION DE:			10			
- FUNCIONES			10			
- RESPONSABILIDADES			10			
REUNION DE ASIGNACION DE REQUISITOS DE INFORMACION.						
REUNION DE ESTABLECIMIENTO DEL ARRANQUE DE OPERACION DEL SEUM.						
TOTAL						

El costo de reproducción dependerá del número de ejemplares a ser distribuidos.

Cuadro # 5-2: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	120 PAGINAS		
COPIAS	EJEMPLARES		
ANILLADOS	EJEMPLARES		
TOTAL			

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas. ¢

Costos de reproducción. ¢

TOTAL ¢

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Para estimar los costos de funcionamiento únicamente se deben considerar los costos del primer año de su operación, estas son cifras que se ven afectadas principalmente por el número de máquinas con que cuente la empresa en cuestión, también por la diversidad de materias primas y proveedores con que cuente.

Cuadro # 5-3: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	LISTA DE M.P. Y MATERIALES			
	P.R.F.			
	COSTOS POR MTTQ. POR MAQ. Y EQ.			
	M.P. Y MATERIALES COSTOS			
ARCHIVADORES ACCO	REGISTRO DE MAQUINAS			
	REGISTRO DE INDICES MAPI			
	REGISTRO DE COSTOS DE OPERACION			
TABLAS PORTA PAPELES	PRODUCCION			
CRONOMETRO	PRODUCCION			
TOTAL				

Para determinar los costos de funcionamiento relativos a las horas hombre requeridas anualmente se recomienda:

Para imprentas Grandes y medianas:

- Los niveles gerenciales se deben reunir para analizar la información por lo menos una vez cada tres meses.
- Los jefes de cada área se deben reunir por lo menos una vez al mes para verificar la veracidad y analizar la información, como también transferirla de una área a otra.
- Los supervisores de producción, mantenimiento, compras, etc. deben realizar chequeos semanales de la información relativa a su área específica.
- El auditor externo se debe reunir por lo menos una hora mensual.

Para imprentas pequeñas:

- El propietario o director de la imprenta se deben reunir para analizar la información por lo menos una vez al mes.
- Los jefes de cada área se deben reunir por lo menos una vez a la semana para verificar la veracidad y analizar la información, como también transferirla de una área a otra.

Cuadro # 5-4: COSTO POR HORA

PERSONAL INVOLUCRADO	REUNIONES ANUALES	HORAS REQ. POR TRABAJO ESPECIFICO	TOTAL HORAS HOMBRE ANUALES	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
TOTAL					

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de papelería y útiles.	¢
Costo de horas hombre requeridas al año.	¢
TOTAL	¢

RESUMEN

Cuadro # 5-5: CUADRO RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SEUM

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	
TOTAL	
IMPREVISTOS 10%	
TOTAL	

Una vez que cada uno de los costos de cada subsistema ha sido calculado, se procede a efectuar una evaluación particular de cada subsistema, principalmente en los subsistemas de Calidad y Mantenimiento, luego se realiza una evaluación global de los sistemas en su totalidad.

A continuación se presentan la evaluación económica propuesta, aplicada a dos tipos de empresas.

5.2 EVALUACION ECONOMICA: IMPRENTA "A"

5.2.1 EVALUACION ECONOMICA DEL SEUM

El sistema de evaluación SEUM, es un sistema en el que básicamente los costos de implementación y funcionamiento se deben imputar a dos resultados básicos:

1. Los beneficios que se pueden obtener al realizar una inversión acertada sobre la base de una tasa mínima atractiva de la inversión.
2. Los costos en que no se incurre por efectuar una mala inversión sobre la base de una tasa mínima atractiva establecida.

Como tal el SEUM será auto evaluado cada vez que se analice una posible inversión, los subsistemas de apoyo no se deben evaluar conjuntamente con el sistema en sí, por que los subsistemas con llevan beneficios particulares, de estos subsistemas el SEUM utiliza información que surge como parte de la cotidiana operación de los subsistemas. Si los subsistemas no son implementados el empresario deberá cumplir los requisitos de información mediante el método que se estime conveniente.

A continuación se presenta la forma en que se evalúa económicamente el sistema.

LOS BENEFICIOS QUE SE PUEDEN OBTENER POR UNA BUENA INVERSION

Al implementar el SEUM, se generarán algunos costos de implementación y de operación, estos costos tienen el único propósito de determinar lo oportuno o no de realizar una inversión, por lo tanto la medida de su efectividad se medirá en términos de la rentabilidad de la inversión que se realice.

LOS COSTOS EN QUE NO SE INCURRE POR UNA MALA INVERSION

La otra cara para medir la efectividad del SEUM es, medir el porcentaje de renta negativa entre la TMAR preestablecida y el índice de rentabilidad MAPI calculado (evitando los costos anticipadamente de una mala inversión).

COSTOS DE IMPLEMENTACION

1. Horas hombre requeridas.

2. Costos de reproducción.

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

1. Papelería y útiles

2. Horas hombre requeridas

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-6: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SISTEMA: - OBJETIVOS - BENEFICIOS - GENERALIDADES	DIRECTOR DE IMPRENTA	1	10	10	¢ 29.20	¢ 292.00
	ADMINISTRADOR FINANCIERO	1	10	10	¢ 12.96	¢ 129.60
REUNION DE CONFORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO.	JEFE DE PRODUCCION	1	10	10	¢ 16.98	¢ 169.80
	CONTADOR	1	10	10	¢ 12.96	¢ 129.60
REUNION DE ESPECIFICACION DE: - FUNCIONES - RESPONSABILIDADES	BODEGUERO	1	10	10	¢ 10.58	¢ 105.80
	AUDITOR EXTERNO	1	10	10	¢ 75.00	¢ 750.00
REUNION DE ASIGNACION DE REQUISITOS DE INFORMACION.	CONSULTOR	1	10	10	¢ 75.00	¢ 750.00
REUNION DE ESTABLECIMIENTO DEL ARRANQUE DE OPERACION DEL SEUM.						
TOTAL						¢ 2,326.80

Cuadro # 5-7: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	120 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 420.00
COPIAS	3 EJEMPLARES	¢ 30 / EJEMPLAR	¢ 90.00
ANILLADOS	3 EJEMPLARES	¢ 18 / EJEMPLAR	¢ 54.00
TOTAL			¢ 564.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 2,326.80
Costos de reproducción.	¢ 564.00
TOTAL	¢ 2,890.80

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Para estimar los costos de funcionamiento únicamente se han considerado los costos del primer año de su operación.

Cuadro # 5-8: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	LISTA DE M.P. Y MATERIALES	100	¢ 0.25	¢ 25.00
	P.R.F.	50	¢ 0.25	¢ 12.50
	COSTOS POR M.T.O. POR MAQ. Y EQ.	25	¢ 0.25	¢ 6.25
	M.P. Y MATERIALES COSTOS	100	¢ 0.25	¢ 25.00
ARCHIVADORES ACCO	REGISTRO DE MAQUINAS	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	REGISTRO DE INDICES MAPI	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	REGISTRO DE COSTOS DE OPERACION	1	¢ 27.50	¢ 27.50
TABLAS PORTA PAPELES	JEFE DE PRODUCCION	3	¢ 8.00	¢ 24.00
CRONOMETRO	JEFE DE PRODUCCION	1	¢ 235.50	¢ 235.50
TOTAL				¢ 410.75

Cuadro # 5-9: COSTO DE LAS HORA HOMBRE

PERSONAL INVOLUCRADO	# REUNIONES ANUALES 1 HORA c/u	HORAS REQ. POR TRABAJO ESPECIFICO	TOTAL HORAS HOMBRE ANUALES	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
DIRECTOR DE IMPRENTA	8	1 HORA MENSUAL. VERIFICANDO INFORMACION	20	¢ 29.20	¢ 584.00
ADMINISTRADOR FINANCIERO	8	1 HORA QUINCENAL. VERIFICANDO INFORMACION (24 QUINCENAS)	32	¢ 12.96	¢ 414.72
JEFE DE PRODUCCION	8	1 HORA SEMANAL VERIFICANDO INFORMACION (52 SEMANAS)	60	¢ 16.98	¢ 1,018.80
CONTADOR	8		8	¢ 12.96	¢ 103.68
BODEGUERO	8		8	¢ 10.58	¢ 84.64
AUDITOR EXTERNO	8	1 HORA MENSUAL AUDITANDO LA INFORMACION (12 MESES)	20	¢ 75.00	¢ 1,500.00
TOTAL					¢ 3,705.84

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de papelería y útiles.	¢	410.75
Costo de horas hombre requeridas al año.	¢	3,705.84
TOTAL	¢	4,116.59

RESUMEN

Cuadro # 5-10: RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SEUM

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 1,390.80
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 4,116.59
TOTAL	¢ 5,507.39
IMPREVISTOS 10%	¢ 550.74
TOTAL	¢ 6,058.13

Para demostrar la forma en que el SEUM se evalúa se tomará el costo de implementación y funcionamiento, recreando la situación analizada para la imprenta "A", en lo que concierne al cálculo del MAPI, tanto para la primera opción (SB100) como para la segunda opción (SB200).

Para ambos casos la TMAR es 20%.

El costo de implementación y funcionamiento del SEUM anual es ¢ 6,058.13, este costo se adicionará al costo neto de la inversión:

CASO 1: BENEFICIOS ESPERADOS POR LA INVERSION

De la variable 5 establecida en el cálculo del índice MAPI para la SB100 se tiene que:

5. VALOR NETO DE LA INVERSION (1-4)

$$¢ 300,344.00 - ¢ 74,910.99 = ¢ 225,433.01$$

Si a este valor se le adicionan los costos por implantación y funcionamiento del índice MAPI se tiene:

5. VALOR NETO DE LA INVERSION (1-4)

$$¢ 300,344.00 - ¢ 74,910.99 = ¢ 225,433.01 + ¢ 6,058.13 = ¢ 231,491.14$$

Ahora se tiene ese nuevo valor como inversión neta.

Si se calcula el índice MAPI nuevamente, manteniendo constante el resto de valores, dividiendo el valor de la variable 31 entre el nuevo valor de la inversión neta.

31. BENEFICIOS DESPUES DE IMPUESTOS

$$= ¢ 51,948.94$$

32. RENTABILIDAD MAPI

$$= \text{¢ } 51,948.94 / \text{¢ } 231,491.14 = 22.44\%$$

El nuevo valor de la variable # 32 es **22.44%**

El resultado obtenido indica que la rentabilidad de la inversión se garantiza aún adicionando los costos de funcionamiento del SEUM. Como se mencionó anteriormente en este cálculo solo se deben considerar costos anuales.

Por lo tanto para el caso de este ejemplo, mediante el cálculo se puede evaluar la actividad del SEUM ya que nos proporciona la certeza que la rentabilidad de la inversión será mayor que la de nuestra TMAR.

CASO 1: COSTOS EVITADOS ANTICIPADAMENTE POR LA MALA INVERSION

De la variable 5 establecida en el cálculo del índice MAPI para la SB200 se tiene que:

5. VALOR NETO DE LA INVERSION (1-4)

$$\text{¢ } 398,288.00 - \text{¢ } 74,910.99 = \text{¢ } 323,377.01$$

Si a este valor se le adicionan los costos por implantación y funcionamiento del índice MAPI se tiene:

5. VALOR NETO DE LA INVERSION (1-4)

$$\text{¢ } 398,288.00 - \text{¢ } 74,910.99 = \text{¢ } 323,377.01 + \text{¢ } 6,058.13$$

Ahora se tiene ese nuevo valor como inversión neta.

Si se calcula el índice MAPI nuevamente, manteniendo constante el resto de valores, dividiendo el valor de la variable 31 entre el nuevo valor de la inversión neta.

31. BENEFICIOS DESPUES DE IMPUESTOS

$$= \text{¢ } 42,440.45$$

32. RENTABILIDAD MAPI

$$= \text{¢ } 42,440.45 / \text{¢ } 329,435.14 = 12.88\%$$

El nuevo valor de la variable # 32 es **12.88%**

Por lo tanto para el caso de este ejemplo, mediante el cálculo se puede evaluar la actividad del SEUM ya que nos proporciona la certeza que la rentabilidad de la inversión será menor que la de nuestra TMAR.

Calculando la diferencia se tiene:

$$\text{MAPI} - \text{TMAR} = \text{DIFERENCIA}$$

$$12.88\% - 20\% = -7.12\%$$

Este resultado nos presenta el costo evitado por no haber efectuado la mala inversión, para este caso el costo evitado representa un 7.12% bajo la TMAR establecida; por lo tanto los costos de funcionamiento del SEUM son relativamente muy bajos con los costos generados por haber comprado la máquina nueva.

La TMAR establecida es del 20%, por lo que la rentabilidad sobre la inversión para el año debería de ser = $\text{¢ } 329,435.14 \times 0.20 = \text{¢ } 65,887.02$

Mediante el cálculo de la rentabilidad MAPI se tiene que la rentabilidad sería solamente de = $\text{¢ } 329,435.14 \times 0.1288 = \text{¢ } 42,431.25$

La diferencia entre lo deseado y lo esperado es :

$$\text{¢ } 65,887.02 - \text{¢ } 42,431.25 = \text{¢ } 23,455.77$$

Esto quiere decir que haber invertido en el año $\text{¢ } 6,058.13$ ayudaron a evitar $\text{¢ } 23,455.77$ por no haber efectuado la mala inversión.

5.2.2 EVALUACION ECONOMICA DE LOS SUBSISTEMA PARALELOS CASO 1: IMPRESA "A".

Para determinar los costos requeridos para poner en funcionamiento los subsistemas de apoyo al SEUM, estos se ha subdivididos en los costos que se presentan a continuación.

COSTOS DE IMPLEMENTACION

3. Horas hombre requeridas.
4. Costos de reproducción.

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

3. Papelería y útiles
4. Horas hombre requeridas

5.2.2.1 SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-11: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO: - OBJETIVOS - BENEFICIOS - GENERALIDADES	JEFE DE PRODUCCION	1	4	4	¢ 16.98	¢ 67.92
	ADMINISTRADOR FINANCIERO	1	4	4	¢ 12.96	¢ 51.84
	CONTADOR	1	4	4	¢ 12.96	¢ 51.84
REUNION DE CAPACITACION: - FUNCIONES - RESPONSABILIDADES - CONTROLES	BODEGUERO	1	4	4	¢ 10.58	¢ 42.32
	OPERARIOS IMPRESION	2	4	8	¢ 9.34	¢ 74.72
	OPERARIOS QUEMADO P.	2	4	8	¢ 10.93	¢ 87.44
	OPERARIOS DE TERMINACION	5	4	20	¢ 11.32	¢ 226.40
	CONSULTOR	1	4	4	¢ 75.00	¢ 300.00
TOTAL.						¢ 902.48

Cuadro # 5-12: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	56 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 196.00
COPIAS	3 EJEMPLARES	¢ 14 / EJEMPLAR	¢ 42.00
ANILLADOS	3 EJEMPLARES	¢ 15 / EJEMPLAR	¢ 45.00
TOTAL			¢ 283.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 902.48
Costos de reproducción.	¢ 283.00
TOTAL	¢ 1,185.48

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Para estimar los costos de funcionamiento únicamente se han considerado los costos del primer año de su operación.

Cuadro # 5-13: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	HOJA DE REGISTRO DE MAQ. Y EQ.	9 (+ 6 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 3.75
	HOJA DE MTTTO: DIARIO	108 (+ 30 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 34.50
	HOJA DE MTTTO: SEMANAL	18 (+ 7 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 6.25
	HOJA DE HISTORIAL DE FALLAS	9 (+ 6 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 3.75
	HOJA DE MTTTO. POR PERIODOS	9 (+ 6 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 3.75
	HOJA DE MTTTO. PREVENTIVO	9 (+ 6 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 3.75
	HOJAS DE FRECUENCIA DE INSPECCIONES	9 (+ 6 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 3.75
	SOLICITUD DE TRABAJO	50	¢ 0.25	¢ 12.50
	FORMULARIOS DE CONTROL	103	¢ 0.25	¢ 25.75
	ARCHIVADORES ACCO	REGISTRO DE MAQUINAS	1	¢ 27.50
REGISTRO DE MANTENIMIENTOS		1	¢ 27.50	¢ 27.50
REGISTRO DE COSTOS		1	¢ 27.50	¢ 27.50
TABLAS PORTA PAPELES	PARA CADA MAQUINA Y PARA EL JEFE DE PRODUCCION	10	¢ 8.00	¢ 80.00
LAPICEROS	PARA CADA MAQUINA Y PARA EL JEFE DE PRODUCCION	24	¢ 1.50	¢ 36.00
TOTAL				¢ 296.25

Cuadro # 5-14: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS AL AÑO

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	HORAS REQUERIDAS (ANUALES)	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
INVENTARIO DE MAQUINARIA Y EQ.	JEFE DE PRODUCCION	8.00	¢ 16.98	¢ 135.84
MANTENIMIENTOS DIARIOS DE LA MAQUINARIA	QUEMADO DE P. (10 mín. Diarios por máq.) (2 máq. y 208 días efectivos)	69.33	¢ 10.93	¢ 757.81
	IMPRESION (15 mín. Diarios por máq.) (2 máq. y 208 días efectivos)	104.00	¢ 9.34	¢ 971.36
	TERMINACION (10 mín. Diarios por máq.) (5 máq. y 208 días efectivos)	173.33	¢ 11.32	¢ 1,962.10
MANTENIMIENTOS SEMANALES DE LA MAQUINARIA	QUEMADO DE P. (0.5 hora por máq.) (2 máq. y 52 semanas)	52.00	¢ 10.93	¢ 568.36
	IMPRESION (0.75 hora por máq.) (2 máq. y 52 semanas)	78.00	¢ 9.34	¢ 728.52
	TERMINACION (0.5 hora por máq.) (5 máq. y 52 semanas)	130.00	¢ 11.32	¢ 1,471.60
REVISION DE CONTROL DIARIO	JEFE DE PRODUCCION (0.25 hr. diarias)	65.00	¢ 16.98	¢ 1,103.70
REVISION DE CONTROL SEMANAL	JEFE DE PRODUCCION (0.25hr. diarias)	65.00	¢ 16.98	¢ 1,103.70
TOTAL				¢ 8,802.99

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de papelería y útiles.	¢	296.25
Costo de horas hombre requeridas al año.	¢	8,802.99
TOTAL	¢	9,099.24

RESUMEN

Cuadro # 5-15: RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 1,185.48
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 9,099.24
TOTAL	¢ 10,284.72
IMPREVISTOS 10%	¢ 1,028.47
TOTAL	¢ 11,313.19

Sin duda alguna resulta muy difícil predecir a ciencia cierta antes de implementar el sistema de mantenimiento, los beneficios que se pueden obtener; pero para tener un nivel de aproximación estimado se han efectuado los cálculos siguientes:

Basados en los costos de:

1. Costos por reparaciones correctivas realizadas
 - Servicio de técnico
 - Repuestos requeridos
2. Costos de oportunidad por el tiempo de inactividad
 - Costos de ociosidad de la M.O.D.
 - Ganancias que no se perciben

COSTOS POR REPARACIONES CORRECTIVAS REALIZADAS

Para los años de 1997 y 1998 los costos de mantenimientos preventivos y correctivos fueron:

Cuadro # 5-16: COSTOS POR MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS Y PREVENTIVOS

AÑO	COSTO MTTO. PREVENTIVO	COSTO MTTO. CORRECTIVO	COSTO POR MTTO. TOTAL	PORCENTAJE PREVEN. / CORREC.
1997	¢ 13,977.40	¢ 25,142.13	¢ 39,119.53	55.59 %
1998	¢ 4,727.69	¢ 44,661.33	¢ 49,389.02	10.59 %

COSTOS DE OPORTUNIDAD POR EL TIEMPO DE INACTIVIDAD

Para el cálculo de estos costos, es necesario mencionar dos aspectos importantes, primero que los gastos indirectos de fabricación (GIF) se cargan a las ordenes de fabricación usando una tasa preestablecida del 11.9% del costo primo incurrido en la orden, luego el margen de rentabilidad sobre la orden se calcula con una tasa del 30% del costo total de la orden, por lo tanto, para el caso estudiado la ganancia específica generada por cada producto obtenido en cada subprocesso es como se presenta en el cuadro:

Cuadro # 5-17: GANANCIA POR PRODUCTO

SUBPROCESO	COSTO PRIMO	G.I.F. $B = A + A \times 11.90$	M. UTILIDAD $C = B \times 0.30$	PRODUCTOS GENERADOS D	GANANCIA POR PRODUCTO $E = C / D$
LEVANTADO DE TEXTO	¢ 871.58	¢ 975.30	¢ 292.59	230 modelos	¢ 1.27
GENERACION DE NEGATIVOS	¢ 1,297.70	¢ 1,452.13	¢ 435.64	45 negativos ³⁹	¢ 9.68
QUEMADO DE PLANCHAS	¢ 4,768.51	¢ 5,335.96	¢ 1,600.79	90 planchas	¢ 17.79
IMPRESION	¢20,107.14	¢22,499.89	¢ 6,749.97	157792 pliegos imp.	¢ 0.043
TERMINACION	¢ 1,169.37	¢ 1,308.53	¢ 392.56	1000 libros	¢ 0.39
TOTAL	¢28,214.30	¢31,571.80	¢ 9,471.54		

Cuadro # 5-18: COSTO DE OPORTUNIDAD POR HORAS ANUALES DE INACTIVIDAD

SUBPROCESO	GANANCIA POR PRODUCTO E	PRODUCTIVIDAD ⁴⁰ F	HORAS ANUALES PROMEDIO DE INACTIVIDAD G	COSTO DE OPORTUNIDAD POR HORAS ANUALES DE INACTIVIDAD $H = E \times F \times G$
LEVANTADO DE TEXTO	¢ 1.27	4.44 modelos / hr - h	16	¢ 90.23
GENERACION DE NEGATIVOS	¢ 9.68	0.63 negativos / hr - h	0	0
QUEMADO DE PLANCHAS	¢ 17.79	0.90 planchas / hr - h	8	¢ 128.09
IMPRESION	¢ 0.043	1,006.71 pliegos / hr - h	6	¢ 259.73
TERMINACION	¢ 0.39	7.84 libros / hr - h	40	¢ 122.30
TOTAL			70	¢ 600.35

³⁹ No incluye separación de colores⁴⁰ Se ha tomado la productividad de la M.O.D. por ser menor que la de las máquinas

COSTO DE OCIOSIDAD DE LA M.O.D.

Cuadro # 5-19: COSTO DE INACTIVIDAD TOTAL

SUBPROCESO	SALARIO PROMEDIO POR HORA DE LA M.O.D. I	HORAS ANUALES PROMEDIO DE INACTIVIDAD G	COSTO DE M.O.D. POR INACTIVIDAD PROMEDIO ANUAL J = I x G	COSTO DE OPORTUNIDAD H	COSTO DE INACTIVIDAD TOTAL K = J + H
LEVANTAJA DE TEXTO	¢ 12.64	16	¢ 202.24	¢ 90.23	¢ 292.63
GENERACION DE NEGATIVOS	¢ 13.65	0	0	0	0
QUEMADO DE PLANCHAS	¢ 10.31	8	¢ 82.48	¢ 128.09	¢ 210.57
IMPRESION	¢ 10.52	6	¢ 63.12	¢ 259.73	¢ 322.85
TERMINACION	¢ 11.45	40	¢ 458.00	¢ 122.30	¢ 580.30
TOTAL		70	¢ 805.84	¢ 600.35	¢ 1,406.35

De los datos presentados en el cuadro # 5-16, se puede observar que cuando el porcentaje de costo por mantenimiento preventivo aumenta los costos por mantenimiento correctivo disminuyen, describiendo una especie de relación inversamente proporcional. Basados en ese comportamiento y utilizando el método de aproximación de *Interpolación de Lagrange*, se puede establecer una aproximación de los costos por mantenimientos correctivos para el año de 1999.

Para calcular la inversión en el mantenimiento preventivo para 1999, se usarán los costos totales de implantación y funcionamiento del sistema de mantenimiento, mas un promedio de costos por mantenimiento calculado entre los dos años conocidos:

$$\text{Costo mto. Preventivo 1999} = \text{¢ } 11,313.19 + \text{¢ } (13,977.40 + 4,727.69) / 2$$

$$\text{Costo mto. Preventivo 1999} = \text{¢ } 11,313.19 + \text{¢ } 9,352.55 = \text{¢ } 20,665.74$$

Cuadro # 5-20: COSTOS POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO

AÑO	COSTO MTO. PREVENTIVO	COSTO MTO. CORRECTIVO	COSTO POR MTO. TOTAL	PORCENTAJE PREVEN. / CORREC.
1997	¢ 13,977.40	¢ 25,142.13	¢ 39,119.53	55.59 %
1998	¢ 4,727.69	¢ 44,661.33	¢ 49,389.02	10.59 %
1999	¢ 20,665.74	¢ 11,028.06	¢ 31,693.80	187.39 %

Del cuadro # 5-20 se puede apreciar que el costo por mantenimiento total para 1999 disminuye aproximadamente en ¢ 17,695.22 con respecto a 1998, lo que representa una disminución del 35.8 % de los costos por mantenimientos correctivos con respecto a 1998.

También se puede observar que el incremento de los costos por mantenimiento total para 1998 con respecto a 1997 fueron de ¢ 10,269.49, que representa un incremento del 26.3%. Asumiendo que si no se implementa el sistema de mantenimiento se presentará un incremento del 26.3% también para 1999, el incremento del costo por mantenimiento total para 1999 sería de ¢ 12,989.31.

De lo anterior podemos concluir que el beneficio total para 1999, sería de:

$$¢ 17,695.22 + ¢ 12,989.31 = ¢ 30,684.53.$$

A este valor se adicionan los costos por inactividad establecidos anteriormente :

$$¢ 30,684.53 + ¢ 1,406.35 = ¢ 32,090.88$$

La inversión se planea con un horizonte de planeación de 3 años y con una TMAR establecida del 20% (establecida en la etapa IV del SEUM).

Para calcular la razón de beneficio costo, se asumirá que los egresos serán de ¢11,313.19 para el primer año y permanecerán constantes ¢ 11,313.19 – ¢ 1,185.48 (costo implantación) = ¢ 10,127.71 para los dos años siguientes.

Asumiendo que el ahorro para 1999, permanecerá constante para los dos años siguientes, y considerando condiciones pesimistas para los años dos y tres (que solo se ahorra el 50 % de los ¢32,090.88) y optimistas (que se ahorra el 100 % de los ¢32,090.88).

Los flujos de efectivo para los tres años en cuestión serían de:

Cuadro # 5-21: CALCULO DE LA RAZON BENEFICIO - COSTO

AÑO	EGRESOS	INGRESOS		FACTOR $1 / (1 + i)^n$	VALOR ACTUAL COSTOS	VALOR ACTUAL BENEFICIOS	
		OPTIM.	PESI.			OPTIM.	PESI.
1	¢ 11,313.19	¢ 32,090.88	¢ 32,090.88	0.8333	¢ 9,427.28	¢ 26,741.33	¢ 26,741.33
2	¢ 10,127.71	¢ 32,090.88	¢ 16,045.44	0.6944	¢ 7,032.68	¢ 22,283.91	¢ 11,141.95
3	¢ 10,127.71	¢ 32,090.88	¢ 16,045.44	0.5787	¢ 5,860.91	¢ 18,570.99	¢ 9,285.50
TOTAL					¢ 22,320.87	¢ 67,596.23	¢ 47,168.78

Calculando la relación B/C se tiene:

$$\text{Optimista} = B/C = \text{¢ } 67,596.23 / \text{¢ } 22,320.87 = 3.03$$

$$\text{Pesimista} = B/C = \text{¢ } 47,168.78 / \text{¢ } 22,320.87 = 2.11$$

La relación beneficio – costo indica que por cada colón gastado, el empresario gana ¢2.03 en la condición optimista y ¢ 1.11 en la condición pesimista. Razón por la cual al empresario le conviene invertir en el subsistema de mantenimiento.

5.2.2.2 SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-22: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SUBSISTEMA DE CALIDAD: - OBJETIVOS - BENEFICIOS - GENERALIDADES	JEFE DE PRODUCCION	1	5	5	¢ 16.98	¢ 84.90
	ADMINISTRADOR FINANCIERO	1	2	2	¢ 12.96	¢ 25.92
	CONTADOR	1	2	2	¢ 12.96	¢ 25.92
REUNION DE CAPACITACION: - FUNCIONES - RESPONSABILIDADES - CONTROLES - REGISTRO DE DEFECTOS - CLASIFICACION DE DEFECTOS	BODEGUERO	1	5	5	¢ 10.58	¢ 52.90
	TECNICOS LEVANTADO DE TEXTO	2	3	6	¢ 10.93	¢ 65.58
	OPERARIOS IMPRESION	2	3	6	¢ 9.34	¢ 56.04
	OPERARIOS QUEMADO P.	2	3	6	¢ 10.93	¢ 65.58
	OPERARIOS DE TERMINACION	5	3	15	¢ 11.32	¢ 169.80
	CONSULTOR	1	5	5	¢ 75.00	¢ 375.00
TOTAL						¢ 921.64

Cuadro # 5-23: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	50 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 175.00
COPIAS	6 EJEMPLARES	¢ 12.50 / EJEMPLAR	¢ 75.00
ANILLADOS	6 EJEMPLARES	¢ 15 / EJEMPLAR	¢ 90.00
TOTAL			¢ 340.00

CUADRO # 5-24: COSTO EN INSTRUMENTOS Y EQUIPO DE CONTROL

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
DENSITOMETRO	- PARA IMPRESION	1	¢ 5,940.00	¢ 5,940.00
MICROMETROS	- PARA Q. DE PLANCIAS - PARA COMPRAS	2	559.80	¢ 1,119.60
TOTAL				¢ 7,059.60

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 921.64
Costos de reproducción.	¢ 340.00
Costos en instrumentos de medición	¢ 7,059.60
TOTAL	¢ 8,321.24

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Cuadro # 5-25: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	FORMULARIOS DE CONTROL	150	¢ 0.25	¢ 37.50
ARCHIVADORES ACCO	REGISTRO DE DEFECTOS POR AREA Y MAQUINA	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	REGISTRO DE CONTROL DE COMPRAS	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	REGISTRO DE COSTOS POR DEFECTOS	1	¢ 27.50	¢ 27.50
TABLAS PORTA PAPELES	PARA CADA MAQUINA Y PARA EL JEFE DE PRODUCCION	6	¢ 8.00	¢ 48.00
CALCULADORAS DE BOLSILLO	PARA CADA SUBPROCESO	3	¢ 45.00	¢ 135.00
TOTAL				¢ 303.00

RESUMEN

Cuadro # 5-26: RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SUBSISTEMA CONTROL DE CALIDAD

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 8,321.24
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 303.00
TOTAL	¢ 8,624.24
IMPREVISTOS 10%	¢ 862.42
TOTAL	¢ 9,486.66

5.2.2.3 SUBSISTEMA COMPRAS
COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-27: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SUBSISTEMA DE APROVISIONAMIENTO: - OBJETIVOS - BENEFICIOS - GENERALIDADES	JEFE DE PRODUCCION	1	2	2	¢ 16.98	¢ 33.96
	ADMINISTRADOR FINANCIERO	1	2	2	¢ 12.96	¢ 25.92
	CONTADOR	1	2	2	¢ 12.96	¢ 25.92
REUNION DE CAPACITACION: - FUNCIONES - RESPONSABILIDADES - POLITICAS, PROCEDIMIENTOS Y NORMAS - RELACIONES ENTRE PERSONAL INVOLUCRADO	BODEGUERO	1	2	2	¢ 10.58	¢ 21.16
	CONSULTOR	1	2	2	¢ 75.00	¢ 150.00
TOTAL						¢ 256.96

Cuadro # 5-28: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	60 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 210.00
COPIAS	3 EJEMPLARES	¢ 15 / EJEMPLAR	¢ 45.00
ANILLADOS	3 EJEMPLARES	¢ 15 / EJEMPLAR	¢ 45.00
TOTAL			¢ 300.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 256.96
Costos de reproducción.	¢ 300.00
TOTAL	¢ 556.96

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Cuadro # 5-29: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	- LISTAS DE CHEQUEO - HOJAS DE RECHAZO - REQUISICIONES - ORDENES DE COMPRA	250	¢ 0.25	¢ 62.50
ARCHIVADOR ACCO	BANCO DE PROVEEDORES	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	SOLICITUDES DE COTIZACION	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	EVALUACION DE PROVEEDORES	1	¢ 27.50	¢ 27.50
TOTAL				¢ 145.00

Cuadro # 5-30: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS AL AÑO

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	HORAS REQUERIDAS	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
CAPACITACION ESPECIFICA DEL PROCEDIMIENTO DE COMPRA	BODEGUERO	2	¢ 10.58	¢ 21.16
	ADMINISTRADOR FINANCIERO	2	¢ 12.96	¢ 25.92
ELABORAR BANCO DE PROVEEDORES	BODEGUERO	20	¢ 10.58	¢ 211.60
	ADMINISTRADOR FINANCIERO	20	¢ 12.96	¢ 259.20
TOTAL				¢ 517.88

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de papelería y útiles.	¢	145.00
Costo de horas hombre requeridas al año.	¢	517.88
TOTAL	¢	662.88

RESUMEN

Cuadro # 5-31: RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SUBSISTEMA DE APROVISIONAMIENTO

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 556.96
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 662.88
TOTAL	¢ 1,219.84
IMPREVISTOS 10%	¢ 121.98
TOTAL	¢ 1,341.82

La evaluación económica de los subsistemas de calidad y compras, para este caso se efectuarán combinadas por las siguientes razones:

- La inversión del subsistema de compras es relativamente baja.
- El subsistema de compra está estrechamente relacionado con calidad, principalmente en la compra, almacenamiento y manejo de materiales.
- Los resultados del subsistema de compra no van orientados a reducir los costos de compras, sino a establecer un balance entre la calidad y los costos de los productos adquiridos.
- Los beneficios de una buena compra corresponden a disminuciones en los costos por defectos atribuible a materia prima y materiales.

Para efectuar la evaluación económica de los subsistemas propuestos se procedió de la siguiente manera:

1. Primero se calculó el costo de defectos para la orden analizada, es decir para el ejemplo que ha sido usado como modelo.
2. Se calculó cual es la venta en colones de esa orden de fabricación, y se estimó cual es el porcentaje del costo de los defectos, con respecto a la venta de esa orden.
3. Se multiplican las ventas totales de la categoría A (ver cuadro # 4-35), y se estima cual es el costo total anual por defectos.
4. Como se tienen proyecciones para los años subsecuentes, se calcula los costos por defectos para las proyecciones.
5. Se estima en condiciones muy pesimistas que el sistema propuesto solo reducirá el costo por defectos en un 10% y en condiciones optimistas que lo hará en un 50%.
6. Se calcula la Tasa Interna de Retorno (TIR).

PASO 1.

Cuadro # 5-32: PORCENTAJE DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS POR SUBPROCESO

SUBPROCESO	COSTO POR DEFECTOS ¢	% DE COSTOS
LEVANTADO DE TEXTO	0.00	0.00
GENERACION DE NEGATIVOS	142.75	9.60
QUEMADO DE PLANCHIA	424.40	28.60
IMPRESION	377.50	25.40
TERMINACION	538.90	36.40
TOTAL	1,483.55	100.00

PASO 2.

Del cuadro # 5-17, se puede ver que la venta total de la orden analizada es de:

$$B + C = \text{¢ } 31,571.80 + \text{¢ } 9,471.54 = \text{¢ } 41,043.34$$

$$\% \text{ costos por defectos} = \text{costo por defectos} / \text{venta total} \times 100$$

$$\% \text{ costos por defectos} = \text{¢ } 1,483.55 / \text{¢ } 41,043.34 \times 100$$

$$\% \text{ costos por defectos} = 3.61 \%$$

PASO 3 Y 4.

Cuadro # 5-33: VENTAS PROYECTADAS

CATEGORIA	VENTAS POR AÑO (¢)			VENTAS PROYECTADAS (¢)		
	1996	1997	1998	1999	2000	2001
A	903,739.05	1,105,610.08	1,204,430.24	1,371,953.00	1,522,299.00	1,672,645.00

El calculo aproximado de los costos que se esperan para el período 1999 – 2001, se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro # 5-34: COSTO POR DEFECTOS

AÑO	VENTAS (¢)	% DE DEFECTOS APROXIMADO	COSTO DE DEFECTOS
1999	1,371,953.00	0.0361	¢ 49,527.50
2000	1,522,299.00	0.0361	¢ 54,954.99
2001	1,672,645.00	0.0361	¢ 60,380.48
TOTAL	4,566,897.00		¢ 164,864.97

PASO 5.

Cuadro # 5-35: BENEFICIOS ANUALES ESTIMADOS

AÑO	COSTOS POR DEFECTOS	BENEFICIO ANUAL ESTIMADO	
		OPTIMISTA RED. DEL 50%	PESIMISTA RED. DEL 25%
1999	¢ 49,527.50	¢ 24,763.75	¢ 12,381.88
2000	¢ 54,954.99	¢ 27,477.50	¢ 13,738.75
2001	¢ 60,380.48	¢ 30,190.24	¢ 15,095.12
TOTAL	¢ 164,864.97	¢ 87,857.98	¢ 41,215.74

PASO 6.

$$TIR(PESIMISTA) = \text{¢}10,828.48 = \frac{\text{¢}12,381.88}{(1+i)^1} + \frac{\text{¢}13,738.75}{(1+i)^2} + \frac{\text{¢}15,095.12}{(1+i)^3}$$

$$TIR (PESIMISTA) = i \cong 108 \%$$

$$TIR(OPTIMISTA) = \text{¢}10,828.48 = \frac{\text{¢}24,763.75}{(1+i)^1} + \frac{\text{¢}27,477.50}{(1+i)^2} + \frac{\text{¢}30,190.24}{(1+i)^3}$$

$$TIR (OPTIMISTA) = i \cong 231\%$$

Al calcular la TIR para ambas condiciones (optimista y pesimista), resultaron los valores mayores que la TMAR establecida (20%), por lo cual se concluye que implementar el subsistema de calidad y compra en la imprenta le resulta rentable al empresario.

5.2.2.4 SUBSISTEMA DE CAPACITACION

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-36: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SUBSISTEMA DE CAPACITACION Y DEFINIR: - OBJETIVOS - BENEFICIOS - POLITICAS	DIRECTOR	1	1	1	¢ 29.17	¢ 16.98
	JEFE DE PRODUCCION	1	1	1	¢ 16.98	¢ 67.92
	ADMINISTRADOR FINANCIERO	1	1	1	¢ 12.96	¢ 51.84
	CONSULTOR	1	1	1	¢ 75.00	¢ 75.00
DETECCION DE NECESIDADES DE CAPACITACION	LEVANTADO DE TEXTO	2	1	2	¢ 10.93	¢ 21.86
	OPERARIOS DE GENERACION DE NEGATIVOS	1	1	1	¢ 10.93	¢ 10.93
	OPERARIOS QUEMADO P.	1	1	1	¢ 10.93	¢ 10.93
	OPERARIOS IMPRESION	2	1	2	¢ 9.34	¢ 18.68
	OPERARIOS DE TERMINACION	5	2	10	¢ 11.32	¢ 113.20
	CONSULTOR	1	10	10	¢ 75.00	¢ 750.00
TOTAL						¢ 1,137.34

Cuadro # 5-37: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	28 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 98.00
COPIAS	2 EJEMPLARES	¢ 7 / EJEMPLAR	¢ 14.00
ANILLADOS	2 EJEMPLARES	¢ 8 / EJEMPLAR	¢ 16.00
TOTAL			¢ 128.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 1,137.34
Costos de reproducción.	¢ 128.00
TOTAL	¢ 1,265.34

COSTOS DE REALIZAR LA CAPACITACION

Estos costos fueron calculados en la etapa III del desarrollo del SEUM, obteniendo un valor de ₡ 7,543.89.

RESUMEN

Cuadro # 5-38: RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SUBSISTEMA DE CAPACITACION

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	₡ 1,265.34
COSTOS DE REALIZAR LA CAPACITACION	₡ 7,543.89
TOTAL	₡ 8,809.23
IMPREVISTOS 10%	₡ 880.92
TOTAL	₡ 9,690.15

Debido a la dificultad para cuantificar monetariamente los beneficios de la capacitación, se propone una evaluación al finalizar la capacitación propuesta, en la que los participante como mínimo deberán conocer lo siguiente:

- Operación de la prensa
- Unidades de alimentación
 - Regulación de los paneles de control
 - Regulación de los dispositivos de alimentación
- Unidades de registro
 - Componentes
 - Procedimientos de ajustes
- Unidades de entrega
 - Procedimientos de ajustes y precauciones
- Unidades de impresión
 - Sistemas de humectado
 - Sistemas de entintado
 - Cilindros
- Lavado y limpieza de la prensa
 - Importancia de la prensa en el control de calidad
 - Se verificará la asimilación de la capacitación y su impacto a través de los resultados obtenidos en la prueba.

Se propone que se realice una prueba teórica y una prueba práctica, para verificar más objetivamente los resultados. Una vez realizada la capacitación y establecidos los beneficios, establecer diferencias de productividades y costos por defectos, antes y después de la capacitación, para cuantificar los beneficios en términos monetarios.

5.2.2.5 METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-39: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE CAPACTACION: - FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS PARA PROGRAMAR	JEFE DE PRODUCCION	1	2	2	¢ 16.98	¢ 33.96
	CONSULTOR	1	2	2	¢ 75.00	¢ 150.00
TOTAL.						¢ 183.96

Cuadro # 5-40: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	26 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 91.00
COPIAS	2 EJEMPLARES	¢ 6.50 / EJEMPLAR	¢ 13.00
ANILLADOS	2 EJEMPLARES	¢ 8 / EJEMPLAR	¢ 16.00
TOTAL			¢ 120.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 183.96
Costos de reproducción.	¢ 120.00
TOTAL	¢ 303.96

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Cuadro # 5-11: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	- ORDENES DE FABRICACION - CARGAS DE MAQUINA - GANTT	500	¢ 0.25	¢ 125.00
ARCHIVADOR ACCO	- ORDENES DE FABRICACION	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	- CARGAS DE MAQUINAS Y OPERARIOS	1	¢ 27.50	¢ 27.50
TOTAL				¢ 180.00

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de papelería y útiles.	¢	180.00
TOTAL	¢	180.00

RESUMEN

Cuadro # 5-42 : RESUMEN DE LOS COSTOS DE LA METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 303.96
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 180.00
TOTAL	¢ 483.96
IMPREVISTOS 10%	¢ 48.39
TOTAL	¢ 532.36

5.2.2.6 RESUMEN DE LA INVERSION TOTAL EN LOS SUBSISTEMAS PROPUESTOS

Cuadro # 5-43: RESUMEN DE COSTOS

SUBSISTEMA	COSTO
MANTENIMIENTO	¢ 11,313.19
CALIDAD	¢ 9,486.66
APROVISIONAMIENTO	¢ 1,341.82
CAPACITACION	¢ 9,690.15
METODOLOGIA PARA PROGRAMAR	¢ 532.36
TOTAL	¢ 32,364.18

5.2.3 EVALUACION GLOBAL DE LA INVERSION

Para evaluar la inversión en forma global, se usará la razón de beneficio - costo, a continuación se presenta un cuadro resumen con ingresos y egresos anuales debidos a los subsistemas a implementar.

CONDICION PESIMISTA

Cuadro # 5-44

SUBSISTEMA	INGRESOS			EGRESOS		
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
SEUM				¢ 6,058.13	¢ 4,116.59	¢ 4,116.59
MTTO.	¢ 32,090.88	¢ 16,045.44	¢ 16,045.44	¢ 11,313.19	¢ 10,127.71	¢ 10,127.71
CALIDAD	¢ 12,381.88	¢ 13,738.75	¢ 15,095.12	¢ 9,486.66		
COMPRAS				¢ 1,341.82		
CAPACITACION				¢ 9,690.15		
METODOLOGIA				¢ 532.36		
TOTAL	¢ 44,472.76	¢ 29,784.19	¢ 31,140.56	¢ 27,109.12	¢ 14,244.30	¢ 14,244.30

Cuadro # 5-45: CALCULO DE LA RAZON BENEFICIO-COSTO PARA EL PROYECTO COMPLETO

AÑO	EGRESOS	INGRESOS	FACTOR $1 / (1 + i)^n$	VALOR ACTUAL COSTOS	VALOR ACTUAL BENEFICIOS
1	¢ 27,109.12	¢ 44,472.76	0.8333	¢ 22,590.03	¢ 37,059.15
2	¢ 14,244.30	¢ 29,784.19	0.6944	¢ 9,891.24	¢ 20,682.14
3	¢ 14,244.30	¢ 31,140.56	0.5787	¢ 8,243.18	¢ 18,021.04
TOTAL				¢ 40,724.45	¢ 75,762.33

Calculando la relación B/C se tiene:

$$B/C = \text{¢ } 75,762.33 / \text{¢ } 40,724.45 = 1.86$$

La relación beneficio - costo indica que por cada colón gastado, el empresario gana ¢ 0.86 en la condición pesimista. Es necesario hacer notar que la TMAP es del 20% y que bajo ese criterio la inversión se recomienda.

5.3 EVALUACION ECONOMICA IMPRENTA "B"

5.3.1 EVALUACION ECONOMICA DEL SEUM

COSTOS DE IMPLEMENTACION

1. Horas hombre requeridas.
2. Costos de reproducción.

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

1. Papelería y útiles
2. Horas hombre requeridas

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-46: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SISTEMA: - OBJETIVOS - BENEFICIOS - GENERALIDADES	GERENTE GENERAL	1	16	16	₡ 81.98	₡ 1,311.67
	GERENTE DE PRODUCCION	1	16	16	₡ 34.17	₡ 546.72
REUNION DE CONFORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO.	SUPERVISOR DE PRODUCCION	1	16	16	₡ 16.70	₡ 267.20
	JEFE DE MTO.	1	16	16	₡ 31.67	₡ 506.72
REUNION DE ESPECIFICACION DE: - FUNCIONES - RESPONSABILIDADES	MECANICOS	2	16	32	₡ 14.58	₡ 466.56
	JEFE DE COMPRAS	2	16	32	₡ 27.08	₡ 866.56
REUNION DE ASIGNACION DE REQUISITOS DE INFORMACION.	CONTADOR	1	16	16	₡ 15.83	₡ 253.28
	BODEGUERO	2	16	32	₡ 12.92	₡ 413.44
REUNION DE ESTABLECIMIENTO DEL ARRANQUE DE OPERACION DEL SEUM.	AUDITOR EXTERNO	1	16	16	₡ 75.00	₡ 1,200.00
	CONSULTOR	2	16	32	₡ 75.00	₡ 2,400.00
TOTAL						₡ 8,232.15

Cuadro # 5-47: COSTOS DE REPRODUCCION.

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	120 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 420.00
COPIAS	5 EJEMPLARES	¢ 30 / EJEMPLAR	¢ 150.00
ANILLADOS	5 EJEMPLARES	¢ 18 / EJEMPLAR	¢ 90.00
TOTAL			¢ 660.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 8,232.15
Costos de reproducción.	¢ 660.00
TOTAL	¢ 8,892.15

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Para estimar los costos de funcionamiento únicamente se han considerado los costos del primer año de su operación.

Cuadro # 5-48: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	LISTA DE M.P. Y MATERIALES	250	¢ 0.25	¢ 62.50
	P.R.F.	100	¢ 0.25	¢ 25.00
	COSTOS POR MITO. POR MAQ. Y EQ.	75	¢ 0.25	¢ 18.75
	M.P. Y MATERIALES COSTOS	250	¢ 0.25	¢ 62.50
ARCHIVADORES ACCO	REGISTRO DE MAQUINAS	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	REGISTRO DE INDICES MAPI	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	REGISTRO DE COSTOS DE OPERACION	1	¢ 27.50	¢ 27.50
TABLAS PORTA PAPELES	SUPERVISOR DE PRODUCCION	3	¢ 8.00	¢ 24.00
CRONOMETRO	SUPERVISOR DE PRODUCCION	1	¢ 235.50	¢ 235.50
TOTAL				¢ 510.75

Cuadro # 5-19: COSTO HORAS HOMBRE REQUERIDAS

PERSONAL INVOLUCRADO	8 REUNIONES ANUALES 1 HORA c/u	HORAS REQ. POR TRABAJO ESPECIFICO	TOTAL HORAS HOMBRE ANUALES	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
GERENTE GENERAL	8	1 HORA TRIMESTRAL VERIFICANDO INFORMACION	12	¢ 81.98	¢ 983.76
GERENTE DE PRODUCCION	8	1 HORA MENSUAL VERIFICANDO INFORMACION (12 MESES)	20	¢ 34.17	¢ 683.40
SUPERVISOR DE PRODUCCION	8	1 HORA SEMANAL VERIFICANDO INFORMACION (52 SEMANAS)	60	¢ 16.70	¢ 1,002.00
JEFE DE MTO.	8	1 HORA MENSUAL VERIFICANDO INFORMACION (12 MESES)	20	¢ 31.67	¢ 633.40
JEFE DE COMPRAS	8	1 HORA MENSUAL VERIFICANDO INFORMACION (12 MESES)	20	¢ 27.08	¢ 541.60
CONTADOR	8		8	¢ 15.83	¢ 126.64
AUDITOR EXTERNO	8	1 HORA MENSUAL AUDITANDO LA INFORMACION (12 MESES)	20	¢ 75.00	¢ 1,500.00
TOTAL					¢ 5,470.80

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de papelería y útiles.	¢	510.75
Costo de horas hombre requeridas al año.	¢	5,470.80
TOTAL	¢	5,981.55

RESUMEN

Cuadro # 5-50: RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SEUM

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 8,892.15
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 5,981.55
TOTAL	¢ 14,873.70
IMPREVISTOS 10%	¢ 1,487.37
TOTAL	¢ 16,361.07

5.3.2 EVALUACION ECONOMICA DE LOS SUBSISTEMAS PARALELOS CASO 2: IMPRESA "B".

5.3.2.1 SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-51: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO: - OBJETIVOS - BENEFICIOS - GENERALIDADES	JEFE DE PRODUCCION	1	4	4	¢ 34.17	¢136.68
	SUPERVISOR DE PRODUCCION	1	4	4	¢ 16.70	¢66.80
	JEFE DE MTO.	1	4	4	¢ 31.67	¢126.68
REUNION DE CAPACITACION: - FUNCIONES - RESPONSABILIDADES - CONTROLES	MECANICOS	2	4	8	¢ 14.58	¢116.64
	BODEGUERO	1	4	4	¢ 12.92	¢51.68
	G. DE NEGATIVOS	2	4	8	¢ 11.20	¢89.60
	OPERARIOS IMPRESION	8	4	32	¢ 12.50	¢400.00
	OPERARIOS QUEMADO P.	3	4	12	¢ 9.39	¢112.68
	OPERARIOS DE TERMINACION	15	4	60	¢ 10.00	¢600.00
	CONSULTOR	2	4	8	¢ 75.00	¢600.00
TOTAL						¢2,300.76

Cuadro # 5-52: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	56 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 196.00
COPIAS	4 EJEMPLARES	¢ 14 / EJEMPLAR	¢ 56.00
ANILLADOS	4 EJEMPLARES	¢ 15 / EJEMPLAR	¢ 60.00
TOTAL			¢ 312.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 2,300.76
Costos de reproducción.	¢ 312.00
TOTAL	¢ 2,612.76

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Para estimar los costos de funcionamiento únicamente se han considerado los costos del primer año de su operación.

Cuadro # 5-53: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD ANUAL	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	HOJA DE REGISTRO DE MAQ. Y EQ.	35 (+ 10 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 11.25
	HOJA DE MTO. DIARIO	384 (+ 50 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 108.50
	HOJA DE MTO. SEMANAL	64 (+ 15 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 19.75
	HOJA DE HISTORIAL DE FALLAS	35 (+ 10 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 11.25
	HOJA DE MTO. POR PERIODOS	35 (+ 10 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 11.25
	HOJA DE MTO. PREVENTIVO	35 (+ 10 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 11.25
	HOJAS DE FRECUENCIA DE INSPECCIONES	35 (+ 10 RESERVA)	¢ 0.25	¢ 11.25
	SOLICITUD DE TRABAJO	100	¢ 0.25	¢ 25.00
	FORMULARIOS DE CONTROL	200	¢ 0.25	¢ 50.00
	ARCHIVADORES ACCO	REGISTRO DE MAQUINAS	2	¢ 27.50
REGISTRO DE MANTENIMIENTOS		3	¢ 27.50	¢ 82.50
REGISTRO DE COSTOS		3	¢ 27.50	¢ 82.50
TABLAS PORTA PAPELES	PARA CADA MAQUINA Y PARA EL JEFE DE PRODUCCION	32	¢ 8.00	¢ 256.00
LAPICEROS	PARA CADA MAQUINA Y PARA EL JEFE DE PRODUCCION	48	¢ 1.50	¢ 72.00
TOTAL				¢ 807.50

Cuadro # 5-54: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS AL AÑO

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	HORAS REQUERIDAS (ANUALES)	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
INVENTARIO DE MAQUINARIA Y BQ.	SUPERVISOR DE PRODUCCION	24.00	¢ 16.70	¢ 400.80
MANTENIMIENTOS DIARIOS DE LA MAQUINARIA	G. DE NEGATIVOS (10 min. Diarios por máq.) (3 máq. Y 208 días efectivos)	104.00	¢ 11.20	¢ 1,164.80
	QUEMAIDO DE P. (10 min. Diarios por máq.) (2 máq. Y 208 días efectivos)	69.33	¢ 9.39	¢ 651.04
	IMPRESION (15 min. Diarios por máq.) (8 máq. Y 208 días efectivos)	416	¢ 12.50	¢ 5,200.00
	TERMINACION (10 min. Diarios por máq.) (10 máq. Y 208 días efectivos)	346.67	¢ 10.00	¢ 3,466.67
MANTENIMIENTOS SEMANALES DE LA MAQUINARIA	G. DE NEGATIVOS (0.25 hr. Diarios por máq.) (3 máq. Y 52 semanas)	39	¢ 11.20	¢ 436.80
	QUEMAIDO DE P. (0.5 hora por máq.) (2 máq. y 52 semanas)	52	¢ 9.39	¢ 488.28
	IMPRESION (0.75 hora por máq.) (8 máq. y 52 semanas)	312	¢ 12.50	¢ 3,900.00
	TERMINACION (0.5 hora por máq.) (10 máq. y 52 semanas)	260	¢ 10.00	¢ 2,600.00
REVISION DE CONTROL DIARIO	MECANICO (0.5 hr. diarias)	104	¢ 14.58	¢ 1,516.32
REVISION DE CONTROL SEMANAL	MECANICO (0.5 hr. semana)	26	¢ 14.58	¢ 379.08
TOTAL				¢ 20,203.79

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de papelería y útiles.	¢ 807.50
Costo de horas hombre requeridas al año.	¢ 20,203.79
TOTAL	¢ 21,011.29

RESUMEN

Cuadro # 5-55: RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 2,612.76
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 21,011.29
TOTAL	¢ 23,624.05
IMPREVISTOS 10%	¢ 2,362.41
TOTAL	¢ 25,986.46

Para evaluar los beneficios de la implementación del nuevo sistema se usó el mismo procedimiento de la imprenta "A".

COSTOS POR REPARACIONES CORRECTIVAS REALIZADAS

Para los años de 1993 a 1998 los costos de mantenimientos preventivos y correctivos fueron:

Cuadro # 5-56

AÑO	COSTO MTO. PREVENTIVO	COSTO MTO. CORRECTIVO	COSTO POR MTO. TOTAL	PORCENTAJE PREVEN. / CORREC.
1993	¢15,791.19	¢41,187.73	¢56,978.92	38.3%
1994	¢12,356.25	¢48,324.45	¢60,680.70	25.6%
1995	¢8,071.69	¢53,394.31	¢61,466.00	15.1%
1996	¢10,734.39	¢44,197.72	¢54,932.11	24.3%
1997	¢8,854.65	¢60,513.92	¢69,368.57	14.6%
1998	¢16,488.31	¢48,854.26	¢65,342.57	33.7%

COSTOS DE OPORTUNIDAD POR EL TIEMPO DE INACTIVIDAD

Cuadro # 5-57

SUBPROCESO	COSTO PRIMO	G.I.F. $B = A + A \times 17.60$	M. UTILIDAD $C = B \times 0.15$	PRODUCTOS GENERADOS D	GANANCIA POR PRODUCTO $E = C / D$
LEVANTADO DE TEXTO	¢ 925.16	¢ 1,087.99	¢ 489.59	230 modelos	¢ 2.13
GENERACION DE NEGATIVOS	¢ 14,693.82	¢ 17,279.93	¢ 7,775.97	15 separaciones	¢ 518.40
	¢ 1,239.65	¢ 1,457.83	¢ 656.02	40 negativos	¢ 16.40
QUEMADO DE PLANCHAS	¢ 3,688.75	¢ 4,337.97	¢ 1,952.09	82 planchas	¢ 23.81
IMPRESION	¢ 17,653.13	¢ 20,760.08	¢ 9,342.04	78896 pliegos imp.	¢ 0.12
TERMINACION	¢ 919.90	¢ 1,081.80	¢ 486.81	1000 libros	¢ 0.49
TOTAL	¢ 39,120.41	¢ 46,005.60	¢ 20,702.52		

Cuadro # 5-58: COSTO DE OPORTUNIDAD POR INACTIVIDAD

SUBPROCESO	GANANCIA POR PRODUCTO E	PRODUCTIVIDAD F	HORAS ANUALES PROMEDIO DE INACTIVIDAD G	COSTO DE OPORTUNIDAD POR HORAS ANUALES DE INACTIVIDAD $H = E \times F \times G$
LEVANTADO DE TEXTO	¢ 2.13	4.75 modelos / hr - h	27	¢ 273.18
GENERACION DE NEGATIVOS	¢ 518.40	0.90 separa. / hr - h	22 ⁴¹	¢ 10,264.32
	¢ 16.40	1.74 negativos / hr - h	18	¢ 513.64
QUEMADO DE PLANCHAS	¢ 23.81	1.13 planchas / hr - h	6	¢ 161.44
IMPRESION	¢ 0.12	2,065.40 pliegos / hr - h	32	¢ 7,931.14
TERMINACION	¢ 0.49	10.32 libros / hr-h	24	¢ 121.16
TOTAL			129	¢ 19,265.08

⁴¹ Asignando 4 horas de la procesadora a la fotocomponedora

COSTO DE OCIOSIDAD DE LA M.O.D.

Cuadro # 5-59

SUBPROCESO	SALARIO PROMEDIO POR HORA DE LA M.O.D. I	HORAS ANUALES PROMEDIO DE INACTIVIDAD G	COSTO DE M.O.D. POR INACTIVIDAD PROMEDIO ANUAL. J = I x G	COSTO DE OPORTUNIDAD II	COSTO DE INACTIVIDAD TOTAL K = J + II
LEVANTADO DE TEXTO	¢ 13.43	27	¢ 362.62	¢ 273.18	¢ 635.80
GENERACION DE NEGATIVOS	¢ 11.20	22	¢ 246.40	¢ 10,264.32	¢ 10,510.70
	¢ 8.96	18	¢ 161.28	¢ 513.64	¢ 674.92
QUEMADO DE PLANCHIAS	¢ 9.39	6	¢ 56.34	¢ 161.44	¢ 217.78
IMPRESION	¢ 12.50	32	¢ 400.00	¢ 7,931.14	¢ 8,331.14
TERMINACION	¢ 10.00	24	¢ 240.00	¢ 121.16	¢ 361.06
TOTAL.		129	¢ 1,466.64	¢ 19,265.08	¢ 20,731.72

Para calcular la inversión en el mantenimiento preventivo para 1999, se usarán los costos totales de implantación y funcionamiento del sistema de mantenimiento, mas un promedio de costos por mantenimiento calculado entre los años conocidos, de igual forma que la imprenta "A", como para este caso existe más cantidad de años conocidos se usa el método de proyección de los mínimos cuadrados.

$$\text{Costo mto. Preventivo 1999} = \text{¢ } 25,986.46 + \text{¢ } 12,049.41.$$

$$\text{Costo mto. Preventivo 1999} = \text{¢ } 38,035.87$$

Cuadro # 5-60

AÑO	COSTO MTTO. PREVENTIVO	COSTO MTTO. CORRECTIVO	COSTO POR MTTO. TOTAL	PORCENTAJE PREVEN. / CORREC.
1993	¢15,791.19	¢41,187.73	¢56,978.92	38.3%
1994	¢12,356.25	¢48,324.45	¢60,680.70	25.6%
1995	¢8,071.69	¢53,394.31	¢61,466.00	15.1%
1996	¢10,734.39	¢44,197.72	¢54,932.11	24.3%
1997	¢8,854.65	¢60,513.92	¢69,368.57	14.6%
1998	¢16,488.31	¢48,854.26	¢65,342.57	33.7%
1999	¢38,035.87	¢16,469.56 ⁴²	¢54,505.43	230.9%

⁴² valor de mantenimiento correctivo proyectado según el método de mínimos cuadrados

Del cuadro # 5-60 se puede apreciar que el costo por mantenimiento total para 1999 disminuye aproximadamente en ¢ 10,837.14 con respecto a 1998, lo que representa una disminución del 16.59 % de los costos por mantenimientos correctivos con respecto a 1998.

También se puede observar que el incremento promedio de los costos por mantenimiento total es aproximadamente del 3% anual. Asumiendo que si no se implementa el sistema de mantenimiento se presentará un incremento del 3% también para 1999, el incremento del costo por mantenimiento total para 1999 sería de ¢ 1,635.16

De lo anterior podemos concluir que el beneficio total para 1999, sería de:

$$¢ 20,731.72 + ¢ 10,837.14 + ¢ 1,635.16 = ¢ 33,204.02.$$

La inversión se planea con un horizonte de planeación de 3 años y con una TMAR establecida del 20%.

Para calcular la razón de beneficio costo, se asumirá que los egresos serán de ¢25,896.46 para el primer año y permanecerán constantes ¢25,896.46 – ¢ 2,612.76 (costo implantación) = ¢ 23,283.70 para los dos años siguientes.

Asumiendo que el ahorro para 1999, permanecerá constante para los dos años siguientes, y considerando condiciones pesimistas para los años dos y tres (que solo se ahorra el 50 % de los ¢33,204.02) y optimistas (que se ahorra el 100 % de los ¢33,204.02).

Los flujos de efectivo para los tres años en cuestión serían de:

Cuadro # 5-61: CALCULO DE LA RAZON BENEFICIO COSTO

AÑO	EGRESOS	INGRESOS		FACTOR 1/(1+i) ⁿ	VALOR ACTUAL COSTOS	VALOR ACTUAL BENEFICIOS	
		OPTIM.	PESI.			OPTIM.	PESI.
1	¢ 25,896.46	¢ 33,204.02	¢ 33,204.02	0.8333	¢21,579.52	¢27,668.91	¢27,668.91
2	¢ 23,283.70	¢ 33,204.02	¢ 16,602.01	0.6944	¢16,168.20	¢23,056.87	¢11,528.44
3	¢ 23,283.70	¢ 33,204.02	¢ 16,602.01	0.5787	¢13,474.28	¢19,215.17	¢9,607.58
TOTAL					¢51,222.00	¢69,940.95	¢48,804.93

Calculando la relación B/C se tiene:

$$\text{Optimista} = B/C = ¢ 69,940.95 / ¢ 51,222.00 = 1.37$$

$$\text{Pesimista} = B/C = ¢ 48,804.93 / ¢ 51,222.00 = 0.95$$

La relación beneficio - costo indica que por cada colón gastado, el empresario gana $\text{¢}0.37$ en la condición optimista y pierde $\text{¢}0.05$ en la condición pesimista. Es necesario hacer notar que la TMAR es del 20% y que bajo ese criterio, más los beneficios por conservar la maquinaria y/o equipo, alargar su vida útil, tener clientes satisfechos y lo más importante controlar los gastos por mantenimiento, la inversión se recomienda.

5.3.2.2 SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-62: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE DIVULGACION DEL SUBSISTEMA DE CALIDAD: - OBJETIVOS - BENEFICIOS - GENERALIDADES	JEFE DE PRODUCCION	1	5	5	$\text{¢} 34.20$	$\text{¢} 171.00$
	SUPERVISOR DE PRODUCCION	1	5	5	$\text{¢} 16.70$	$\text{¢} 83.50$
	COMPRAS	2	5	10	$\text{¢} 27.08$	$\text{¢} 270.80$
REUNION DE CAPACITACION: - FUNCIONES - RESPONSABILIDADES - CONTROLES - REGISTRO DE DEFECTOS - CLASIFICACION DE DEFECTOS	CONTABILIDAD	1	3	3	$\text{¢} 15.83$	$\text{¢} 47.50$
	BODEGUERO	2	5	10	$\text{¢} 12.92$	$\text{¢} 129.20$
	TECNICOS LEVANTADO DE TEXTO	5	3	15	$\text{¢} 13.43$	$\text{¢} 201.45$
	GENERACION DE NEGATIVOS	2	3	6	$\text{¢} 11.20$	$\text{¢} 67.20$
	OPERARIOS IMPRESION	8	3	24	$\text{¢} 12.50$	$\text{¢} 300.00$
	OPERARIOS QUEMADO P.	3	3	9	$\text{¢} 9.39$	$\text{¢} 84.51$
	OPERARIOS DE TERMINACION	15	3	45	$\text{¢} 10.00$	$\text{¢} 450.00$
	CONSULTOR	2	5	10	$\text{¢} 75.00$	$\text{¢} 750.00$
	TOTAL					

Cuadro # 5-63: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	50 PAGINAS	$\text{¢} 3.50 / PAGINA$	$\text{¢} 175.00$
COPIAS	8 EJEMPLARES	$\text{¢} 12.50 / EJEMPLAR$	$\text{¢} 100.00$
ANILLADOS	8 EJEMPLARES	$\text{¢} 15 / EJEMPLAR$	$\text{¢} 120.00$
TOTAL			$\text{¢} 395.00$

Cuadro # 5-64: COSTOS DE INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE CONTROL

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
DENSITOMETRO	- PARA IMPRESION	2	¢ 5,940.00	¢ 11,880.00
MICROMETROS	- PARA Q. DE PLANCHAS - PARA COMPRAS	4	559.80	¢ 2,239.20
TOTAL				¢ 14,119.20

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 2,555.06
Costos de reproducción.	¢ 395.00
Costos de instrumentos	¢ 14,119.20
TOTAL	¢ 17,069.26

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Cuadro # 5-65: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	FORMULARIOS DE CONTROL	500	¢ 0.25	¢ 125.00
ARCHIVADORES ACCO	REGISTRO DE DEFECTOS POR AREA Y MAQUINA	5	¢ 27.50	¢ 137.50
	REGISTRO DE CONTROL DE COMPRAS	2	¢ 27.50	¢ 55.00
	REGISTRO DE COSTOS POR DEFECTOS	5	¢ 27.50	¢ 137.50
TABLAS PORTA PAPELES	PARA CADA MAQUINA Y PARA EL JEFE DE PRODUCCION	20	¢ 8.00	¢ 160.00
CALCULADORAS DE BOLSILLO	2 PARA CADA SUBPROCESO	10	¢ 45.00	¢ 450.00
TOTAL				¢ 1,065.00

RESUMEN

Cuadro # 5-66: RESUMEN DE LOS COSTOS DEL SUBSISTEMA CONTROL DE CALIDAD

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 2,950.06
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 15,184.20
TOTAL	¢ 18,134.26
IMPREVISTOS 10%	¢ 1,813.43
TOTAL	¢ 19,947.69

Para efectuar la evaluación económica del subsistema propuesto se procedió de la misma manera que para la imprenta "A":

PASO 1.

Cuadro # 5-67: PORCENTAJE DE COSTOS POR DEFECTOS

SUBPROCESO	COSTO POR DEFECTOS ¢	% DE COSTOS
LEVANTADO DE TEXTO	0.00	0.00
GENERACION DE NEGATIVOS	1,334.51	58.94
QUEMADO DE PLANCHA	217.64	9.62
IMPRESION	153.59	6.78
TERMINACION	558.29	24.66
TOTAL	2,264.03	100.00

PASO 2.

Del cuadro # 5-57, se puede ver que la venta total de la orden analizada es de:

$$B + C = \text{¢ } 46,005.60 + \text{¢ } 20,702.52 = \text{¢ } 66,708.12$$

$$\% \text{ costos por defectos} = \text{costo por defectos} / \text{venta total} \times 100$$

$$\% \text{ costos por defectos} = (\text{¢ } 2,264.03 / \text{¢ } 66,708.12) \times 100$$

$$\% \text{ costos por defectos} = 3.39 \%$$

PASO 3 Y 4.

Cuadro # 5-68

CATEGORIA	VENTAS PROYECTADAS (¢)		
	1999	2000	2001
A	¢ 2,554,293.24	¢ 2,832,889.47	¢ 3,111,485.71

El calculo aproximado de los costos que se esperan para el período 1999 – 2001, se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro # 5-69: COSTOS POR DEFECTOS PROYECTADOS

AÑO	VENTAS (¢)	% DE DEFECTOS APROXIMADO	COSTO DE DEFECTOS
1999	¢ 2,554,293.24	0.0339	¢86,590.54
2000	¢ 2,832,889.47	0.0339	¢96,034.95
2001	¢ 3,111,485.71	0.0339	¢105,479.37
TOTAL	¢8,498,668.42		¢288,104.86

PASO 5.

Cuadro # 5-70: BENEFICIOS POR IMPLANTAR EL SUBSISTEMA

AÑO	COSTOS POR DEFECTOS	BENEFICIO ANUAL ESTIMADO	
		OPTIMISTA RED. DEL 50%	PESIMISTA RED. DEL 25%
1999	¢86,590.54	¢43,295.27	¢21,647.64
2000	¢96,034.95	¢48,017.48	¢24,008.74
2001	¢105,479.37	¢52,739.69	¢26,369.84
TOTAL	¢288,104.86	¢144,052.43	¢72,026.22

PASO 6.

$$TIR(PESIMISTA) = \text{¢}19,947.69 = \frac{\text{¢}21,647.64}{(1+i)^1} + \frac{\text{¢}24,008.74}{(1+i)^2} + \frac{\text{¢}26,369.84}{(1+i)^3}$$

$$TIR(PESIMISTA) = i \cong 101.1\%$$

$$TIR(OPTIMISTA) = \text{¢}19,947.69 = \frac{\text{¢}43,295.27}{(1+i)^1} + \frac{\text{¢}48,017.48}{(1+i)^2} + \frac{\text{¢}52,739.69}{(1+i)^3}$$

$$TIR(OPTIMISTA) = i \cong 218.65\%$$

Al calcular la TIR para ambas condiciones (optimista y pesimista), resultaron los valores mayores que la TMAR establecida (20%), por lo cual se concluye que implementar el subsistema de calidad en la imprenta le resulta rentable al empresario.

5.3.2.3 METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

COSTOS DE IMPLEMENTACION

Cuadro # 5-71: COSTO DE HORAS HOMBRE REQUERIDAS

ACTIVIDAD	PERSONAL INVOLUCRADO	CANTIDAD DE PERSONAS	HORAS REQUERIDAS POR PERSONA	TOTAL HORAS HOMBRE	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
REUNION DE CAPACITACION: - FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS PARA PROGRAMAR	JEFE DE PRODUCCION	1	2	2	¢ 34.20	¢ 68.40
	SUPERVISOR DE PRODUCCION	1	2	2	¢ 16.70	¢ 33.40
	CONSULTOR	1	2	2	¢ 75.00	¢ 150.00
TOTAL						¢ 251.80

Cuadro # 5-72: COSTOS DE REPRODUCCION

RUBRO	CANTIDAD	COSTO / UNITARIO	TOTAL
EDICION E IMPRESION	26 PAGINAS	¢ 3.50 / PAGINA	¢ 91.00
COPIAS	2 EJEMPLARES	¢ 6.50 / EJEMPLAR	¢ 13.00
ANILLADOS	2 EJEMPLARES	¢ 8 / EJEMPLAR	¢ 16.00
TOTAL			¢ 120.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACION

Costo horas hombre requeridas.	¢ 251.80
Costos de reproducción.	¢ 120.00
TOTAL	¢ 371.80

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Cuadro # 5-73: PAPELERIA Y UTILES

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
FORMULARIOS	- ORDENES DE FABRICACION	1000	¢ 0.25	¢ 250.00
	- CARGAS DE MAQUINA			
	- GANTT			
ARCHIVADOR ACCO	- ORDENES DE FABRICACION	1	¢ 27.50	¢ 27.50
	- CARGAS DE MAQUINAS Y OPERARIOS	6	¢ 27.50	¢ 165.00
TOTAL				¢ 442.50

COSTOS DE FUNCIONAMIENTO

Costo de papelería y útiles.	¢	442.50
TOTAL	¢	442.50

RESUMEN

Cuadro # 5-74: RESUMEN DE LOS COSTOS DE LA METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

RUBRO	COSTO
COSTOS DE IMPLANTACION	¢ 371.80
COSTOS DE FUNCIONAMIENTO	¢ 442.50
TOTAL	¢ 814.30
IMPREVISTOS 10%	¢ 81.40
TOTAL	¢ 895.73

5.3.2.4 RESUMEN DE LA INVERSION TOTAL EN LOS SUBSISTEMAS PROPUESTOS

Cuadro # 5-75: RESUMEN DE COSTOS

SUBSISTEMA	COSTO
MANTENIMIENTO	¢ 25,896.46
CALIDAD	¢ 19,947.69
METODOLOGIA PARA PROGRAMAR	¢ 895.73
TOTAL	¢ 46,739.88

5.3.3 EVALUACION GLOBAL DE LA INVERSION

Para evaluar la inversión en forma global, calculó de la misma forma que para evaluar la imprenta "A". A continuación se presenta un cuadro resumen con ingresos y egresos anuales debidos a los subsistemas a implementar y al SEUM.

CONDICION PESIMISTA

Cuadro # 5-76

SUBSISTEMA	INGRESOS			EGRESOS		
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
MTTO.	¢ 33,204.02	¢ 16,602.01	¢ 16,602.01	¢ 25,896.46	¢ 23,283.70	¢ 23,283.70
CALIDAD	¢ 21,617.64	¢ 24,008.74	¢ 26,369.84	¢ 19,947.69		
METODOLOGIA				¢ 895.73		
SEUM				¢ 16,361.07	¢ 5,981.55	¢ 5,981.55
TOTAL	¢ 54,851.66	¢ 40,610.75	¢ 42,971.85	¢ 63,100.95	¢ 29,265.25	¢ 29,265.25

Cuadro # 5-77: CALCULO DE LA RAZON BENEFICIO COSTO

AÑO	EGRESOS	INGRESOS	FACTOR $1 / (1 + i)^n$	VALOR ACTUAL COSTOS	VALOR ACTUAL BENEFICIOS
1	¢ 63,100.95	¢ 54,851.66	0.8333	¢ 52,582.02	¢ 45,707.89
2	¢ 29,265.25	¢ 40,610.75	0.6944	¢ 20,321.79	¢ 28,200.10
3	¢ 29,265.25	¢ 42,971.85	0.5787	¢ 16,935.80	¢ 24,867.81
TOTAL				¢ 89,839.61	¢ 98,775.80

Calculando la relación B/C se tiene:

$$B/C = \text{¢ } 98,775.80 / \text{¢ } 89,839.61 = 1.10$$

La relación beneficio - costo indica que por cada colón gastado, el empresario gana ¢0.10 en la condición pesimista. Es necesario hacer notar que la TMAR es del 20% y que bajo ese criterio la inversión se recomienda.

CAPITULO VI: PLAN DE IMPLANTACION

6.1 IMPLANTACION DEL DISEÑO

6.1.1 OBJETIVOS

6.1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer las diferentes actividades y los tiempos necesarios, para la implantación del SEUM y de cada uno de los subsistemas propuestos, los cuales ayudan a mejorar las actuales condiciones de operación del sector imprentas.

6.1.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Presentar la estructura organizativa que llevará a cabo la implantación del SEUM y de cada uno de los subsistemas, dependiendo del tamaño de imprenta.
- Definir las funciones de cada uno de los miembros que llevará a cabo la ejecución de la implantación, para conocer cual debe ser el perfil ideal que debe tener cada miembro a fin de que la implantación sea eficiente y efectiva, y que se logren los objetivos propuestos.
- Establecer los tiempos necesarios de cada una de las actividades que conforman la implantación general del SEUM y de los subsistemas propuestos.
- Establecer los tiempos necesarios de cada una de las actividades que conforman la implantación del SEUM y de cada uno los subsistemas propuestos.

6.1.2 ESTRATEGIAS DE IMPLANTACION

- Para implementar el SEUM es necesario contar con los requisitos mínimos de información para su operación requeridos en el establecimiento de la situación base, si una empresa no cuenta con los recursos necesarios para implantar el SEUM en su totalidad (con los subsistemas paralelos), deberá buscar la forma de adquirir la información de la manera más conveniente a su caso particular. En este caso podrá valerse de los dos ejemplos presentados para poder adquirir la información, sin duda alguna los resultados del SEUM dependen en gran medida de la información que lo alimenta por lo tanto la información recolectada debe de ser confiable.

- ☑ Si se cuenta con recursos para implementar uno o dos subsistema se recomienda que la implementación inicie en el subsistema de calidad, ya que se ha comprobado en los dos casos prácticos analizados que es el subsistema que ofrece la mayor rentabilidad sobre la inversión, una vez se hayan obtenido los recursos necesarios para implementar el siguiente subsistema se recomienda que se implemente el subsistema de mantenimiento.
- ☑ El subsistema de calidad se debe implementar simultáneamente con el subsistema de compras (para las pequeñas imprentas) ya que la inversión en el subsistema de compras es relativamente muy baja con respecto a la inversión del sistema en su totalidad.
- ☑ Cuando la imprenta cuenta con los recursos para implementar los subsistemas de apoyo en general, es decir el SEUM completo, entonces se recomienda que la implementación se efectúe en forma simultanea o paralela.
- ☑ La evaluación de la rentabilidad MAPI se debe efectuar anualmente, ya que es una tasa de rentabilidad de las inversiones e ingresos para un período de un año. Preferiblemente se debe llevar un archivo del calculo de este índice para cada una de las máquinas de la empresa. El cambio se debe predecir mediante la tendencia del cálculo para diferentes años en las máquinas e iniciar la renovación o incorporación en las máquinas con índices más rentables.
- ☑ La capacitación para el recurso humano se debe efectuar en períodos mas cortos en el área de pre prensa o arte digital, ya que los programas de diseño varían con mayor frecuencia. Y la presencia de nueva tecnología en esta área es más frecuente.

6.1.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA IMPLANTACION

Definir en que consiste la estructura organizativa de la implantación es muy importante, ya que esta es la responsable de velar por la eficiente aplicación del SEUM y de cada uno de los subsistemas propuestos. Al mismo tiempo la organización es la que se encarga de darle seguimiento a los objetivos planteados en el SEUM y en cada uno de los subsistemas de apoyo.

Los miembros que conforman esta organización deben ser personas con perfiles idóneos que permitan la implantación eficiente y efectiva del diseño de solución propuesto, a fin de alcanzar los objetivos establecidos.

A continuación se presenta la estructura organizativa dependiendo del tamaño de imprenta, ya que estas varían debido a la cantidad de personal con que cuenta cada una de ellas. Dichas estructuras organizativas son:

ESTRUCTURA PROPUESTA DEL GRUPO DE EVALUACION

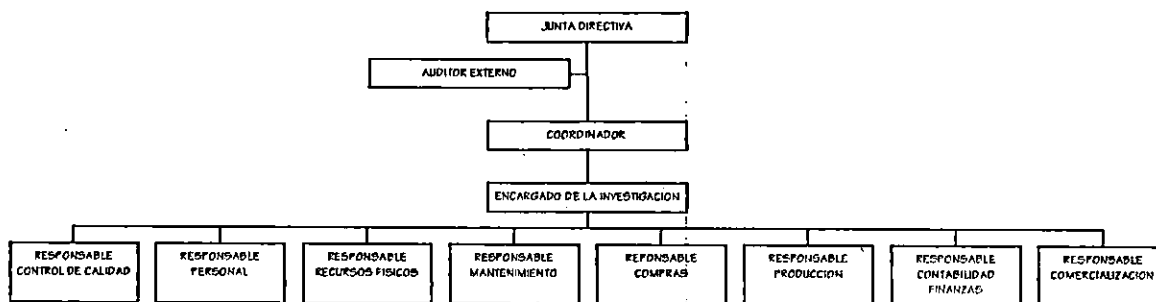


Figura # 6-1: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA IMPLANTACION PARA MEDIANAS Y GRANDES IMPRENTAS

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA IMPLANTACION

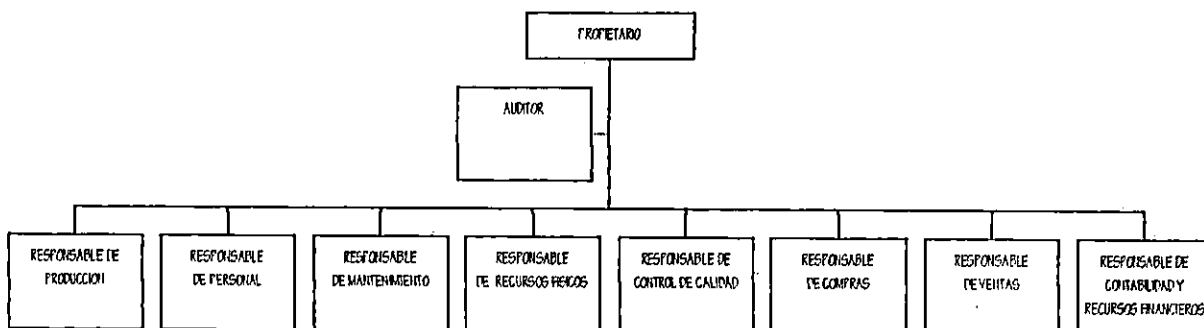


Figura 6-2 : ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE IMPLANTACION PARA PEQUEÑAS IMPRENTAS.

Como se puede observar en el caso de la estructura del grupo de evaluación propuesta para las medianas y grandes imprentas, éstas están formada por los siguientes elementos:

- Auditor externo
- Coordinador General
- Responsable del trabajo de campo
- El equipo de apoyo

Es necesario aclarar que para el caso de estas imprentas, es importante que intervenga la Junta General de Accionistas o Junta Directiva como responsable de aprobar la implementación del SEUM y de los subsistemas de apoyo. Para el caso de la pequeñas imprentas el encargado de aprobar la implantación es el propietario.

Como se explico en la aplicabilidad del diseño (Capitulo III), el Coordinador de la implantación puede ser en las medianas y grandes imprentas el Gerente General, mientras que

como responsables de la implantación pueden ser designados el encargado del área de producción y el encargado del área administrativa. Mientras que el equipo de apoyo tiene que estar conformado por cada uno de los responsables de las distintas áreas funcionales de la imprenta.

Para el caso de las imprentas pequeñas se recomienda que preferiblemente sea el propietario el Coordinador y el responsable de la implantación, y el equipo de apoyo este conformado de igual manera que la señalada en el caso de las medianas y grandes imprentas.

Para que se logren cumplir la adecuada implantación del SEUM y de los subsistemas es necesario que se cuente con un Auditor Externo el cual velara por que la información sea la necesaria y la adecuada. Este tiene que ser preferiblemente una persona externa a la empresa, para garantizar la validez de la información y de la adecuada implantación.

Para conocer más sobre como están formados los comités o responsables de la implantación se sugiere ver la aplicación en los dos casos de imprenta analizados en las evaluaciones económicas en la parte que se refiere a la implantación del diseño propuesto.

Todo el personal involucrado en la evaluación deberá tener conocimientos generales sobre los procesos de impresión, especialmente de impresión OFFSET y los procesos relacionados. La profundidad sobre el conocimiento de los procesos, será estrictamente exigida para el personal involucrado en la evaluación del subsistema producción, ya que es el medular para el estudio.

A continuación se presentan el perfil de los miembros del grupo de evaluación:

6.1.3.1 PERFIL DEL GRUPO DE IMPLANTACION

6.1.3.1.1 PERFIL DEL AUDITOR EXTERNO

El objetivo principal del auditor externo es el de verificar que las etapas establecidas en el sistema de evaluación se ejecuten correctamente, verificando toda la información involucrada en la investigación.

La auditoría deberá ser realizada a cada responsable de las diferentes áreas, incluyendo al responsable de la investigación de campo y al coordinador. Toda la información que sea distribuida entre los diferentes elementos involucrados, deberá ser auditada y documentada para dar su aprobación.

El auditor externo preferiblemente debe ser un profesional con experiencia en procesos de auditoría y procesos productivos, con conocimientos generales de las funciones involucradas, preferiblemente con estudios superiores de Ingeniería Industrial, con capacidad analítica y facilidad para elaborar reportes ejecutivos.

6.1.3.1.2 *PERFIL DEL COORDINADOR*

Este es el responsable de administrar y ejecutar la evaluación de la situación de la empresa. Su función principal es supervisar el trabajo que realicen los evaluadores, desde la planeación de la evaluación hasta la deliberación sobre la incorporación o no de la nueva tecnología.

Preferiblemente debe ser un profesional con experiencia en puestos de dirección, amplio criterio y sentido común para manejar diversas situaciones, tener un amplio acervo de conocimientos, tener conocimiento absoluto del sistema, habilidad para el manejo de los recursos humanos, capacidad coordinadora, de análisis, interpretación, implantación y evaluación de los resultados. Para poder realizar con éxito su función.

Cualquier profesionista con estas características, experiencia en dirección y administración, podrá aplicar exitosamente la evaluación que aquí se presenta.

El coordinador general nombrará un encargado, quien asumirá la responsabilidad del trabajo de campo durante el proceso de evaluación, en conjunto ambos asumirán la responsabilidad de comunicar al personal directivo de la empresa la naturaleza de la evaluación y la forma de aplicar la metodología.

6.1.3.1.3 *RESPONSABLE DEL TRABAJO DE CAMPO*

Deberá ser, en lo posible, de perfil similar al del coordinador general, y deberá supervisar:

- La debida planeación de los trabajos a efectuar
- La ejecución del trabajo conforme al sistema de evaluación, las modificaciones que se vayan realizando y la aplicación de los procedimientos y técnicas establecidas.
- El respaldo necesario de las observaciones y conclusiones.
- La calidad y la cantidad de las evidencias.

- Los requisitos de calidad de los informes de la evaluación en cuanto a que las palabras tengan precisión y claridad, y vigilar que estén formulados en términos constructivos convincentes y razonables.

6.1.3.1.4 *PERFIL DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DE APOYO*

La calidad de la evaluación estará determinada, más que por cualquier otro factor, por la capacidad de análisis, diagnóstico y ejecución del grupo de apoyo que intervengan, por ello estos preferiblemente deberán tener una formación profesional y experiencia laboral que les permita cumplir con las funciones complejas y actividades demandadas.

El miembro debe ser no solo objetivo, también debe ser cuidadoso y veraz en su trabajo. Tendrá que utilizar sus habilidades personales dentro del marco específico del ambiente de la evaluación y, sobre todo, deberá tener tacto y diligencia profesional ante los funcionarios y empleados de la imprenta.

Debe tener habilidad para comunicarse y generar un ambiente positivo de trabajo, para obtener la colaboración abierta de quién esté involucrado en la evaluación.

Todos deben poseer formación técnica adecuada y capacidad profesional para las tareas requeridas.

Los conocimientos deseables que deben tener son:

- Principios y técnicas administrativas y contables
- Conocimientos generales de economía, finanzas, sistemas de información, informática, análisis y control de costos, etc.
- Conocimientos y manejos de métodos de investigación, como técnicas cuantitativas, encuestas, entrevistas, entre otras.

Si se trata de una evaluación en una imprenta gubernamental, además de lo anterior deberá conocer, entre otros, el programa general de gobierno o institución, el presupuesto por programa, los programas de modernización, programas operativos anuales, políticas de operación dictadas por la institución, según sea el caso.

Cada uno de los miembros involucrados en la evaluación podrán perfectamente ser los encargados de cada una de las funciones en la empresa (compras, mantenimiento, producción, ventas, etc.), dependiendo de la complejidad de la estructura orgánica de esta y el tamaño de la imprenta. Es preferible que el empresario esté directamente relacionado en este proceso,

especialmente en las imprentas pequeñas y medianas, fungiendo como coordinador general si es que posee las características señaladas anteriormente o cuenta con una vasta experiencia en esta industria.

La ventaja de contar con un grupo multidisciplinario de expertos es que permite formar un equipo experimentado que puede elaborar la evaluación con una gran precisión. En este punto también radica el éxito de la evaluación, ya que con base en la experiencia específica de cada miembro se desarrollan las recomendaciones importantes para la imprenta.

La calidad de la evaluación depende en gran medida del profesionalismo, capacidad y la idoneidad del personal.

Los encargados de desarrollar los planes de implantación para el SEUM y cada uno de los subsistemas de apoyo será un comité responsable por cada uno de ellos, los cuales se encargarán de la ejecución y control de cada uno de ellos. Para conocer el personal que debe componer cada uno de los comités de la implantación del SEUM y de los subsistemas de apoyo, se recomienda observar en la evaluación económica del SEUM y de cada subsistema en la parte de la implantación, las personas responsables de ejecutar la implantación. Si no existe este tipo de personal en la imprenta se recomienda al empresario adoptar el siguiente personal:

6.1.3.1.5 COMITE DEL SEUM

Formado por empresario o Gerente General, Encargado de Producción, Encargado del área administrativa y responsables por cada una de las áreas analizadas en la imprenta.

6.1.3.1.6 COMITE DE MANTENIMIENTO

Formado por Jefe de mantenimiento, encargado o Gerente de producción, personal del área administrativa, operarios (ver evaluación económica en la parte de implantación para ambos tipos de imprentas) y consultor.

6.1.3.1.7 COMITE DE CONTROL DE CALIDAD

Formado por Jefe o supervisor de producción, personal del área administrativa, operarios (ver evaluación económica en la parte de implantación para ambos tipos de imprentas) y consultor.

6.1.3.1.8 COMITE DE COMPRAS

Formado por Jefe o encargado de producción, personal del área administrativa, encargado de compras y consultor.

6.1.3.1.9 COMITE DE CAPACITACION

Formado por empresario o Gerente General, Jefe o supervisor de producción, personal del área administrativa, operarios (ver evaluación económica en la parte de implantación de este subsistema para ambos tipos de imprentas) y consultor.

6.1.3.1.10 COMITE DE METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

Formado por el Jefe o supervisor de producción y consultor.

A continuación se presentan la descripción de las actividades que conforman la implantación del SEUM y de los subsistemas de apoyo, para el plan general.

6.1.4 PRESENTACION Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL PLAN DE IMPLANTACION GENERAL.

6.1.4.1 PRESENTACION Y APROBACION DEL PROYECTO POR EL PROPIETARIO O DIRECCION DE LA IMPRENTA.

Esta actividad consiste en presentar a los miembros de la Junta Directiva o empresario, en que consiste el proyecto, los objetivos que persigue y algunas generalidades de éste a fin de que estos aprueben la implantación del SEUM y de los subsistemas de apoyo, y al mismo tiempo se hagan las observaciones pertinentes.

6.1.4.2 DETERMINACION DEL GRUPO RESPONSABLE QUE LLEVARA A CABO LA IMPLANTACION

Este consiste en determinar quienes serán las posibles personas que conformarán el grupo de implantación.

6.1.4.3 CONFORMACION DEL GRUPO RESPONSABLE QUE LLEVARA A CABO LA IMPLANTACION

Consiste en la aceptación de las personas que conformaran el grupo de implantación para el sistema total.

6.1.4.4 ELABORACION Y APROBACION DEL PRESUPUESTO.

Consiste en la adquisición de los recursos financieros necesarios para llevar a cabo la eficiente y efectiva implantación del SEUM y de los subsistemas.

6.1.4.5 ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA QUE LLEVARA A CABO LA IMPLANTACION

Consiste en definir la autoridad, funciones y responsabilidades de cada uno de los miembros responsables de la implantación.

6.1.4.6 ESTABLECIMIENTO DE LOS COMITES DE IMPLANTACION

Consiste en detallar cuales son los diferentes miembros que forman cada uno de los comités del diseño propuesto (SEUM y subsistemas de apoyo).

6.1.4.7 PRESENTACION Y DESCRIPCION DE LOS DISEÑOS DE SOLUCION.

Consiste en dar a conocer las actividades principales necesarias, que se llevan a cabo para la implantación del SEUM y de los subsistemas de apoyo.

6.1.4.8 CONTROL DE LA IMPLANTACION

Consiste en supervisar la adecuada implantación general de los diseños de solución.

IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL PARA PEQUEÑAS IMPRENTAS

Id	Nombre de tarea	Duración	trimestre			3er trimestre		
			ene	feb	mar	abr	may	
1	IMPLANTACION GENERAL DE LOS DISEÑOS PROPUESTOS	7d						
2	Presentación y aprobación del proyecto por el propietario de la imprenta	0.5d						
3	Determinación del grupo responsable que llevara a cabo la implantación	1d						
4	Conformación del grupo responsable que llevara a cabo la implantación	1.5d						
5	Elaboración y aprobación del presupuesto	3d						
6	Establecimiento de la estructura organizativa que llevará a cabo la implantación	2d						
7	Establecimiento de los comités de implantación	2d						
8	SISTEMA DE EVALUACION Y UTILIZACION DE MAQUINARIA (SEUM)	51.63d						
9	Preparación de papelería y recursos	1.5d						
10	Reunión de divulgación del sistema	0.5d						
11	Definición de funciones y responsabilidades dentro del comité	0.5d						
12	Reunión de asignación de requisitos de información	0.5d						
13	Reunión de establecimiento del arranque de operación del SEUM	0.5d						
14	ETAPA I: PLANEACION DE LA EVALUACION	3d						
15	Establecimiento de las áreas de análisis de la imprenta	1d						
16	Conformación del grupo de trabajo que llevara a cabo la investigación	2d						
17	ETAPA II: ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA EMPRESA	9.38d						
18	Presentación de la información requerida por área de análisis	0.13d						
19	Recolección de la información requerida por área de análisis	4d						
20	Análisis e interpretación de la información recolectada por área de análisis	4d						
21	Establecimiento de la capacidad de inversión de la imprenta	0.25d						
22	Elaboración del documento ejecutivo con la información recolectada en esta etapa	1d						

IMPLANTACION TOTAL PEQUEÑA IM Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			





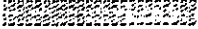


IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL PARA PEQUEÑAS IMPRENTAS

Id	Nombre de tarea	Duración	1er trimestre		3er trimestre		
			ene	feb	mar	abr	may
23	ETAPA III: ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION OPTIMIZADA DE LA EMPRESA	8d					
24	SUBSISTEMA DE CAPACITACION	7.25d					
25	Preparación de papelería y recursos	0.25d					
26	Reunión de divulgación del subsistema	0.5d					
27	Asignación de funciones y responsabilidades de los miembros del comité	0.5d					
28	Capacitación de los miembros del comité en los métodos de detección de necesidades	2d					
29	Detección de necesidades de capacitación en cada uno de los subprocesos	4d					
30	SUBSISTEMA DE COMPRAS	1.75d					
31	Preparación de papelería y recursos	0.25d					
32	Reunión de divulgación del subsistema	0.25d					
33	Asignación de funciones y responsabilidades de los miembros del comité	1d					
34	Capacitación del encargado de compras en los nuevos métodos de compras	0.25d					
35	OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS	8d					
36	Elaboración de la distribución de los subprocesos y de la maquinaria	5d					
37	Análisis de los resultados	3d					
38	ETAPA IV: COMPARACION DE LA SITUACION BASE Y OPTIMIZADA DE LA EMPRESA	5.75d					
39	Establecimiento de los resultados de la comparación	1d					
40	Elaboración del documento ejecutivo con los resultados obtenidos en esta etapa	1d					
41	Presentación de los resultados de la comparación de los resultados al propietario	0.25d					
42	Priorización de los subprocesos sobre la base de variables	2d					
43	Priorización de la maquinaria y/o equipo en el subproceso priorizado	1d					
44	Presentación de la máquina y/o equipo a evaluar	0.5d					

IMPLANTACION TOTAL PEQUEÑA II Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL PARA PEQUEÑAS IMPRENTAS

Id	Nombre de tarea	Duración	3er trimestre					
			ene	feb	mar	abr	may	
45	ETAPA V: ESTABLECIMIENTO DE LAS POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR	8.5d						
46	Recoleccion de la información sobre las nuevas maquinas y/o equipos a evaluar su incorporación	8d						
47	Presentación de las opciones tecnológicas a evaluar	0.5d						
48	ETAPA VI: ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA	15.5d						
49	Realizar la evaluación económica de la nueva máquina contra la existente	8d						
50	Realizar la evaluación técnica de la maquina a reemplazar contra la nueva máquina	2d						
51	Realizar la evaluación ambiental de la maquina a reemplazar contra la nueva maquina	3d						
52	Establecimiento de los resultados de las evaluaciones	2d						
53	Presentación de los resultados de las tres evaluaciones al propietario de la imprenta	0.5d						
54	ETAPA VII: PROCESO DE COMPARACION	5d						
55	Análisis de los resultados de las situaciones recreadas	5d						
56	ETAPA VIII: DECISIONES SOBRE LA BASE DE LOS RESULTADOS	5d						
57	Elaboración del documento final	4d						
58	Presentación y aprobación del documento final al propietario de la imprenta	1d						
59	SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO	21.5d						
60	Preparación de papelería y recursos	1d						
61	Reunión de divulgación del nuevo subsistema	0.5d						
62	Definición de funciones y responsabilidades del comité	1d						
63	Capacitación de los miembros del comite de implantación	2d						
64	Recoleccion de la información necesaria para llevar a cabo el inventario de la maquinaria y/o equipo de la Imp	3d						
65	Análisis de la información	2d						
66	Elaboración de los programas de mantenimiento de cada maquinaria y/o equipo	8d						

IMPLANTACION TOTAL PEQUEÑA IM Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL PARA PEQUEÑAS IMPRENTAS

Id	Nombre de tarea	Duración	trimestre		
			ene	feb	3er trimestre mar abr may
67	Capacitacion del personal	4d			
68	SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD	9.5d			
69	Preparación de papelería y recursos	1d			
70	Reunión de divulgación del nuevo subsistema	0.5d			
71	Definición de funciones y responsabilidades del comité	1d			
72	Capacitación de los miembros del comité de implantación	2d			
73	Elaboración de los formularios a utilizar en el control de calidad	3d			
74	Capacitación al personal	2d			
75	METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION	1.75d			
76	Preparación de papelería y recursos	0.25d			
77	Reunión del jefe de producción con el consultor	0.25d			
78	Definición de funciones y responsabilidades del jefe de producción	0.25d			
79	Capacitación del jefe o responsable de producción en el nuevo método de programar la producción	1d			
80	Control de la implantación	61.63d			
81	FIN DE LA IMPLANTACION	0d			22/04



IMPLANTACION TOTAL PEQUEÑA IM
Fecha: 19/01/99

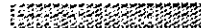
Tarea		Resumen		Progreso resumido	
Progreso		Tarea resumida			
Hito		Hito resumido			

IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL PARA GRANDES Y MEDIANAS IMPRENTAS

Id	Nombre de tarea	Duración	1º trimestre		3er trimestre			jun	
			ene	feb	mar	abr	may		
1	IMPLANTACION GENERAL DE LOS DISEÑOS PROPUESTOS	14d							
2	Presentación y aprobación del proyecto por la Junta Directiva de la imprenta	1d							
3	Determinación del grupo responsable que llevará a cabo la implantación	2d							
4	Conformación del grupo responsable que llevará a cabo la implantación	3d							
5	Elaboración y aprobación del presupuesto	5d							
6	Establecimiento de la estructura organizativa que llevará a cabo la implantación	4d							
7	Establecimiento de los comités de implantación	4d							
8	SISTEMA DE EVALUACION Y UTILIZACION DE MAQUINARIA (SEUM)	86.5d							
9	Preparación de papelería y recursos	3d							
10	Reunión de divulgación del sistema	1d							
11	Definición de funciones y responsabilidades dentro del comité	1d							
12	Reunión de asignación de requisitos de información	1d							
13	Reunión de establecimiento del arranque de operación del SEUM	1d							
14	ETAPA I: PLANEACION DE LA EVALUACION	8d							
15	Establecimiento de las áreas de análisis de la imprenta	3d							
16	Conformación del grupo de trabajo que llevará a cabo la investigación	5d							
17	ETAPA II: ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION BASE DE LA EMPRESA	17.5d							
18	Presentación de la información requerida por área de análisis	0.25d							
19	Recolección de la información requerida por área de análisis	8d							
20	Análisis e interpretación de la información recolectada por área de análisis	8d							
21	Establecimiento de la capacidad de inversión de la imprenta	0.25d							
22	Elaboración del documento ejecutivo con la información recolectada en esta etapa	1d							

PLAN DE IMPLANTACION TOTAL (GI)
Fecha: 19/01/99

Tarea



Resumen



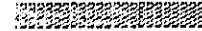
Progreso resumido



Progreso



Tarea resumida



Hito










Hito resumido



IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL PARA GRANDES Y MEDIANAS IMPRENTAS

Id	Nombre de tarea	Duración	1º trimestre		3er trimestre			jun
			ene	feb	mar	abr	may	
23	ETAPA III: ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION OPTIMIZADA DE LA EMPRESA	14.5d						
24	SUBSISTEMA DE CAPACITACION	14.5d						
25	Preparación de papelería y recursos	2d						
26	Reunión de divulgación del subsistema	1d						
27	Asignación de funciones y responsabilidades de los miembros del comité	1d						
28	Capacitación de los miembros del comité en los métodos de detección de necesidades	2.5d						
29	Detección de necesidades de capacitación en cada uno de los subprocesos	8d						
30	OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS	12d						
31	Elaboración de la distribución de los subprocesos y de la maquinaria	8d						
32	Análisis de los resultados	4d						
33	ETAPA IV: COMPARACION DE LA SITUACION BASE Y OPTIMIZADA DE LA EMPRESA	12d						
34	Establecimiento de los resultados de la comparación	2d						
35	Elaboración del documento ejecutivo con los resultados obtenidos en esta etapa	2d						
36	Presentación de los resultados de la comparación de los resultados a los miembros de la Junta Directiva	1d						
37	Priorización de los subprocesos sobre la base de variables	4d						
38	Priorización de la maquinaria y/o equipo en el subproceso priorizado	2d						
39	Presentación de la máquina y/o equipo a evaluar	1d						
40	ETAPA V: ESTABLECIMIENTO DE LAS POSIBLES OPCIONES TECNOLOGICAS A INCORPORAR	9d						
41	Recolección de la información sobre las nuevas máquinas y/o equipos a evaluar su incorporación	8d						
42	Presentación de las opciones tecnológicas a evaluar	1d						
43	ETAPA VI: ESTABLECIMIENTO DE LA SITUACION FUTURA	16d						
44	Realizar la evaluación económica de la nueva máquina contra la existente	8d						

PLAN DE IMPLANTACION TOTAL (GI) Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL PARA GRANDES Y MEDIANAS IMPRENTAS

Id	Nombre de tarea	Duración	1º trimestre		3er trimestre		jun	
			ene	feb	mar	abr		may
45	Realizar la evaluación técnica de la maquina a reemplazar contra la nueva maquina	2d						
46	Realizar la evaluación ambiental de la maquina a reemplazar contra la nueva maquina	3d						
47	Establecimiento de los resultados de las evaluaciones	2d						
48	Presentación de los resultados de las tres evaluaciones a los directivos de la imprenta	1d						
49	ETAPA VII: PROCESO DE COMPARACION	5d						
50	Análisis de los resultados de las situaciones recreadas	5d						
51	ETAPA VIII: DECISIONES SOBRE LA BASE DE LOS RESULTADOS	5d						
52	Elaboración del documento final	4d						
53	Presentación y aprobación del documento final a los miembros de la imprenta	1d						
54	SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO	42d						
55	Preparación de papelería y recursos	2d						
56	Reunión de divulgación del nuevo subsistema	1d						
57	Definición de funciones y responsabilidades del comité	1d						
58	Capacitación de los miembros del comité de implantación	8d						
59	Recolección de la información necesaria para llevar a cabo el inventario de la maquinaria y/o equipo de la imprenta	5d						
60	Análisis de la información	2d						
61	Elaboración de los programas de mantenimiento de cada maquinaria y/o equipo	15d						
62	Capacitación del personal	8d						
63	SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD	8d						
64	Preparación de papelería y recursos	2d						
65	Reunión de divulgación del nuevo subsistema	1d						
66	Definición de funciones y responsabilidades del comité	1d						

PLAN DE IMPLANTACION TOTAL (GI)
Fecha: 19/01/99



IMPLANTACION DEL DISEÑO TOTAL PARA GRANDES Y MEDIANAS IMPRENTAS

Id	Nombre de tarea	Duración	º trimestre		3er trimestre			
			ene	feb	mar	abr	may	jun
67	Capacitacion de los miembros del comite de implantación	2d						
68	Elaboracion de los formularios a utilizar en el control de calidad	3d						
69	Capacitacion al personal	3d						
70	METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION	2d						
71	Preparación de papeleria y recursos	0.5d						
72	Reunion del Jefe de produccion con el consultor	0.25d						
73	Definición de funciones y responsabilidades del jefe de producción	0.25d						
74	Capacitacion del jefe o encargado de produccion en el nuevo método de programar la producción	1d						
75	Control de la implantación	86.5d						
76	FIN DE LA IMPLANTACION	0d						◆ 3/06

PLAN DE IMPLANTACION TOTAL (GI) Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito	◆	Hito resumido	◇		

6.1.5 PLAN DE IMPLANTACION PARA CADA DISEÑO DE SOLUCION

6.1.5.1 SISTEMA GENERAL (SEUM)

6.1.5.1.1 APROBACION DE LA IMPLANTACION

Esta actividad consiste en reunirse con el empresario o directivos de la imprenta para llevar a cabo la implantación del SEUM.

6.1.5.1.2 FORMACION DEL PERSONAL DE LA EMPRESA QUE DIRIGIRA, CONTROLARA LA IMPLANTACION Y DARA SEGUIMIENTO AL SISTEMA

Esta actividad consiste en reunir al personal necesario para llevar a cabo la implantación del SEUM.

6.1.5.1.3 REPRODUCCION DEL DOCUMENTO

Consiste en reproducir el documento completo, él cual contempla todos los aspectos necesarios que se deben de llevar a cabo para la correcta aplicación de éste.

6.1.5.1.4 DISTRIBUCION DEL DOCUMENTO.

Una vez se haya reproducido el documento, esta actividad consiste en entregar los diferentes documentos reproducidos a cada uno de los miembros que intervendrán en la aplicación del SEUM dentro de la imprenta.

6.1.5.1.5 REUNION DE DIVULGACION Y CAPACITACION DEL PERSONAL INVOLUCRADO POR AREA Y POR SUBPROCESO

Consiste en plantear algunas generalidades, objetivos y beneficios del SEUM a cada uno de los miembros del comité de implantación.

6.1.5.1.6 DEFINICION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Consiste en capacitar a las personas responsables de la implantación del SEUM sobre los diferentes aspectos que pretende conseguir el SEUM y el tipo de información requerida, así como también definir cuales son las funciones y responsabilidades del personal involucrado.

6.1.5.1.7 DETERMINACION DE RECURSOS

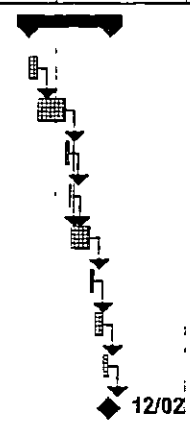
Esta actividad consiste en conseguir todos los recursos materiales como financieros para llevar a cabo la implantación del SEUM.

6.1.5.1.8 PUESTA EN MARCHA

Esta consiste en llevar a cabo la implantación del SEUM dentro de la imprenta por el personal involucrado en su realización.

PLAN DE IMPLANTACION DEL SEUM

Id	Nombre de tarea	Duración	diciembre	enero	febrero	marzo
			dic	ene	feb	mar
1	SISTEMA DE EVALUACION Y UTILIZACION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO (SEUM)	13.5d				
2	Aprobación de la implantación	2d				
3	Formación del personal de la empresa que dirigirá y controlará la implementación y seguimiento del SEUM	4d				
4	Reproducción del documento	1d				
5	Distribución del documento	0.5d				
6	Reunión de divulgación y capacitación del personal involucrado por áreas y subprocesos	2d				
7	Definición de funciones y responsabilidades	1d				
8	Determinación de los recursos	2d				
9	Puesta en marcha	1d				
10	FIN DE IMPLANTACION	0d				



Proye: PEQUEÑAS IMPRENTAS
 Fecha: 19/01/99

Tarea		Resumen		Progreso resumido	
Progreso		Tarea resumida			
Hito		Hito resumido			

PLAN DE IMPLANTACION DEL SEUM

Id	Nombre de tarea	Duración	enero	febrero	marzo	abril
			ene	feb	mar	abr
1	SISTEMA DE EVALUACION Y UTILIZACION DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO (SEUM)	26d				
2	Aprobación de la implantación	5d				
3	Formación del personal de la empresa que dirigirá y controlará la implementación y seguimiento del SEUM	3d				
4	Reproducción del documento	2d				
5	Distribución del documento	1d				
6	Reunión de divulgación y capacitación del personal involucrado por áreas y subprocesos	4d				
7	Definición de funciones y responsabilidades	1d				
8	Determinación de los recursos	4d				
9	Puesta en marcha	1d				
10	FIN DE IMPLANTACION	0d				

Proyec GRANDES IMPRENTAS Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

6.1.5.2 PLAN DE IMPLANTACION SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

6.1.5.2.1 PRESENTACION DEL SUBSISTEMA MANTENIMIENTO PARA SU APROBACION

Esta actividad consiste en presentar al empresario o a la Junta Directiva de la imprenta el subsistema de mantenimiento para su aprobación y su implementación en la imprenta.

6.1.5.2.2 ESTABLECIMIENTO DEL PERSONAL DE LA EMPRESA QUE SE ENCARGARA DE CONTROLAR Y DIRIGIR LA IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA

Esta actividad consiste en determinar quienes serán las personas de la imprenta que se encargarán de implementar eficiente y efectivamente el subsistema.

6.1.5.2.3 REPRODUCCION DEL DOCUMENTO

Esta actividad consiste en reproducir el documento que contiene todo lo referente al subsistema, los cuales serán entregados a algunos de los principales miembros del comité.

6.1.5.2.4 DISTRIBUCION DE LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO.

Estos se elaborarán una vez se haya recolectado la información del inventario de maquinaria y/o equipo con la que cuenta la imprenta, los cuales se entregarán a las personas que se encargarán de hacer factible la aplicación del subsistema.

6.1.5.2.5 PRESENTACION Y CAPACITACION SOBRE LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO AL PERSONAL INVOLUCRADO.

Esta actividad consiste en adiestrar al personal involucrado en la aplicación del subsistema dentro de la imprenta.

6.1.5.2.6 ESTABLECIMIENTO DE LOS RECURSOS

La cual consiste en conseguir todos los recursos materiales como financieros para llevar a cabo la implantación del subsistema.

6.1.5.2.7 PUESTA EN MARCHA

Esta consiste en llevar a cabo la implantación del subsistema dentro de la imprenta por el personal involucrado en su realización.

PLAN DE IMPLANTACION PARA EL SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO

Id	Nombre de tarea	Duración	enero	febrero	marzo	abril
			ene '99	feb '99	mar '99	abr '99
1	SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	29d				
2	Presentación del subsistema de mantenimiento para su aprobación	5d				
3	Establecimiento del personal de la empresa que se encargará de controlar y dirigir la implementación del subsiste	5d				
4	Reproducción del documento	4d				
5	Distribución de los programas de mantenimiento	1d				
6	Presentación y Capacitación sobre los programas de mantenimiento al personal involucrado	8d				
7	Establecimiento de los recursos necesarios	5d				
8	Puesta en marcha	1d				

Proye: PEQUEÑAS IMPRENTAS Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

PLAN DE IMPLANTACION DE SUBSISTEMA MANTENIMIENTO

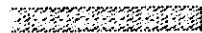
Id	Nombre de tarea	Duración	febrero	marzo	abril	mayo	junio	
			feb '99	mar '99	abr '99	may '99	jun '99	
1	SUBSISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	49d						
2	Presentación del subsistema de mantenimiento para su aprobación	3d						
3	Establecimiento del personal de la empresa que se encargará de controlar y dirigir la implementación del subsiste	8d						
4	Reproducción del documento	5d						
5	Distribución de los programas de mantenimiento	4d						
6	Presentación y Capacitación sobre los programas de mantenimiento al personal involucrado	15d						
7	Establecimiento de los recursos necesarios	8d						
8	Puesta en marcha	1d						

MEDIANAS Y GRANDES IMPRENTAS
Fecha: 19/01/99

Tarea

Progreso

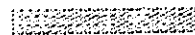
Hito



Resumen

Tarea resumida

Hito resumido



Progreso resumido



6.1.5.3 PLAN DE IMPLANTACION SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

6.1.5.3.1 APROBACION DE LA IMPLANTACION

Esta actividad consiste en reunirse con el empresario o directivos de la imprenta para llevar a cabo la implantación del subsistema.

6.1.5.3.2 FORMACION DEL PERSONAL DE LA EMPRESA QUE DIRIGIRA, CONTROLARA LA IMPLANTACION Y DARA SEGUIMIENTO AL SUBSISTEMA

Esta actividad consiste en reunir al personal necesario para llevar a cabo la implantación del subsistema.

6.1.5.3.3 REPRODUCCION DEL DOCUMENTO

Consiste en reproducir el documento completo, el cual contempla todos los aspectos necesarios que se deben de llevar a cabo para la correcta aplicación de éste.

6.1.5.3.4 DISTRIBUCION DEL DOCUMENTO.

Una vez se haya reproducido el documento, esta actividad consiste en entregar los diferentes documentos reproducidos a cada uno de los miembros que intervendrán en la aplicación del subsistema dentro de la imprenta.

6.1.5.3.5 REUNION DE DIVULGACION Y CAPACITACION DEL PERSONAL INVOLUCRADO POR AREA Y POR SUBPROCESO

Consiste en plantear algunas generalidades, objetivos y beneficios del subsistema a cada uno de los miembros del comité de implantación.

6.1.5.3.6 DETERMINACION DE RECURSOS

Esta actividad consiste en conseguir todos los recursos materiales como financieros para llevar a cabo la implantación del subsistema.

6.1.5.3.7 PUESTA EN MARCHA

Esta consiste en llevar a cabo la implantación del subsistema dentro de la imprenta por el personal involucrado en su realización.

PLAN DE IMPLANTACIÓN DEL SUBSISTEMA CONTROL DE CALIDAD

Id	Nombre de tarea	Duración	enero	febrero	marzo	abril
			ene	feb	mar	abr
1	SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD	33d				
2	Aprobación de la implantación	5d				
3	Formación del personal de la empresa que dirigirá y controlará la implementación y seguimiento del subsisten	5d				
4	Reproducción del documento	3d				
5	Distribución del documento	3d				
6	Reunión de divulgación y capacitación del personal involucrado por áreas y subprocesos	8d				
7	Determinación de los recursos	8d				
8	Puesta en marcha	1d				

Proyec PEQUEÑAS IMPRENTA Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

PLAN DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA CONTROL DE LA CALIDAD

Id	Nombre de tarea	Duración	enero	febrero	marzo	abril
			ene	feb	mar	abr
1	SUBSISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD	38d				
2	Aprobación de la implantación	8d				
3	Formación del personal de la empresa que dirigirá y controlará la implementación y seguimiento del subsisten	3d				
4	Reproducción del documento	5d				
5	Distribución del documento	3d				
6	Reunión de divulgación y capacitación del personal involucrado por áreas y subprocesos	10d				
7	Determinación de los recursos	8d				
8	Puesta en marcha	1d				

MEDIANAS Y GRANDES IMPRENTAS Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

6.1.5.4 PLAN DE IMPLANTACION SUBSISTEMA COMPRAS

6.1.5.4.1 PRESENTACION DEL SUBSISTEMA PARA SU APROBACION

Esta actividad consiste en reunirse con el empresario o directivos de la imprenta para llevar a cabo la implantación del subsistema.

6.1.5.4.2 ESTABLECIMIENTO DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN LA EMPRESA PARA CONTROLAR Y DIRIGIR LA IMPLANTACION

Esta actividad consiste en reunir al personal necesario para llevar a cabo la implantación del subsistema.

6.1.5.4.3 REPRODUCCION DEL DOCUMENTO

Consiste en reproducir el documento completo, él cual contempla todos los aspectos necesarios que se deben de llevar a cabo para la correcta aplicación de éste.

6.1.5.4.4 DISTRIBUCION DEL DOCUMENTO.

Una vez se haya reproducido el documento, esta actividad consiste en entregar los diferentes documentos reproducidos a cada uno de los miembros que intervendrán en la aplicación del subsistema dentro de la imprenta.

6.1.5.4.5 REUNION DE DIVULGACION Y CAPACITACION DEL PERSONAL INVOLUCRADO POR AREA Y POR SUBPROCESO

Consiste en plantear algunas generalidades, objetivos, políticas, procedimientos y beneficios del subsistema a cada uno de los miembros del comité de implantación.

6.1.5.4.6 DEFINICION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES AL ENCARGADO DE COMPRAS

Consiste en capacitar al encargado de las compras sobre el método necesario que se debe llevar a cabo para la evaluación eficiente de los proveedores de materia prima, materiales, maquinaria y/o equipo de la imprenta, así como también definir cuales son sus nuevas funciones y responsabilidades.

6.1.5.4.7 DETERMINACION DE LOS RECURSOS

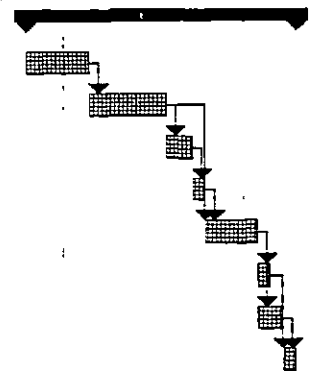
Esta actividad consiste en conseguir todos los recursos materiales como financieros para llevar a cabo la implantación del subsistema.

6.1.5.4.8 PUESTA EN MARCHA

Esta consiste en llevar a cabo la implantación del subsistema dentro de la imprenta por el personal involucrado en su realización.

PLAN DE IMPLANTACION DEL SUBSISTEMA COMPRAS

Id	Nombre de tarea	Duración	1 ene '9	8 ene '9	5 ene '9	1 feb '99	8 feb '99	5 feb '9	2 feb '9	mar '9
			11/01	18/01	25/01	1/02	8/02	15/02	22/02	1/03
1	SUBSISTEMA DE COMPRAS	15d								
2	Presentación del subsistema para su aprobación	3d								
3	Establecimiento del personal involucrado en la empresa para controlar y dirigir la implantación.	4d								
4	Reproducción del documento	2d								
5	Distribución del documento	1d								
6	Reunión de divulgación y capacitación sobre el nuevo subsistema	2d								
7	Definición de funciones y responsabilidades al encargado de compras	1d								
8	Determinación de recursos	2d								
9	Puesta en marcha	1d								



Proye: PEQUEÑAS IMPRENTAS Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

6.1.5.5 PLAN DE IMPLANTACION PARA LA METODOLOGIA DE PROGRAMACION DE LA PRODUCCION

6.1.5.5.1 PRESENTACION DE LA METODOLOGIA PARA SU APROBACION

Esta actividad consiste en reunirse con el empresario o directivos de la imprenta para llevar a cabo la implantación de la metodología.

6.1.5.5.2 REPRODUCCION DEL DOCUMENTO

Consiste en reproducir el documento completo, él cual contempla todos los aspectos necesarios que se deben de llevar a cabo para la correcta aplicación de ésta.

6.1.5.5.3 DISTRIBUCION DEL DOCUMENTO.

Una vez se haya reproducido el documento, esta actividad consiste en entregar los diferentes documentos reproducidos al personal involucrado en su aplicación.

6.1.5.5.4 REUNION DE DIVULGACION Y CAPACITACION SOBRE LA NUEVA METODOLOGIA AL ENCARGADO DE PRODUCCION

Consiste en plantear algunas generalidades y beneficios de la metodología al encargado de producción.

6.1.5.5.5 DEFINICION DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES AL ENCARGADO DE PRODUCCION

Consiste en capacitar al encargado o supervisor de producción sobre el método necesario que se debe llevar a cabo para la adecuada programación de la producción, al mismo tiempo que se definen las funciones y responsabilidades de éste.

6.1.5.5.6 DETERMINACION DE LOS RECURSOS

Esta actividad consiste en conseguir todos los recursos materiales como financieros para llevar a cabo la implantación de la metodología.

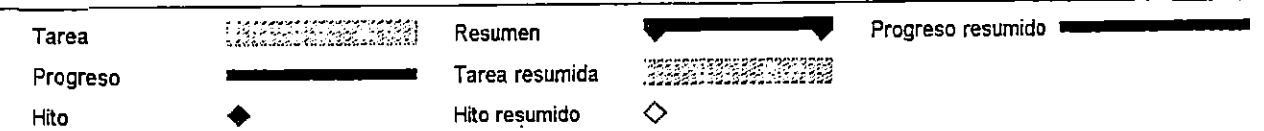
6.1.5.5.7 PUESTA EN MARCHA

Esta consiste en llevar a cabo la implantación de la metodología dentro de la imprenta por el personal involucrado en su realización.

PLAN DE IMPLANTACION DE LA METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

Id	Nombre de tarea	Duración	25 ene '99	1 feb '99	8 feb '99	15 feb '99
			25/01	1/02	8/02	15/02
1	METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION	4.6d				
2	Presentación de la metodología para su aprobación	1d				
3	Reproducción del documento	1d				
4	Distribución del documento	0.25d				
5	Reunión de divulgación y capacitación sobre la nueva metodología al Encargado de producción	0.25d				
6	Definición de funciones y responsabilidades al encargado de Producción	0.1d				
7	Determinación de recursos	1d				
8	Puesta en marcha	1d				

Proye PEQUEÑAS IMPRENTAS
 Fecha: 19/01/99



PLAN DE IMPLANTACION DE METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION

Id	Nombre de tarea	Duración	1 feb '99	8 feb '99	15 feb '99
			1/02	8/02	15/02
1	METODOLOGIA PARA PROGRAMAR LA PRODUCCION	7.6d			
2	Presentación de la metodología para su aprobación	2d			
3	Reproducción del documento	1d			
4	Distribución del documento	0.25d			
5	Reunión de divulgación y capacitación sobre la nueva metodología al Encargado de producción	0.25d			
6	Definición de funciones y responsabilidades al encargado de Producción	0.1d			
7	Determinación de recursos	3d			
8	Puesta en marcha	1d			

MEDIANAS Y GRANDES IMPRENTAS Fecha: 19/01/99	Tarea		Resumen		Progreso resumido	
	Progreso		Tarea resumida			
	Hito		Hito resumido			

CONCLUSIONES

- ☑ Se ha logrado determinar por medio de una investigación exploratoria que la mayoría de empresas dedicadas a la industria de las artes gráficas están constituidas por la categoría imprentas que se dedican a trabajar en papel y cartón.
- ☑ Se ha llegado a determinar mediante la investigación que este tipo de maquinaria y/o equipo a control numérico requiere de excesivas inversiones para que el empresario de la industria de las artes gráficas pueda adquirirlos.
- ☑ En base a los resultados obtenidos en los diagnósticos podemos afirmar que en la industria de Las Artes Gráficas, existe un retraso tecnológico, ya que la mayoría de maquinaria con que se cuenta ya ha cumplido su vida útil.
- ☑ Con la realización del diagnóstico general del sector se pudo determinar que el proceso de impresión que más se utiliza en las categorías, es el offset.
- ☑ Un cambio tecnológico involucra a todas o la mayoría de áreas de una empresa, por lo que es necesario que la empresa en su totalidad esté preparada para el cambio.
- ☑ El diagnóstico general del sector fue confrontado y algunos puntos fueron reforzados con la investigación específica.
- ☑ El SEUM es un sistema que no solamente evalúa la factibilidad financiera-económica de la adquisición de nueva maquinaria y/o equipo, sino que además se establecen los lineamientos para la evaluación técnica y ambiental, para estos nuevos equipos.
- ☑ El SEUM está diseñado para evaluar maquinaria y/o equipo de cualquier tipo, no necesariamente a control numérico.
- ☑ El SEUM es un sistema que puede ser mecanizado, ya que conjuga variables de entrada que pueden ser registradas en bases de datos y luego ser procesadas para obtener las variables de salida. Lo que permitiría evaluaciones eventuales más ágiles.
- ☑ La optimización de la situación actual es para muchas empresas la opción al alcance de sus capacidades de inversión principalmente para las pequeñas y medianas empresas, por lo que el SEUM contempla un mecanismo de optimización.
- ☑ Las inversiones analizadas para las empresas tipo "A" y "B" que han aprobado la evaluación representan un buen negocio para ambas empresas ya que han sobrepasado la tasa mínima atractiva establecida.

- El SEUM es un sistema que se perfecciona a sí mismo, con el perfeccionamiento de los subsistemas paralelos, principalmente mantenimiento y calidad.
- La priorización de los procesos y maquinaria para analizar su posible renovación o incorporación de nuevas máquinas y/o equipos, no es un método rígido para determinar las máquinas y/o equipos a renovar, sino es un método para iniciar un análisis ordenado y sistemático de renovación de todos los equipos.
- La tasa de rentabilidad MAPI es un indicador que permite determinar la rentabilidad de la inversión ayudando al empresario a disminuir la incertidumbre ante la toma de decisión de realizar o no la inversión.
- Los sistemas paralelos del SEUM han sido diseñados para resolver problemas específicos de la industria de las Artes Gráficas y principalmente para servir de vehículos de información que permitan mediante la aplicación del SEUM, que el empresario conozca sus necesidades tecnológicas específicas ante su entorno.
- El SEUM es un modelo de evaluación de la utilización de maquinaria que puede ser aplicado tanto por imprentas grandes como pequeñas, ya que la validación de la metodología se ha llevado a cabo en ambas categorías.

RECOMENDACIONES

- ☑ Se recomienda a las empresas que implementen el SEUM que una vez realizada la priorización de los procesos y máquinas a renovar, se calcule la rentabilidad MAPI para la mayoría e equipos que sea posible y que los resultados se registren anualmente para poder predecir con cierto grado de aproximación a futuro, el momento de renovación.
- ☑ Se deben realizar evaluaciones anuales de la maquinaria y se debe garantizar al máximo que la información recopilada por los subsistemas de apoyo es confiable y certera.
- ☑ Crear proyectos paralelos que contemplen por ejemplo, la creación de una escuela de capacitación técnica para el sector de las artes gráficas ya que actualmente el recurso humano no cuenta con adiestramiento formal, sino solamente de manera empírica.
- ☑ Proponer en un futuro proyectos que tiendan al fortalecimiento del sector de las artes gráficas por medio de estrategias de tipo sinérgico.

BIBLIOGRAFIA

Información Bibliográfica

Glenn Ertell. Control Numérico.

México, Taller de Litho Offset Victoria S.A., 1972. Primera Edición.

A. Vizan Ipiope. Introducción a las Máquinas – Herramientas Control Numérico

España, Universidad Politécnica de Madrid. 1988. Primera Edición.

Rafael Ferré Masip, La Fábrica Flexible

España, Marcombo. 1988. Primera Edición.

Jack Fleitman, Evaluación Integral

México, Mc. Graw Hill. 1995. Primera edición

Cálculo de razones financieras.

Murray R. Spiegel, Estadística

Cálculo de muestras.

Programas de Capacitación para las IAG

FEPADE 1994 – 1995, actualizados.

George W. Aljian. Manual de compras.

México, DIANA. 1980. Segunda edición.

Niebel. Ingeniería Industrial, Métodos, tiempos y movimientos.

México, Alfaomega, 1990. Primera edición.

Coss Bu. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión.

México, LIMUSA, NORIEGA EDITORES, 1994. Novena Edición.

Dowling, John R. Como desarrollar un programa de Capacitación y entrenamiento.

México, LIMUSA.

Revistas

Revista Conlatingraf "Proveedores de maquinaria y/o equipo internacional",

Revista Artes Gráficas. Colombia, 1997.

Asociación Salvadoreña de Industriales (ASI) "La automatización y la Empresa Salvadoreña", Revista ASI Industria, El Salvador, 1997, Edición 61, página 11-13.

Conlatingraf "Integración en la sala de prensas, la nueva tendencia", Revista Artes, Colombia, 1995, Vol. 29, páginas 24-28.

Memoria de Labores 1997 de ACOASEIG De R.L.

Información Estadística

DIGESTYC. Punto Focal

El Salvador, Censos Económicos de la Industria Manufacturera, 1993.

Tesis:

Aplicación de la Reingeniería en la Industria de las Artes Gráficas. Oscar René Duran Alas. Trabajo de graduación preparado para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura UCA, San Salvador. 1996.

Diseño de un modelo de control de calidad. Roger Acevedo Echeverría. Trabajo de graduación preparado para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura UES, San Salvador.

Diseño e implementación de un sistema de control de calidad aplicado a la industria de productos lácteos. Julio Polanco Flores. Trabajo de graduación preparado para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura UCA, San Salvador.

Sistemas de control automático. José Chang Mayorga. Trabajo de graduación preparado para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura UCA, San Salvador.

GLOSARIO TECNICO

AUTOMATIZACION:

Proceso de mecanización de actividades industriales para reducir la mano de obra, simplificar el trabajo, etc.

CALIDAD:

Es el grado en que las características de un producto satisfacen las exigencias de los clientes.

CAPACITACION:

Formación, acción y efecto de capacitar a través de la formación, preparación y habilitar al personal para realizar determinada operación de la maquinaria y/o equipo.

COMPETITIVIDAD:

Para un país significa poder sobrevivir en un ambiente globalizado y poder competir con los demás países en precio, calidad, seriedad, etc.

COMPUTADORA:

Calculador o calculadora, aparato o equipo para calcular y ordenar.

CONEXAS:

Aplicar a la cosa que ésta enlazada o relacionada con otras.

ENDEUDAMIENTO:

Nivel de deudas que tiene la empresa.

EQUIPO:

Colección de utensilios, instrumentos y aparatos especiales para su trabajo.

ESTANDAR:

Tipo o modelo a seguir.

FPM:

Foot por minute (velocidad de impresoras a pies por minutos).

GARANTIA:

La entrega de otra persona de bienes muebles para un propósito especial, a condición de que los bienes se regresarán según contrato.

GLOBALIZACION:

Lugar donde varios países convergen como un mercado común.

IMPRESA:

Arte de imprimir. Taller donde se imprime. Forma de letra con que se imprime una obra.

INDUSTRIA:

Aplicación del trabajo humano a la transformación de primeras materias hasta hacerlas útiles para la satisfacción de necesidades.

INVERSION:

Empleo de capital en la producción general de bienes o en el aumento de la reserva de bienes productivos.

LIQUIDEZ:

Se refiere a la disponibilidad inmediata de dinero que tiene una empresa en un momento determinado, para iniciar un nuevo negocio.

MANTENIMIENTO:

Conservación de la maquinaria y/o equipo en buen estado.

MAQUINARIA:

Conjunto de elementos destinados a recibir y transformar energía.

MATERIALES:

Es aquello que sirve para la explotación de una fábrica o una industria.

MATERIA PRIMA:

Insumo que se necesita en el proceso productivo para crear el producto.

MERCADO:

Lugar donde converge la oferta y la demanda

NEGATIVO:

Cliché fotográfico en los que los blancos y negros están invertidos

ORDEN DE PRODUCCION:

Formato en el que son específico los formatos del cliente.

PEDIDO:

Requerimientos de productos del cliente a una empresa.

PLANCHA:

Reproducción estereotípica o galvanoplástica lista para la impresión.

PRECIO DE ENTREGA:

Un precio que incluye el costo de la mercancía, transporte y otros costos incidentales hasta la entrega final en la destinación especificada por el comprador.

SOFTWARE:

Conjunto de actividades que tienen por objeto la concepción y el empleo de los ordenadores electrónicos.

SOLVENCIA:

Capacidad que tienen una empresa para pagar las deudas contraídas.

TECNICA:

Conjunto de procedimientos que se sirve de una ciencia o un arte.

TECNOLOGIA:

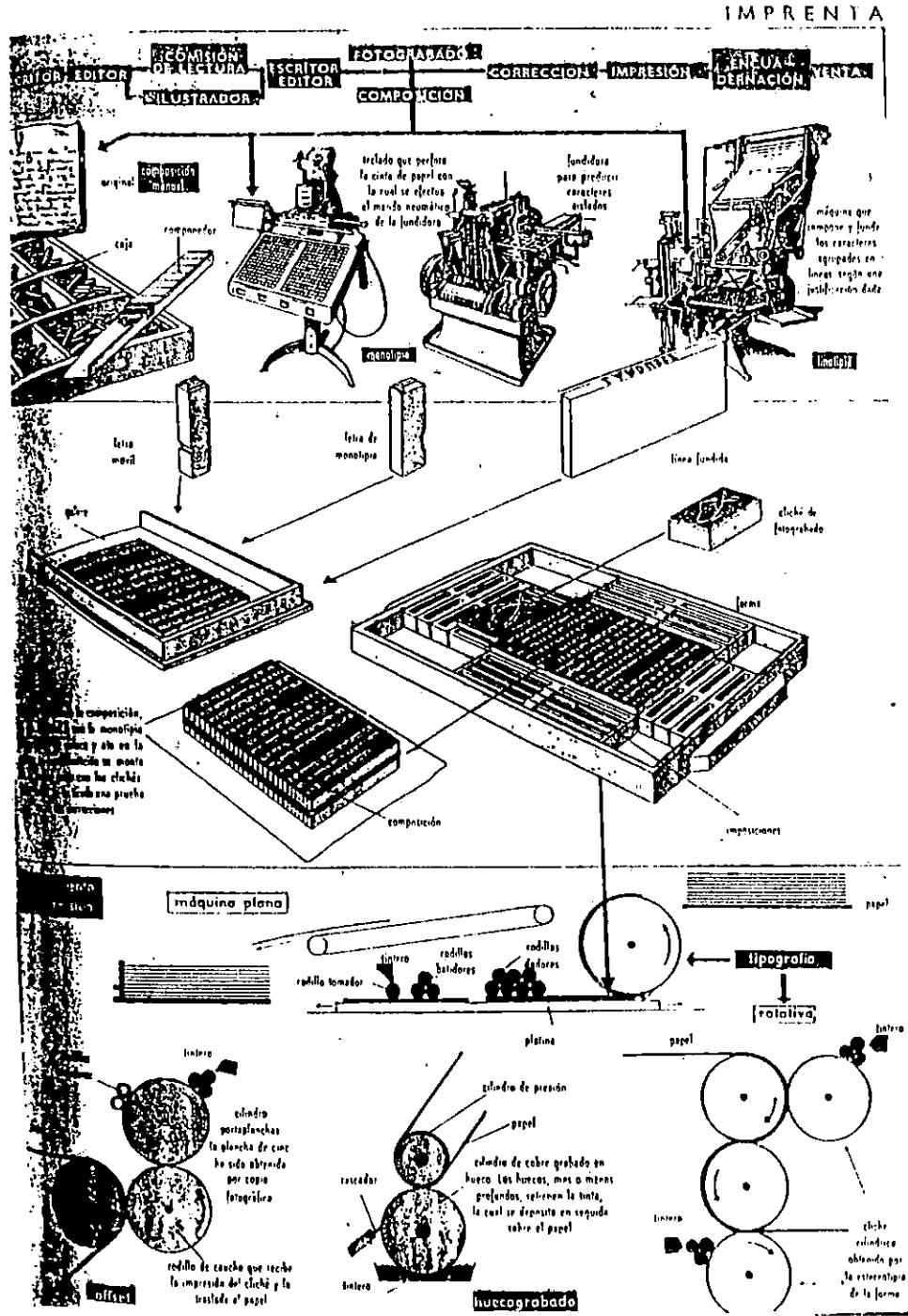
Conjunto de los conocimientos técnicos y científicos aplicados a la industria.

TIEMPO DEL CICLO:

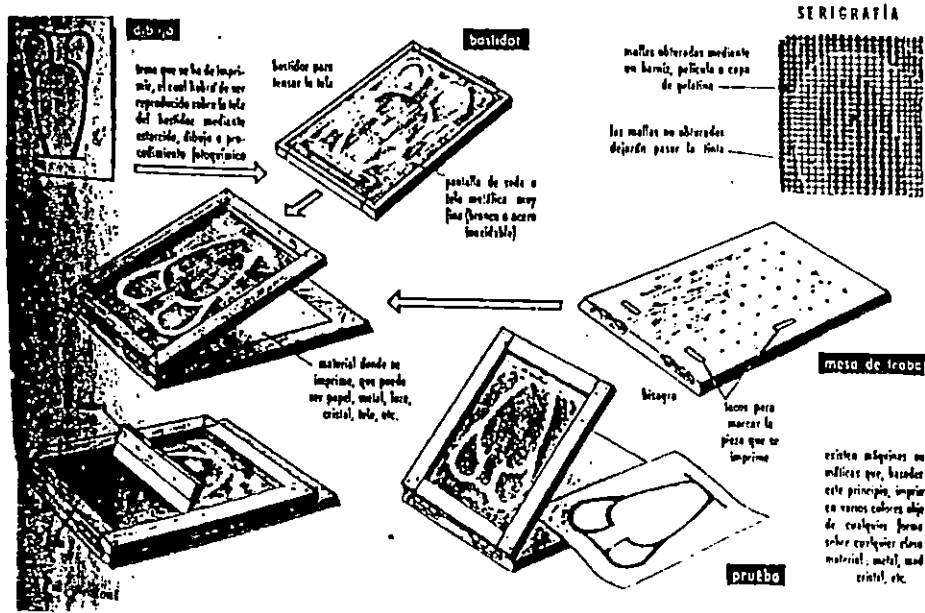
Tiempo en que se cumple una serie de operaciones realizadas en un orden determinado, destinadas a un mismo fin.

ANEXOS

ANEXO # 1 PROCESOS DE IMPRESION



ANEXO # 2 PROCESO DE SERIGRAFIA



ANEXO # 3
 NUMERO DE IMPRENTAS EN SAN SALVADOR SEGUN CATEGORIAS

ESTERNA DE CONTROL DE CODIGO

CENSO ECONOMICO 93

PAGINA 2

TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS CENSADOS, INDUSTRIA MANUFACTURERA 4 Y MENOS PERSONAS
 OCUPADAS (FORM.O2), POR ACTIVIDAD ECONOMICA, SEGUN EL TAMAÑO DE PERSONAL OCUPADO,
 DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

CODIGO	DESCRIPCION	1	2	3	4	TOTAL
32007	FABRICACION DE PRODUCTOS MENUDOS HECHOS ENTERA O PRINCIPALMENTE DE MADERA.	3	0	2	2	7
32000	FABRICACION DE MUEBLES DE MADERA Y ACCESORIOS.	24	26	27	21	102
32001	TAPICERIA.	27	50	41	11	142
32002	FABRICACION DE MUEBLES DE FIRMA DE MIMBRE.	0	1	0	0	1
32003	FABRICACION DE COLCHONES.	1	1	2	0	4
32004	MAQUILADO DE MUEBLES DE MADERA	1	4	6	1	12
32001	▲ IMPRENTAS.	4	21	20	25	70 ←
32002	▲ ENCUBERNACIONES Y SIMILARES.	3	0	0	0	3
32004	▲ FOTOGRAFADOS Y GRABADOS.	0	1	0	0	1
32005	▲ FABRICACION DE PLANCHAS O LAMINAS PARA CENEAR.	0	0	0	1	1
32007	▲ ESTAMPADO Y SERIGRAFIA.	2	0	2	1	5
32102	FABRICACION DE ACIDO SULFURICO.	0	0	0	1	1
32202	CONCRETAS Y FUEGOS ARTIFICIALES.	1	1	0	0	2
32209	FABRICACION DE DESINFECTANTES Y DESODORIZANTES.	0	1	0	0	1
32211	FABRICACION DE PASTA PARA CALZADO.	0	0	0	1	1
32213	FABRICACION DE PELICULAS PARA ESTAMPAR.	0	0	2	0	2
32205	FABRICACION DE SELLOS DE GULE.	1	1	0	1	3
32302	FABRICACION DE CAJAS Y CAJONES DE PLASTICO.	0	0	0	1	1
32310	FABRICACION DE MUEBLES DE PLASTICO.	0	0	0	4	4
32314	FABRICACION DE ARTICULOS DE MATERIAS PLASTICAS ARTIFICIALES.	0	0	1	1	2
32308	FABRICACION DE ARTICULOS DE CERAMICA.	0	0	0	0	0
32200	FABRICACION DE ESPETOS CON O SIN MARCO.	0	1	1	0	2
32100	FABRICACION DE LADRILLOS DE OTRA.	1	0	0	12	13
32102	FABRICACION DE TEJAS DE BARRO.	5	2	1	1	9
32301	MARMOLERIAS.	0	0	1	0	1

TOTAL DE ESTABLECIMIENTOS CENSADOS, DE INDUSTRIA MANUFACTURERA DE 5 Y MAS PERSONAS OCUPADAS (FORM.01), POR ACTIVIDAD ECONOMICA, SEGUN EL TAMAÑO DE PERSONAL OCUPADO, DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR

DESCRIPCION

5A9 10 a 17 20 a 49 50 a 99 100 y + TOT

DESCRIPCION	0	1	1	0	0	2
1200 FABRICACION DE CINTA ENSCOLADA DE TELA Y PAPEL.	0	1	1	0	0	2
2200 0 - PERIODICOS Y REVISTAS.	0	1	0	1	3	5 ←
2201 1 - IMPRESAS.	52	21	8	6	4	101 ←
2202 2 - ENCARGERMPIONES Y SIMILARES.	1	0	1	0	0	2 ←
2203 4 - FOTOGRAFADOS Y GRABADOS.	2	1	0	0	0	3 ←
2204 6 - CORTE DE PAPEL.	0	0	1	0	0	1 ←
2207 7 - ESTAMPADO Y SERIGRAFIA.	1	1	1	1	0	4
3100 FABRICACION DE CARBONATO DE CALCIO.	0	1	1	1	0	3
3101 FABRICACION DE PRODUCTOS QUIMICOS BASICOS PARA LA INDUSTRIA.	0	3	2	1	0	6
3102 FABRICACION DE PLAGUICIDAS, INSECTICIDAS, FUNGICIDAS Y HERRICIDAS.	2	0	0	0	0	2
3200 FABRICACION DE RESINAS SINTETICAS, MATERIAS PLASTICAS Y FIBRAS ARTIFICIALES, EXCEPTO EL LODO.	0	0	0	0	0	0
3201 FABRICACION DE PLASTIFICANTE PARA P.V.C.	0	0	1	0	0	1
3202 FABRICACION DE PINTURAS DE ACEITE.	0	0	0	1	0	1
3203 FABRICACION DE PINTURAS DE AGUA.	0	0	0	1	2	3
3204 FABRICACION DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS Y MEDICINALES.	1	5	0	1	0	7
3205 FABRICACION DE PRODUCTOS VETERINARIOS.	0	1	0	0	0	1
3206 FABRICACION DE JARDIN PARA LAJAR.	0	0	1	0	0	1
3207 FABRICACION DE DETERGENTES.	0	1	0	0	2	3
3208 FABRICACION DE COSMETICOS Y PERFUMES.	1	2	1	0	1	5
3209 FABRICACION DE VELAS Y CILINDROS.	1	0	1	0	0	2
3291 FABRICACION DE BLANQUEADORES DE TEXIDOS, (EXCL. SODA)	0	0	1	1	1	3
3292 CONCRETAS Y FUEGOS ARTIFICIALES.	1	2	1	1	0	5
3293 FABRICACION DE DESINFECTANTES Y DESODORIZANTES.	1	1	0	0	0	2
3294 FABRICACION DE GOMA Y PEGAMENTO SINTETICO (EXCEPTO LATEX).	0	0	2	0	0	2
3301 REENDUCHO Y VULCANIZACION DE LLANTAS.	0	2	1	1	0	4
3302 FABRICACION DE CAYAS Y PONDONES DE HULE.	0	1	1	0	0	2
3303 FABRICACION DE CALZADO Y ARTICULOS SIMILARES DE CUERO.	1	0	0	2	0	3
3304 FABRICACION DE SUELAS Y TAPONES DE CAUCHO.	1	1	1	0	0	3
3305 FABRICACION DE SELLOS DE HULE.	1	0	0	0	0	1
3306 FABRICACION DE BOLSA Y CINTAS DE PLASTICO.	0	1	5	0	2	8
3307 FABRICACION DE ENVASES DE PLASTICO.	1	2	1	0	1	5
3308 FABRICACION DE CAJAS Y CANTONES DE PLASTICO.	1	0	0	0	0	1
3309 FABRICACION DE HUACALES Y UTENSILIOS DE COCINA DE PLASTICO.	0	0	3	0	0	3
3310 FABRICACION DE CALZADO DE PLASTICO PULCRATO.	0	0	0	1	0	1
3311 FABRICACION DE PAJILLAS DE PLASTICO.	0	0	0	1	1	2
3312 FABRICACION DE DISCOS GRAVADOS Y NO GRAVADOS.	1	0	0	0	0	1
3313 FABRICACION DE VAJILLAS DE PLASTICO.	1	0	1	0	1	3
3314 FABRICACION DE TUBERIA, VARIILLAS Y ACCESORIOS DE PLASTICO.	1	0	0	1	1	3
3315 FABRICACION DE HOJAS LAMINADAS DE PLASTICO.	0	0	0	1	0	1
3316 FABRICACION DE ARTICULOS DE MATERIAS PLASTICAS ARTIFICIALES.	0	1	0	0	0	1
3317 FABRICACION DE EMPAQUES FLEXIBLES.	0	0	0	0	2	2
3318 FABRICACION DE ESPONJAS DE POLIURETANO	0	0	1	1	0	2
3319 FABRICACION DE ARTICULOS DE CERAMICA.	3	1	1	0	0	5
3320 FABRICACION DE ESPEJOS CON O SIN MARCO.	1	2	1	0	0	4
3321 FABRICACION DE CRISTALES OPTICOS SIN ESMERILAR.	1	0	0	0	0	1
3322 FABRICACION DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO.	0	3	0	0	0	3

ANEXO # 4: CUESTIONARIO DEL SECTOR

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



CUESTIONARIO PARA ELABORAR EL DIAGNOSTICO EXPLORATORIO DEL SECTOR DE LAS ARTES GRAFICAS.

NOMBRE DE LA EMPRESA: _____ TEL _____

DIRECCION: _____

No. DE EMPLEADOS: _____ ENTREVISTADO: _____

INDICACIONES: Marque con una X el espacio correspondiente y complemente donde sea necesario.

1.1.1 AREA DE MERCADO

1. ¿Cuáles son los productos que elabora en su empresa? _____

2. ¿En que mercados comercializa sus productos elaborados?
Mercado Nacional Mercado Internacional Ambos

3. ¿Cómo considera que es su capacidad de producción en relación con la demanda del mercado?
Mucho mayor Mayor Suficiente Menor Mucho menor

1.1.2 AREA DE PRODUCCION

4. ¿Cuál es el material base que Ud. utiliza para realizar la impresión de sus productos?
Papel Cartón Plástico Metal Vidrio

Otro: _____

5. ¿Cómo cree que se podría reducir el contacto de los operarios con sustancias químicas en el proceso de fotomecánica? _____

6. ¿Con que tipo de maquinaria y/o equipo cuenta actualmente su empresa? _____

7. ¿Cuales son los procesos de impresión utilizados en su imprenta para fabricar sus productos?
Tipografía Flexografía Litografía Fototipia Fotolitografía

Cromolitografía Offset Rotograbado Heliograbado

Gravado a buril Gravado a aguafuerte Serigrafía

Otro: _____

8. ¿Existen tiempos estandarizados para las operaciones?

SI NO

9. ¿Cuál es la estructura de los horarios y jornadas de trabajo? _____

10. ¿Se realizan estudios de tiempos y movimientos?

SI NO

1.1.3 AREA DE MANTENIMIENTO

11. ¿Que tipo de mantenimiento le brinda a su maquinaria y/o equipo?

Preventivo Correctivo Otro

12. ¿Quién le brinda el mantenimiento a su maquinaria y/o equipo?

Externo Interno Ambos

13. ¿Existen contratos de mantenimiento y están debidamente actualizados?

SI NO

14. ¿Existen refacciones en el mercado nacional para los equipos y estos pueden ser conseguidos de inmediato?

SI NO

15. ¿Se lleva estadísticas de las reparaciones mayores y menores por área y por máquina?

SI NO

1.1.4 AREA DE SUMINISTRO DE BODEGA Y COMPRAS

16. ¿Se llevan en su empresa algún tipo de controles de existencias de almacén?

SI NO

17. ¿Se conoce con exactitud la cantidad de cada artículo en el inventario?

SI NO

18. ¿Se cuenta con tarjetas Kardex de almacén o control automatizado? _____

1.1.5 AREA DE CALIDAD

19. ¿Satisface su maquinaria y/o equipo las necesidades de calidad de los productos que fabrica?

SI NO

20. ¿Existen estándares de calidad establecidos para sus productos?

SI NO

21. ¿Existe un sistema de control entre los productos fabricados y los estándares?

SI NO

22. ¿Se detecta a tiempo el material defectuoso para evitar atrasos en la producción?

SI NO

1.1.6 AREA DE RECURSOS HUMANOS

23. ¿Se tienen en su empresa los requisitos técnicos requeridos en los empleados para operar la tecnología disponible en su empresa?

Sí No

24. ¿Qué tipo de adiestramiento o capacitación poseen o reciben sus operarios?

Formal Escuela de Capacitación Proveedores Instituto Técnico

Informal o empírico

25. ¿En que procesos se requiere mayor conocimiento técnico de la mano de obra y porque? _____

1.1.7 ASPECTOS GENERALES

26. ¿Piensa Ud. que su empresa esta en la posibilidad de afrontar la situación de globalización?

Sí No

Si contesto negativamente pase a la siguiente pregunta, caso contrario finalice.

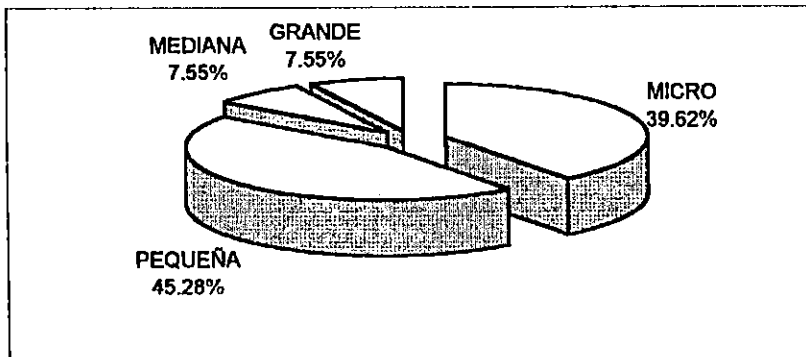
27. ¿Porqué razones no cree que su empresa esta en la posibilidad para afrontar la globalización? _____

ANEXO # 5
TABULACION DE LOS RESULTADOS

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO EXPLORATORIO PARA EL SECTOR IMPRENTAS

A. TAMAÑO DE LA EMPRESA ENTREVISTADA SOBRE LA BASE DEL NUMERO DE EMPLEADOS

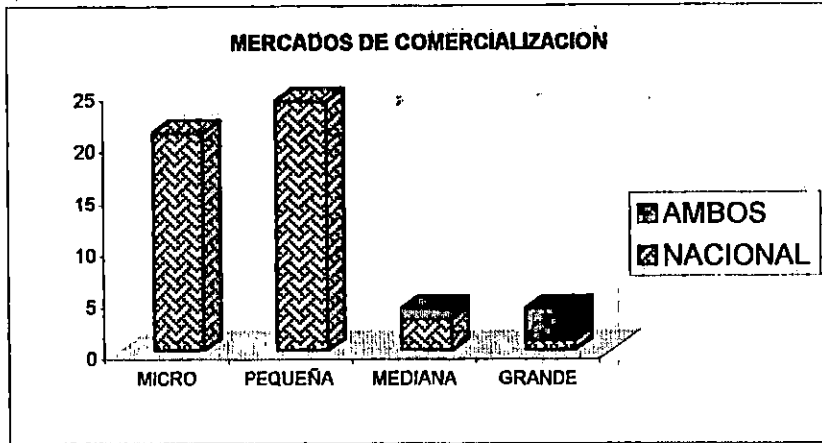
TAMAÑO	No. EMPLE.	FRECUENCIA	%
MICRO	1-4	21	39.62%
PEQUEÑA	5 - 19	24	45.28%
MEDIANA	20 - 99	4	7.55%
GRANDE	100 - MAS	4	7.55%
TOTAL		53	100.00%



AREA DE MERCADO

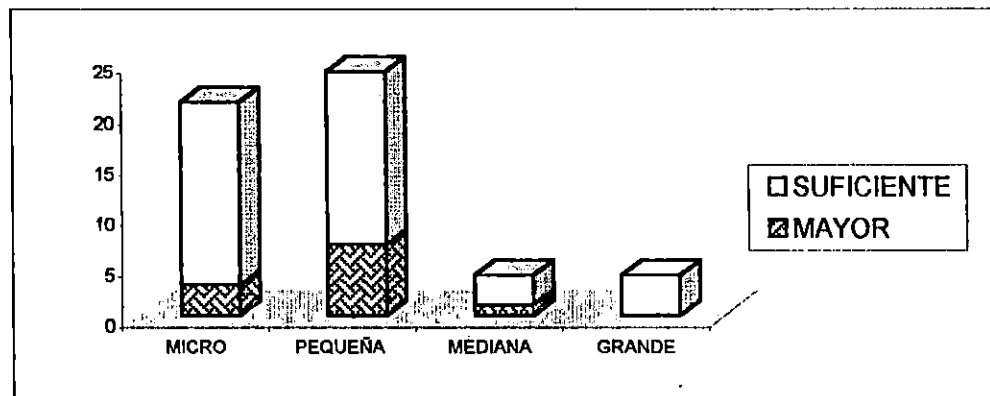
2. EN QUÉ MERCADOS COMERCIALIZA SUS PRODUCTOS ELABORADOS

TAMAÑO	NACIONAL	INTERNACIONAL	AMBOS	TOTAL	%
MICRO	21			21	39.62%
PEQUEÑA	24			24	45.28%
MEDIANA	3		1	4	7.55%
GRANDE	1		3	4	7.55%
TOTAL	49		4	53	100.00%



3. COMO CONSIDERA QUE ES SU CAPACIDAD DE PRODUCCION EN RELACION CON LA DEMANDA DEL MERCADO

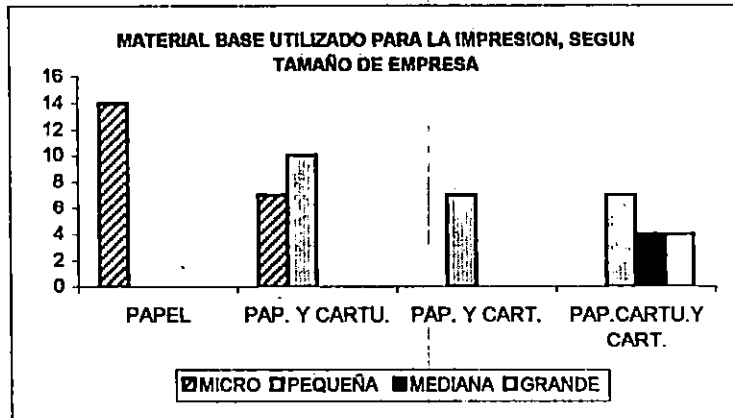
TAMAÑO	MUCHO MAY.	MAYOR	SUFICIENTE	MINOR	MUCHO MENOR	TOTAL
MICRO		3	18			21
PEQUEÑA		7	17			24
MEDIANA		1	3			4
GRANDE			4			4
TOTAL		11	42			53



AREA DE PRODUCCION

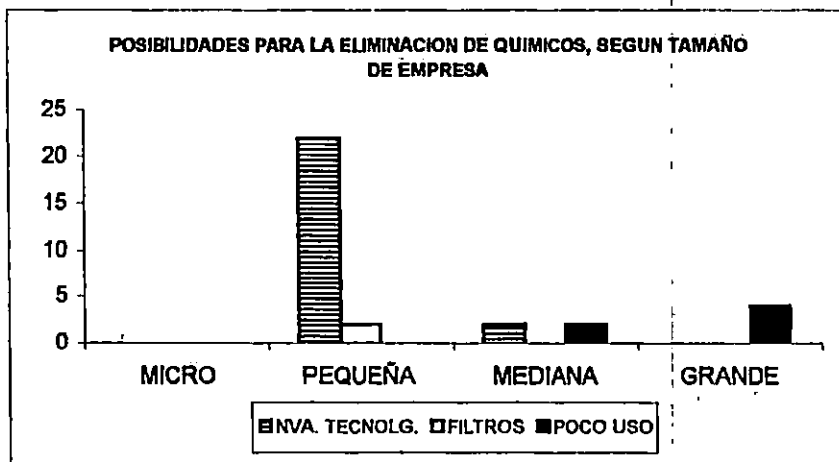
4. CUAL ES EL MATERIAL BASE QUE USTED UTILIZA PARA REALIZAR LA IMPRESION DE SUS PRODUCTOS

TAMANO	PAPEL	PAP. Y CARTU.	PAP. Y CART.	PAP. CARTU. Y CART.	TOTAL
MICRO	14	7			21
PEQUEÑA		10	7	7	24
MEDIANA				4	4
GRANDE				4	4
TOTAL	14	17	7	15	53



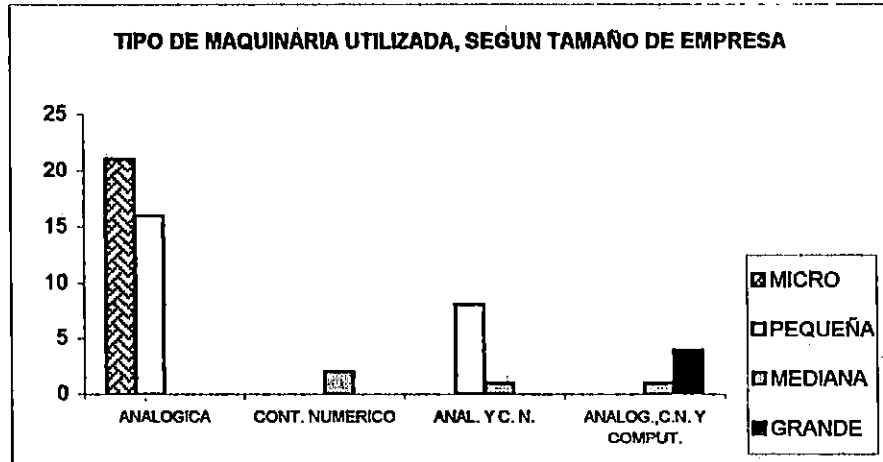
5. COMO CREE QUE SE PODRIA REDUCIR EL CONTACTO DE LOS OPERARIOS CON SUSTANCIAS QUIMICAS EN EL PROCESO DE FOTOMECANICA.

TAMANO	NO TIENEN	NVA. TECNOLG.	FILTROS	POCO USO	TOTAL
MICRO	21				21
PEQUEÑA		22	2		24
MEDIANA		2		2	4
GRANDE				4	4
TOTAL	16	24	2	6	53



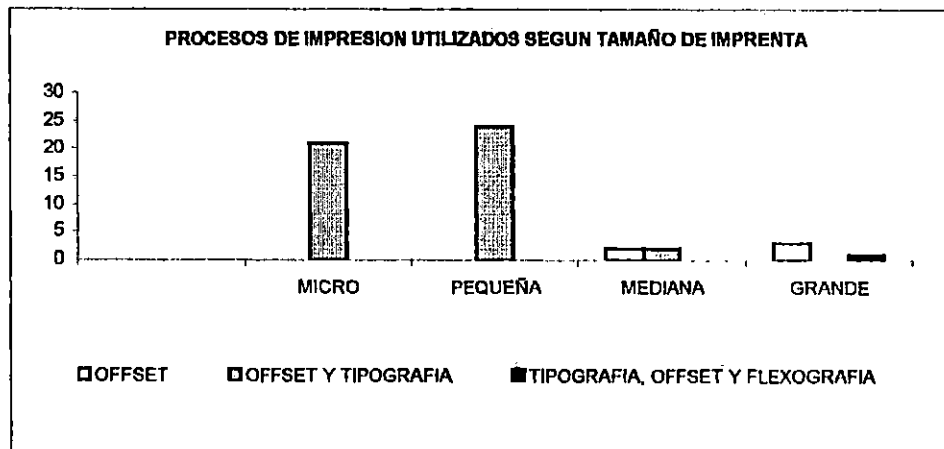
6. CON QUE TIPO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO CUENTA ACTUALMENTE SU EMPRESA:

MAQUINA Y/O EQUIPO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
ANALOGICA	21	16			37
CONT. NUMERICO			2		2
ANAL. Y C. N.		8	1		9
ANALOG.,C.N. Y COMPUT.			1	4	5
TOTAL	21	24	4	4	53



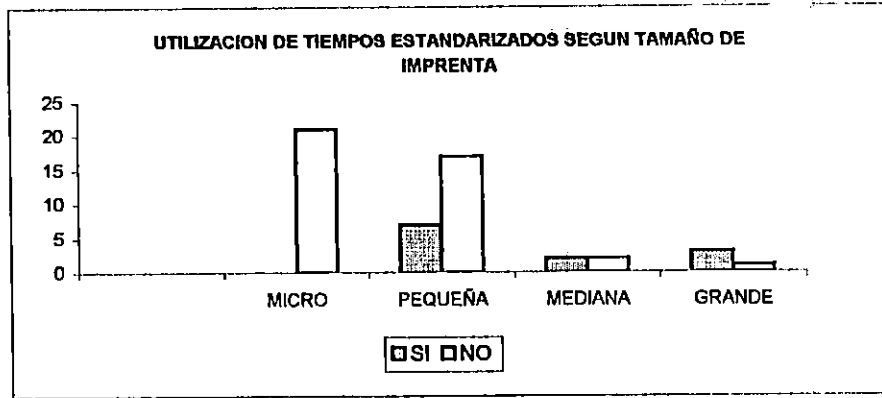
7. CUALES SON LOS PROCESOS DE IMPRESION UTILIZADOS EN SU IMPRENTA PARA FABRICAR SUS PRODUCTOS

PROCESOS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
OFFSET			2	3	5
OFFSET Y TIPOGRAFIA	21	24	2		47
TIPOGRAFIA, OFFSET Y FLEXOGRAFIA				1	1
TOTAL	21	24	4	4	53



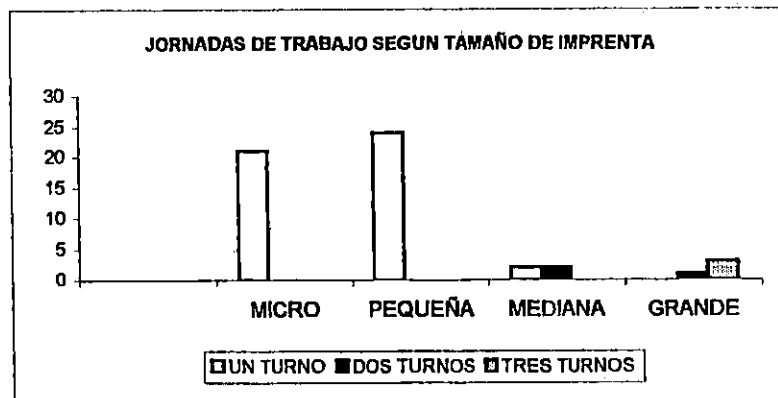
8. EXISTEN TIEMPOS ESTANDARIZADOS PARA SUS OPERACIONES

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI		7	2	3	12
NO	21	17	2	1	41
TOTAL	21	24	4	4	53



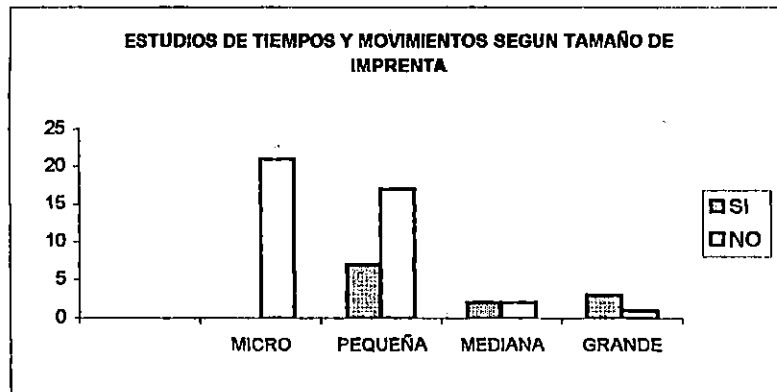
9. CUAL ES LA ESTRUCTURA DE LOS HORARIOS Y LAS JORNADAS DE TRABAJO

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
UN TURNO	21	24	2		47
DOS TURNOS			2	1	3
TRES TURNOS				3	3
TOTAL	21	24	4	4	53



10. SE REALIZAN ESTUDIOS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

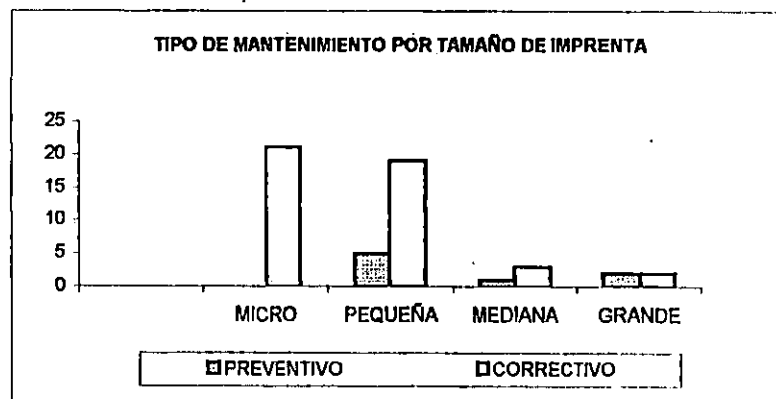
ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI		7	2	3	12
NO	21	17	2	1	41
TOTAL	21	24	4	4	53



AREA DE MANTENIMIENTO

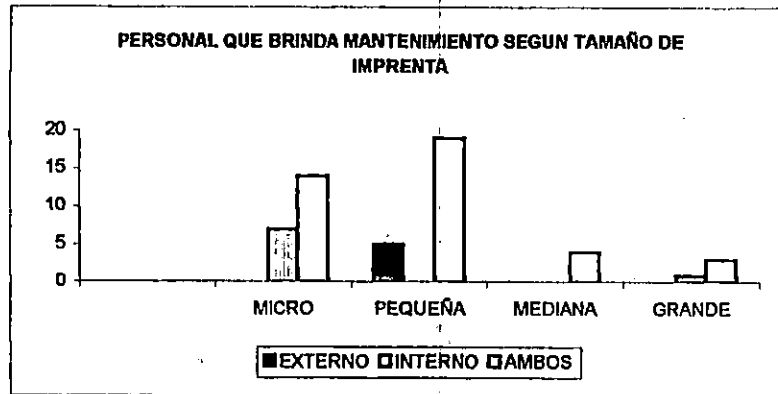
11. QUE TIPO DE MANTENIMIENTO LE BRINDA A SU MAQUINARIA Y/O EQUIPO

TIPO DE MANTENIMIENTO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
PREVENTIVO		5	1	2	8
CORRECTIVO	21	19	3	2	45
OTRO					
TOTAL	21	24	4	4	53



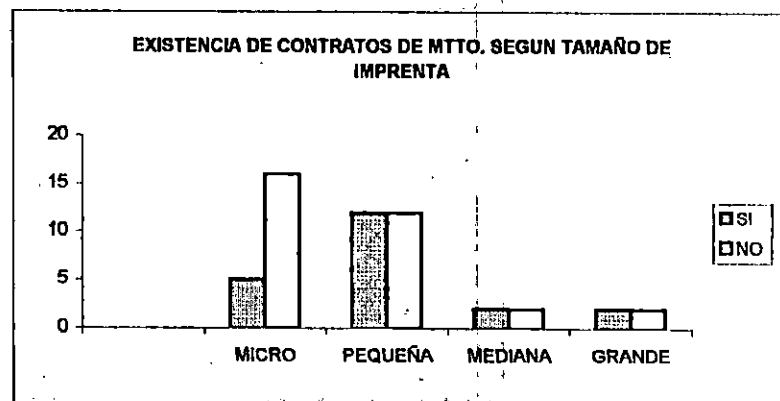
12. QUIEN LE BRINDA EL MANTENIMIENTO A SU MAQUINARIA Y/O EQUIPO

OPCIONES	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
EXTERNO		5			5
INTERNO	7			1	8
AMBOS	14	19	4	3	40
TOTAL	21	24	4	4	53



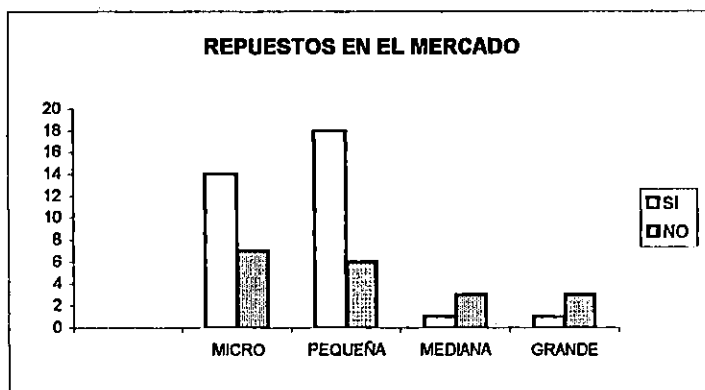
13. EXISTEN CONTRATOS DE MANTENIMIENTO Y ESTAN DEBIDAMENTE ACTUALIZADOS

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI	5	12	2	2	21
NO	16	12	2	2	32
TOTAL	21	24	4	4	53



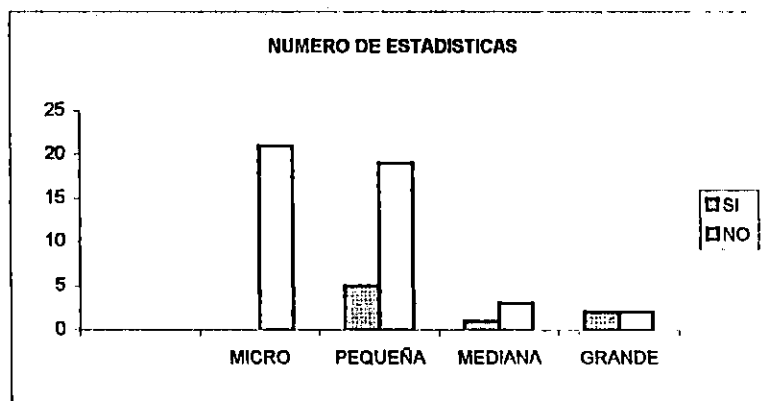
14. EXISTEN REFACCIONES EN EL MERCADO NACIONAL PARA LOS EQUIPOS Y ESTOS PUEDEN SER CONSEGUIDOS FACILMENTE

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI	14	18	1	1	34
NO	7	6	3	3	19
TOTAL	21	24	4	4	53



15. SE LLEVA ESTADISTICAS DE LAS REPARACIONES MAYORES Y MENORES POR AREA Y POR MAQUINA

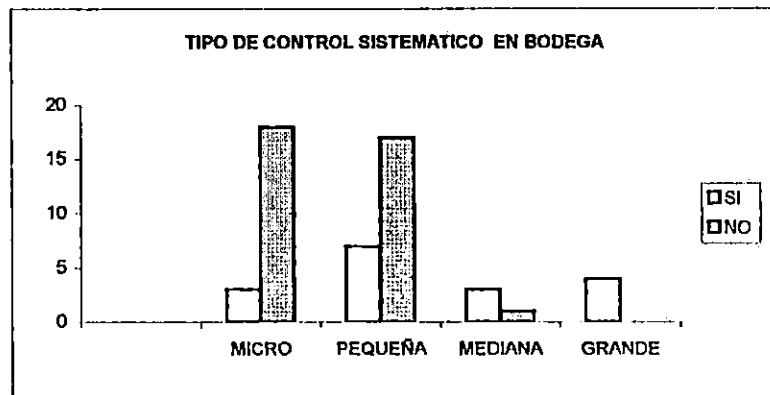
ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI		5	1	2	8
NO	21	19	3	2	45
TOTAL	21	24	4	4	53



AREA DE SUMINISTRO DE BODEGA

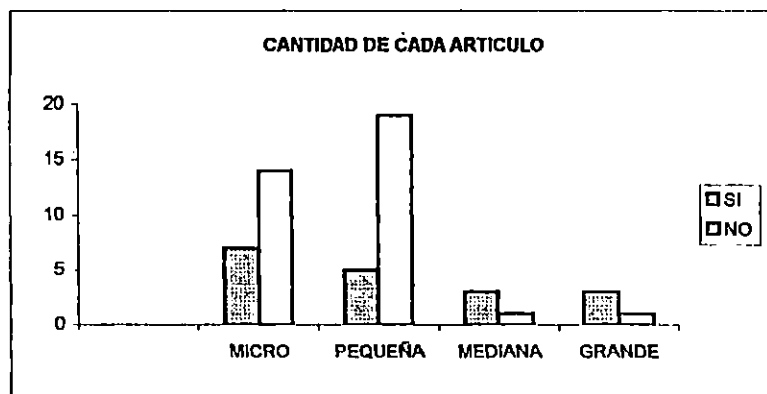
16. SE LLEVA EN SU EMPRESA ALGUN TIPO DE CONTROL SISTEMATICO DE EXISTENCIAS DE ALMACEN

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI	3	7	3	4	17
NO	18	17	1		
TOTAL	21	24	4	4	53



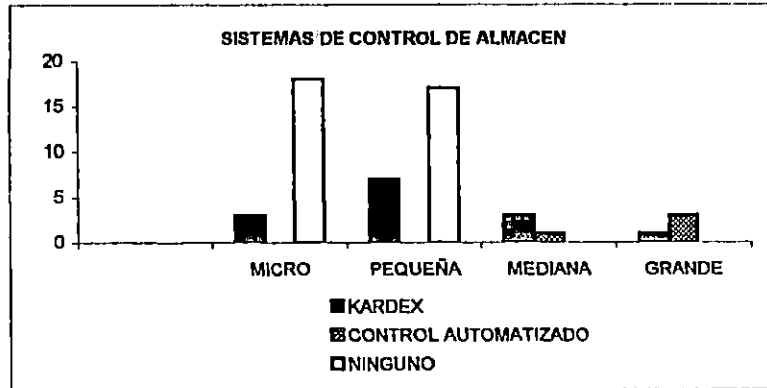
17. SE CONOCE CON EXACTITUD LA CANTIDAD DE CADA ARTICULO EN EL INVENTARIO

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI	7	5	3	3	18
NO	14	19	1	1	35
TOTAL	21	24	4	4	53



18. SE CUENTA CON TARJETAS KARDEX DE ALMACEN O CONTROL AUTOMATIZADO

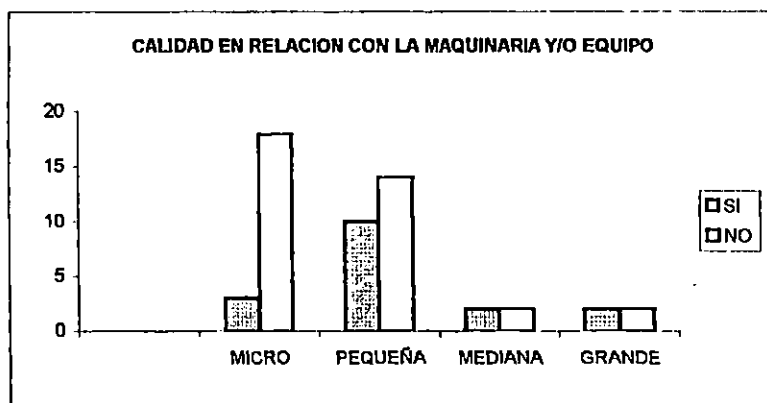
OPCIONES	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
KARDEX	3	7	3	1	14
CONTROL AUTOMATIZADO			1	3	4
NINGUNO	18	17			35
TOTAL	21	24	4	4	53



AREA DE CALIDAD

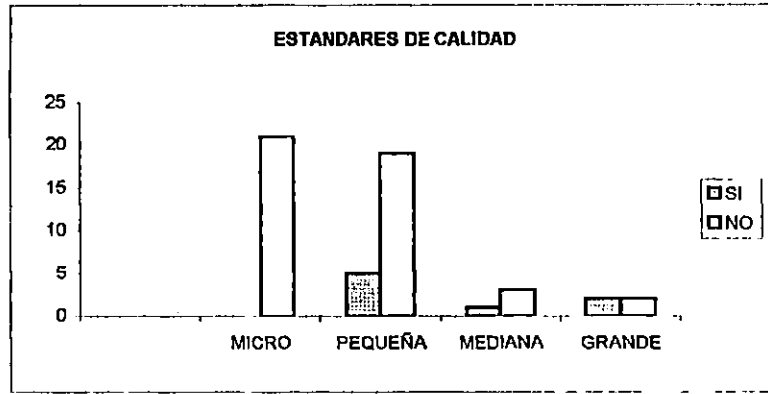
19. SATISFACE SU MAQUINARIA Y/O EQUIPO SUS NECESIDADES DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS QUE FABRICA.

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI	3	10	2	2	17
NO	18	14	2	2	36
TOTAL	21	24	4	4	53



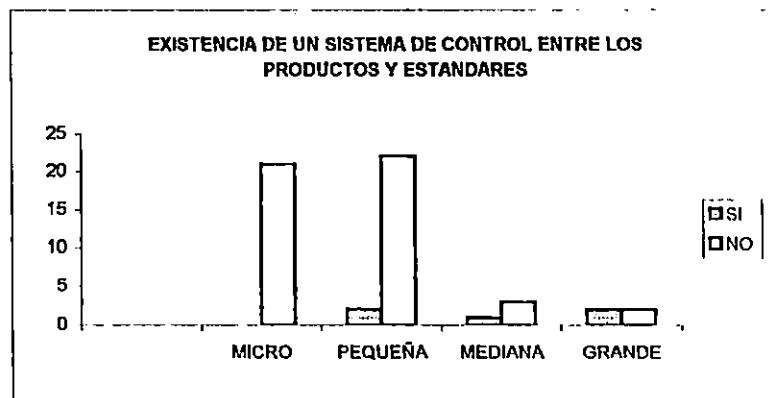
20. EXISTEN ESTANDARES DE CALIDAD ESTABLECIDOS PARA SUS PRODUCTOS

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI		5	1	2	8
NO	21	19	3	2	45
TOTAL	21	24	4	4	53



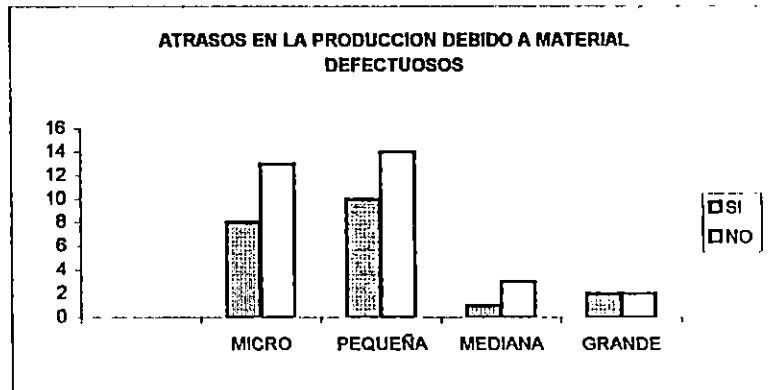
21. EXISTE UN SISTEMA DE CONTROL ENTRE LOS PRODUCTOS FABRICADOS Y LOS ESTANDARES

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI		2	1	2	5
NO	21	22	3	2	48
TOTAL	21	24	4	4	53



22. SE DETECTA A TIEMPO EL MATERIAL DEFECTUOSO PARA EVITAR LOS ATRASOS EN LA PRODUCCION

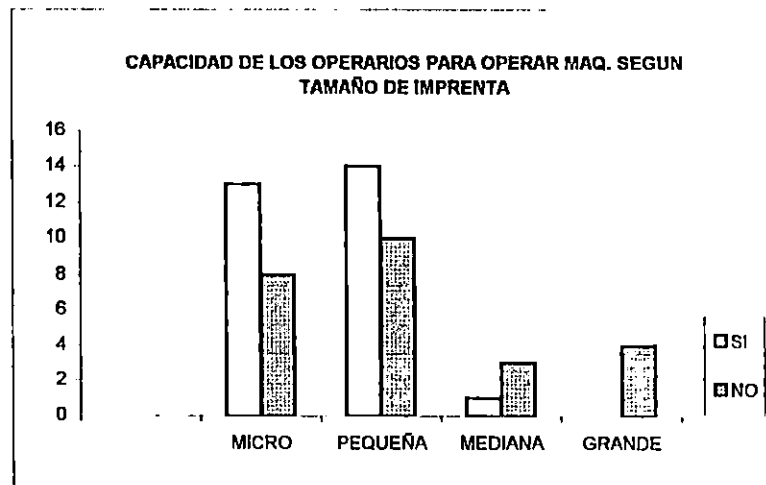
ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI	8	10	1	2	21
NO	13	14	3	2	32
TOTAL	21	24	4	4	53



AREA DE RECURSOS HUMANOS

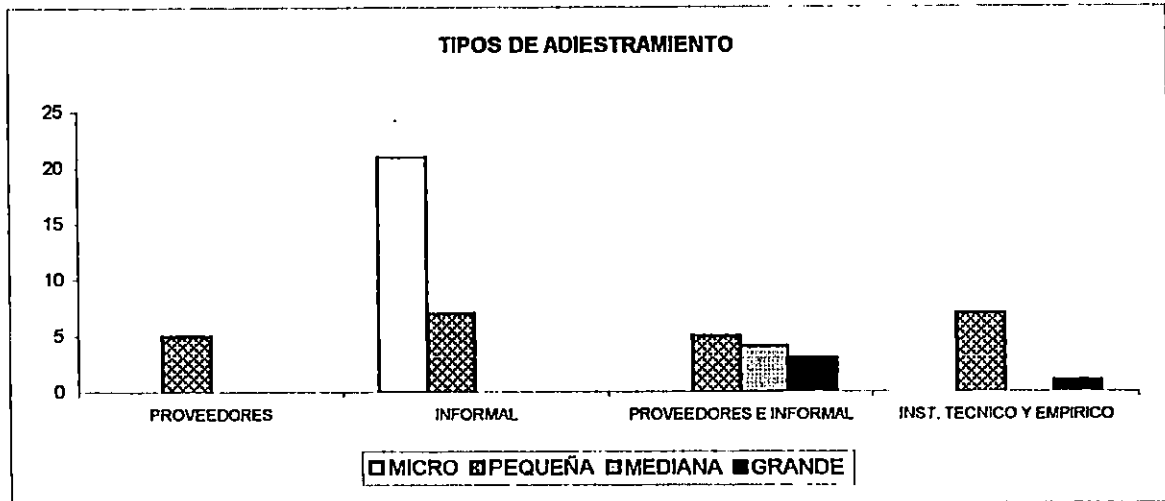
23. SE TIENEN EN SU EMPRESA LOS REQUISITOS TECNICOS REQUERIDOS EN LOS EMPLEADOS PARA OPERAR LA TECNOLOGIA DISPONIBLE EN SU EMPRESA

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI	13	14	1		28
NO	8	10	3	4	25
TOTAL	21	24	4	4	53



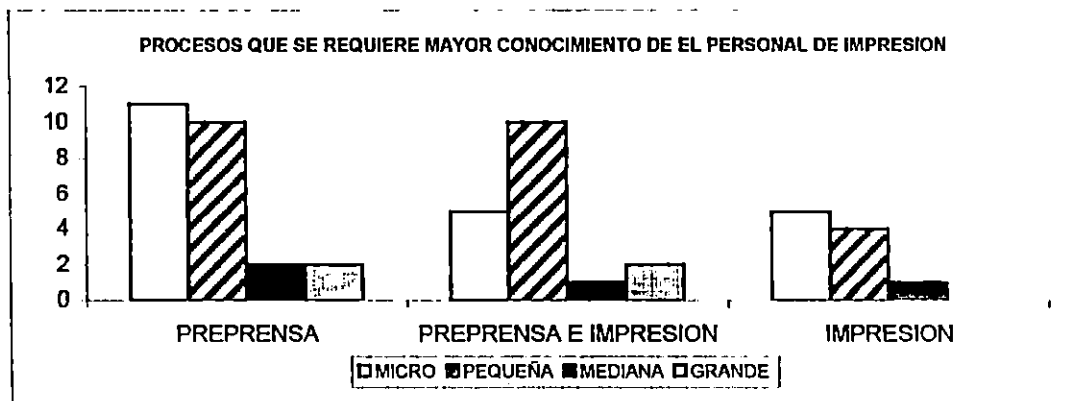
24. QUE TIPO DE ADIESTRAMIENTO O CAPACITACION POSEEN O RECIBEN SUS OPERARIOS

ADIESTRAMIENTO	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
PROVEEDORES		5			5
INFORMAL	21	7			28
PROVEEDORES E INFORMAL		5	4	3	12
INST. TECNICO Y EMPIRICO		7		1	8
TOTAL	21	24	4	4	53



25. EN QUE PROCESOS SE REQUIERE MAYOR CONOCIMIENTO TECNICO DE LA MANO DE OBRA Y PORQUE

PROCESOS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
PREPrensa	11	10	2	2	25
PREPrensa E IMPRESION	5	10	1	2	18
IMPRESION	5	4	1	0	10
TOTAL	21	24	4	4	53



ASPECTOS GENERALES

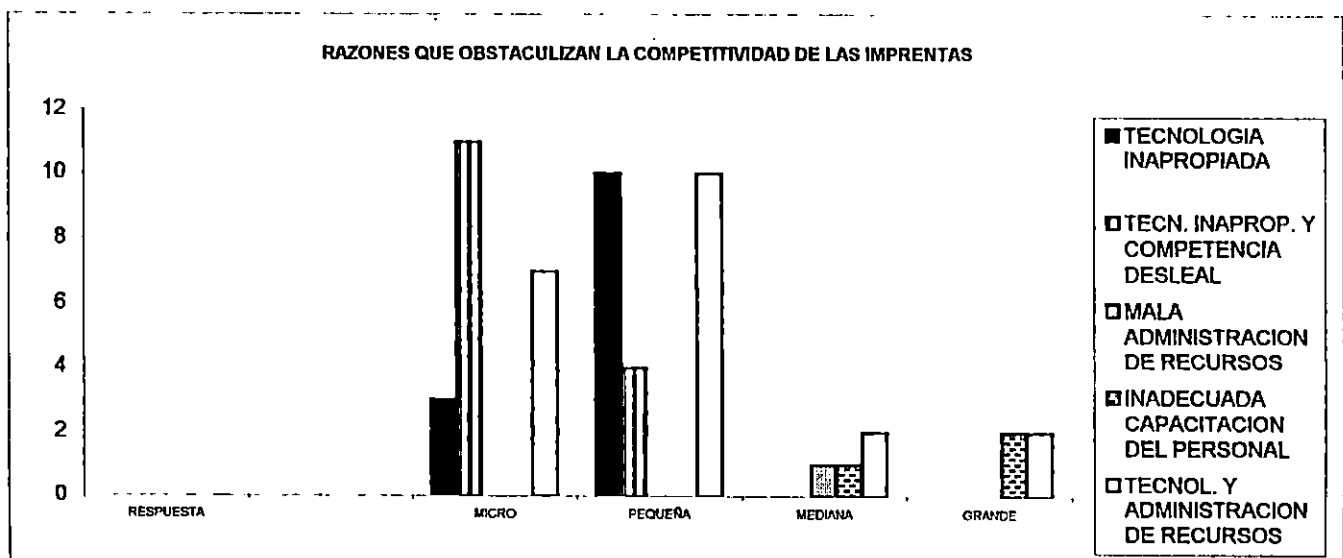
26. PIENSA USTED QUE SU EMPRESA ESTA EN LA POSIBILIDAD DE AFRONTAR LA SITUACION DE GLOBALIZACION

ALTERNATIVAS	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
SI			2	2	4
NO	21	24	2	2	49
TOTAL	21	24	4	4	53



27. PORQUE RAZONES SU EMPRESA NO ESTA EN LAS POSIBILIDADES DE AFRONTAR LA GLOBALIZACION

RESPUESTA	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
TECNOLOGIA INAPROPIADA	3	10			13
TECN. INAPROP. Y COMPETENCIA DESLEAL	11	4			15
MALA ADMINISTRACION DE RECURSOS			1		1
INADECUADA CAPACITACION DEL PERSONAL			1	2	3
TECNOL. Y ADMINISTRACION DE RECURSOS	7	10	2	2	21
TOTAL	21	24	4	4	53



ANEXO # 6: CUESTIONARIO ESPECIFICO

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



CUESTIONARIO PARA LLEVAR A CABO EL DIAGNOSTICO ESPECIFICO EN LA IMPRENTA

OBJETIVO: Con la realización del presente cuestionario se pretende detectar posibles problemas que inciden de una manera negativa en el funcionamiento de la empresa, a través del análisis que se llevará a cabo en las diferentes áreas de la empresa que guardan relación con la temática tratada en nuestro proyecto.

ORGANIZACION

1. ¿Cuál es su estructura de organización? _____
2. ¿Cuáles son los objetivos generales de la empresa: sociales, económicos y de servicios? _____
3. ¿Están por escrito?
Sí No
4. ¿A qué niveles se han difundido los objetivos generales de la empresa? _____
5. ¿Se dispone de una organización formalmente establecida?
Sí No
6. ¿Existe un organigrama general y/o particular?
Sí No
7. ¿Contribuye la organización formal a la consecución de los objetivos de la empresa?
Sí No
8. ¿Se dispone de base legal?
Sí No
9. ¿Están claramente definidas las funciones y responsabilidades de todos los puestos, líneas de autoridad y niveles jerárquicos?
Sí No
10. ¿Existe duplicidad de funciones?
Sí No
11. ¿Se busca la especialización del empleado?
Sí No
12. Ha variado significativamente la organización en los últimos tres años?
Sí No

PLANEACION

1. ¿Desarrolla la dirección funciones de previsión y planeación para la empresa?
Sí No
2. ¿A que plazos? _____
3. ¿Cuenta la empresa con una área especializada para desempeñar la función de planeación?
Sí No
4. ¿Se apegan los directivos a los lineamientos que contemplan los planes?
Sí No

CONTROL

1. ¿Hay controles establecidos para el seguimiento de planes y proyectos?
Sí No
2. ¿Hay alguna área específica responsable del control interno?
Sí No
3. ¿Qué tipos de controles existen? _____
4. ¿Se evalúan en general los aspectos de
a. Cantidad? _____

- b. Costo?
- c. Tiempo?
- d. Calidad?
- e. Forma?

PERSONAL

RECLUTAMIENTO, SELECCION Y CONTRATACION.

1. ¿Existe un programa establecido para el reclutamiento y selección de personal?

Sí No

2. ¿Qué fuentes de reclutamiento se utilizan normalmente?

3. ¿Los supervisores hacen pruebas prácticas?

Sí No

4. ¿Qué criterios se toman para la selección de personal?

5. ¿Cuál es la política que se sigue para la contratación?

6. ¿Se considera que los puestos principales están ocupados por personas con:

- a. Capacidad teórica?
- b. Experiencia?
- c. Habilidad?
- d. Integridad?
- e. Dinamismo?

7. ¿Se colocará a la persona adecuada en el puesto adecuado?

Sí No

8. ¿Se capacita a los operarios en el uso de nueva tecnología?

Sí No

9. ¿Se capacita a los funcionarios y empleados?

Sí No

10. ¿Asisten funcionarios a cursos fuera de la empresa?

Sí No

11. ¿Asisten empleados a cursos fuera de la empresa?

Sí No

12. ¿Se imparten cursos a funcionarios dentro de la empresa?

Sí No

13. ¿Se imparten cursos a empleados dentro de la empresa?

Sí No

14. ¿Quién les imparte los cursos a su personal?

15. ¿Los ejecutivos se desarrollan por medio de una rotación en varios puestos?

Sí No

16. ¿Se dan a conocer ampliamente las funciones y actividades del puesto a cada empleado?

Sí No

17. ¿Cuenta el operario con el conocimiento necesario para operar maquinaria y/o equipo de todo tipo en la empresa?

Sí No

18. ¿Proporciona la empresa servicios de:

- a. Comedor?
- b. Médico?
- c. Transporte?
- d. Habitación?
- e. Alimentos?
- f. Clubes sociales y deportivos?
- g. Otros?

CAPACITACION Y DESARROLLO

1. ¿Están establecidos algunos de los siguientes programas de capacitación?
 - a. Cursos
 - b. Seminarios
 - c. Conferencias
 - d. Prácticas internas o impartidas por instituciones especializadas
 - e. Cursos sobre medidas de higiene y seguridad
2. ¿Se cuenta con programas formales para la capacitación y el desarrollo del personal?
Sí No
3. ¿Hay programas continuos de capacitación para:
 - a. Principiantes?
 - b. Personal en general?
 - c. Supervisores?
 - d. Ejecutivos?
4. ¿Se dan cursos de capacitación específica a los empleados susceptibles a ocupar un puesto de mayor nivel que pronto estará vacante?
Sí No

SEGURIDAD E HIGIENE.

1. ¿La empresa tiene servicio médico?
Sí No
2. ¿Se tienen registros de accidentes y sus causas?
Sí No
3. ¿Son adecuadas las condiciones de trabajo de trabajo para sus empleados?
Sí No

RECURSOS MATERIALES

1. ¿La infraestructura de la que dispone la empresa es suficiente y adecuada para el cumplimiento de sus objetivos y responsabilidades?
Sí No
2. ¿Existe suficiente y adecuada seguridad para el personal y los bienes de la empresa en general?
Sí No
3. ¿Se utiliza a su capacidad máxima el equipo disponible en todos los meses del año?
Sí No
4. ¿Con qué regularidad trabajan los equipos?
8 horas 12 horas 18 horas 24 horas
5. ¿Es necesario renovar, mejorar o cambiar los equipos?
Sí No
6. ¿Se dispone de presupuesto?
Sí No
7. ¿Los equipos son suficientes y adecuados para apoyar los trabajos de inversiones y desarrollo tecnológico?
Sí No
8. ¿Se conocen los manuales operativos del equipo y maquinaria?
Sí No
9. ¿Se usan estos manuales?
Sí No
10. ¿Existe algún equipo auxiliar para emergencias?
Sí No

MANTENIMIENTO

1. ¿Se dispone para cada equipo de programas de mantenimiento?
 - a. Preventivo
 - b. Correctivo

2. ¿Están actualizados?
Sí No
 3. ¿Se lleva un control de las órdenes de trabajo que ingresan al área de mantenimiento?
Sí No
 4. ¿Se cuentan con programas de mantenimiento preventivo y correctivo?
Sí No
 5. ¿La unidad de mantenimiento pueda comprar directamente las partes y refacciones y contratar con talleres especializados, o se hace por conducto de la oficina de compras?
-
6. ¿Existe un programa anual de mantenimiento preventivo adecuado a los objetivos de productividad en el que se identifique las instalaciones y los equipos que lo requieran?
Sí No

COMPRAS Y ABASTECIMIENTO

ADQUISICIONES

1. ¿Existe un programa calendarizado de adquisiciones de materiales de consumo, bienes y servicios?
Sí No
2. ¿El área de adquisiciones tiene un presupuesto definido?
Sí No
3. ¿Qué políticas se tienen definidas en la adquisición de:
 - a. Volúmenes de compra:
 - b. Maquinaria y equipo:
 - c. Materias primas:
 - d. Materiales:
4. ¿Se cuenta con un catálogo actualizado de proveedores?
Sí No
5. ¿Existe la coordinación entre compras, almacenes y cuentas por pagar para el pago de proveedores?
Sí No
6. ¿Se comprueba que todos los proveedores sean fabricantes o comerciantes establecidos y no sólo intermediarios?
Sí No
7. ¿Antes de fincar los pedidos de compras, se verifican las existencias en el almacén?
Sí No

PROVEEDORES

LOGISTICA DE ADQUISICIONES

1. ¿Existen proveedores alternos de insumos(materias primas, materiales y productos)?
Sí No
 2. ¿Se lleva a cabo investigación sobre nuevas empresas que puedan surtir los materiales y/o productos que se emplean en los diferentes procesos de producción?
Sí No
 3. ¿Existe un sistema de evaluación de proveedores?
Sí No
 4. ¿Quiénes son los principales proveedores?
-
5. ¿Del total de adquisiciones, que volumen de compras efectúan los proveedores principales?
-
6. ¿Qué tipos de compras se realizan con mayor frecuencia en la empresa?
-

ALMACENES E INVENTARIOS

1. ¿Cuántos almacenes o bodegas hay?
-

2. ¿La capacidad de los almacenes es suficiente para el volumen actual de la producción? En caso de no ser así, ¿Hay espacio para su ampliación?

3. ¿Se cuenta con un catálogo por artículos?

Sí No

4. ¿En que lugar se lleva a cabo el control y registro de entradas y salidas de almacén?

5. ¿Existe una adecuada clasificación y separación de los materiales y artículos almacenados, para facilitar su manejo, recuento y localización?

Sí No

6. ¿La recepción de los artículos es únicamente a través del almacén?

Sí No

7. ¿Se tiene establecido un sistema de control de calidad para la recepción en firme o rechazo de los materiales entregados por el proveedor?

Sí No

8. ¿Hay control de equipos, artículos o materiales obsoletos?

Sí No

9. ¿Qué control se tiene establecido sobre las salidas de artículos y materiales?

10. ¿Se tiene el registro actualizado de materiales?

Sí No

11. ¿Con qué periodicidad se practican inventarios físicos en el almacén?

12. ¿Qué personal interviene en la realización de inventarios?

13. ¿Se consideran en el inventario a los artículos y materiales en mal estado y obsoletos?

Sí No

14. ¿Se han realizado ventas de equipos, artículos y materiales obsoletos?

Sí No

PRODUCCION

IMPRESION

1. ¿Se planea la producción con tiempo suficiente para asegurar la disponibilidad de los materiales y mano de obra?

Sí No

2. ¿Cómo se planea y controla la producción?

3. ¿Se establecen programas de producción que incluyan datos relativos a:

a. Estándares?

b. Volumen?

c. Calidad?

d. Tiempos?

e. Costos?

f. Otros?

4. ¿Cómo se mantiene la empresa actualizada respecto de los avances tecnológicos relacionados con la actividad?

5. ¿Existen estándares de control de la calidad?

Sí No

6. ¿Tienen puntos de control de calidad formalmente establecidos?

Sí No

7. ¿En relación a los diferentes tipos de maquinaria con la que cuentan, cual les representa menores costo de producción para fabricar sus productos, y por qué?

8. ¿Existen en la imprenta estándares de producción?

Sí No

9. ¿Son desarrollados en base a los estándares de otras empresas?

Sí No

10. ¿Cómo se controla la distribución de materiales comprados para las áreas productivas?

11. ¿Se averiguan las causas de por qué los trabajadores no alcanzan cierta norma de desempeño?

Sí No

12. ¿De la maquinaria y/o equipo con la que se cuenta en esta área, cuál maquinaria le genera mayor desperdicio al finalizar el proceso de impresión, y porque? _____

13. ¿De la maquinaria y/o equipo con la que cuenta en esta área, cual maquinaria le permite obtener una baja calidad en sus productos: _____

Porque? _____

14. ¿De la maquinaria y/o equipo con la que cuentan, cual(es) de ella(s) se le dificulta al operario poder operarla? _____

Porqué? _____

INGENIERIA INDUSTRIAL

1. ¿Se cuenta con manuales e instructivos de operación para la utilización de maquinaria y equipo?

Sí No

2. ¿Qué mejoras se han introducido en el último año que haya permitido eliminar operaciones o tareas innecesarias?

3. ¿Se analizan las causas de las fallas de operación?

Sí No

4. ¿Cómo se controlan las mermas y desperdicios?

Sí No

5. ¿Qué porcentaje representa de la producción terminada las mermas y/o desperdicios?

PREPrensa(DISEÑO GRAFICO Y FOTOMECANICA)

1. ¿Qué software utilizan para realizar el diseño gráfico? _____

2. ¿Se necesita que el personal de esta área tenga un conocimiento técnico para realizar los tipos de actividades ha desarrollar en esta área?

Sí No

3. ¿Cuál es el nivel de educación mínimo que debe tener el empleado en esta área?

4. ¿Cómo se lleva a cabo el control en esta área?

CONTABILIDAD Y RECURSOS FINANCIEROS

1. ¿De quién es responsable la función contable de la empresa?

2. ¿Se cuenta con un catálogo de cuentas?

Sí No

3. ¿Se cuenta con los recursos económicos necesarios para la compra de nueva tecnología?

Sí No

4. ¿Cómo considera la información que contienen los estados financieros?

CONTROL PRESUPUESTAL

1. ¿Se cuenta con un sistema de presupuesto en la empresa?

Sí No

2. ¿Quién es el responsable del ejercicio presupuestal?

3. ¿Qué áreas o funciones cuentan con un sistema presupuestal (ventas, producción, personal, etc.)?

VENTAS

LOCALIZACION

1. ¿La localización de la empresa es adecuada con respecto al mercado de proveedores y al de consumidores?
Sí No
 2. En relación con la competencia, tomando en cuenta la localización de los principales mercados y campos de acción, ¿qué posición tiene la empresa en el mercado nacional e internacional?
-

PLANEACION DE VENTAS

1. ¿Qué planes de penetración de mercado tienen para el futuro?
 2. ¿Qué tipo de información se conoce de la competencia?
 3. ¿Qué porcentaje de mercado potencial puede cubrir la empresa en función a su capacidad o recursos?
 4. ¿Qué esfuerzos está realizando la imprenta para cubrir dicho mercado potencial?
 5. ¿Se considera que la empresa está cubriendo los mercados reales?
Sí No
 6. ¿Se cuenta con pronósticos de ventas?
Sí No
-

PUBLICIDAD Y PROMOCION

1. ¿Realizan algún tipo de publicidad y promoción?
Sí No
 2. ¿Qué técnicas de difusión masiva utiliza la empresa?
-

ANEXO # 7:
MANUAL DE INFORMACION

PRODUCCION

DIAGRAMAS DE FLUJO OPERATIVOS

A continuación se presentan algunas características que el empresario puede considerar para seleccionar el producto a analizar.

- Productos que presente el mayor volumen de ventas
- Productos que involucre la mayoría de subprocesos del proceso de impresión offset.
- Nuevas líneas de productos.
- Otras.

Para seleccionar el producto que se usará como modelo para la evaluación, es conveniente que se cuente con los encargados del área de producción y comercialización, conjuntamente con el Encargado de la Investigación de Campo y el Coordinador de la Evaluación.




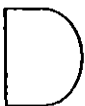


1. Identificar y listar claramente cada una de las actividades o eventos que intervienen en cada uno de los subprocesos de impresión offset. (levantado de texto, generación de negativos, quemado de planchas, impresión, terminación).
2. Para determinar los tiempos por cada actividad se pueden efectuar mediciones con cronómetro, las cuales son recomendables que oscilen entre 5 y 10 mediciones. Luego ha estas mediciones tomadas se les calcula el promedio del total de mediciones efectuadas.

Si la imprenta ya cuenta con estándares establecidos para el tipo de producto que se este analizando no será necesario efectuar las mediciones, y, si la imprenta desea utilizar un método más complejo y efectivo lo puede utilizar.

3. Registro de la información. A continuación se presenta la información necesaria que debe de contener el diagrama de flujo operativo.
 - Información general del diagrama como el título, es decir "Diagrama de flujo operativo". El nombre del subproceso analizado, nombre de la persona que elabora el diagrama, fecha en que se realizo.
 - Se coloca las columnas respectivas, que contengan cada una: el número correlativo de cada actividad, la actividad correspondiente, lista de los eventos, tiempos (preferiblemente en minutos) y observaciones.
 - Se elabora un cuadro resumen el cual contendrá el nombre del evento y tiempo.

A continuación se presenta un esquema del diagrama de flujo operativo, en el que se presenta la información general, // correlativo de cada actividad, actividades, eventos, tiempos, observaciones y el cuadro resumen que se encuentra en la parte inferior del diagrama.

DESCRIPCION DE EVENTOS

SIMBOLO	SIGNIFICADO	DEFINICION
	Operación	Se define como el tiempo efectivo, y surge cuando hay una actividad directa sobre el producto por parte del operario o maquinaria y/o equipo.
	Transporte	Se presenta cuando existe la necesidad de desplazamiento en el proceso productivo, durante el cual no se le incorpora valor agregado al producto. Este evento es considerado improductivo.
	Inspección	Consiste en la verificación regular realizada por el trabajador que efectúa la operación.
	Demora	Consiste en la dilatación que se da por la interrupción que el operario no puede evitar en la continuidad del trabajo. Este evento no agrega valor al producto, por lo cual se deben de evitar en la medida de lo posible
	Almacenaje	Consiste en guardar temporalmente los insumos (materia prima, materiales, etc.) así como producto terminado y en proceso.
	Actividad combinada (operación e inspección)	Esta consiste en realizar una actividad productiva (operación) al mismo tiempo que se realiza una inspección en la estación de trabajo.

Una vez se tiene registrado la actividad, evento y tiempo se procede a completar la columna de observación en la cual se coloca cualquier información adicional que el analista considere conveniente.

Llenar la información que contendrá el cuadro resumen del diagrama de flujo operativo.

Para este caso se procederá a realizar un recuento de los tiempos de cada uno de los eventos que intervienen en cada subproceso, analizado luego estos tiempos son trasladados al cuadro resumen, donde se colocan en el evento correspondiente, estos tiempos corresponden a cada evento es decir la suma de todos los tiempos de las operaciones, los transportes, inspecciones, etc.

Luego se calcula y se suman todos estos tiempos (tiempo de demoras, operaciones, transportes, inspecciones, almacenajes, operaciones combinadas) y se calcula el tiempo total que consume un subproceso determinado. Este tiempo puede ser expresado en total de minutos o en horas.

CUADRO DE INSUMOS Y PRODUCTOS

DEFINICIONES

INSUMO:

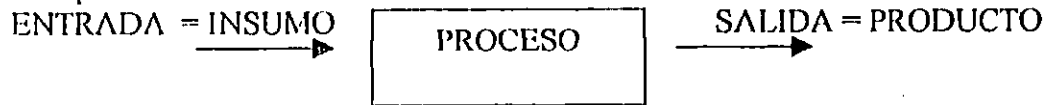
El insumo es un factor de producción, es decir todos aquellos elementos necesarios que hacen posible la fabricación de productos, dicho de otra manera los insumos son todos aquellos elementos iniciales necesarios que se requieren para obtener al final un producto o servicio determinado.

PRODUCTO:

Es el fin que se obtiene a través de la realización de un determinado proceso. El cual para llevarse a cabo requiere de los insumos iniciales los cuales pasan a través de un proceso sistemático hasta convertirse en productos o resultados de esa transformación.

El insumo es todo lo que entra a un subproceso y que sufre una transformación para convertirse en un producto.

Se puede representar por medio de una caja, la cual no es más que las entradas y salidas a un proceso así:



Cabe aclarar que el cuadro de insumos y productos puede variar dependiendo del producto que haya sido seleccionado para el análisis. Este cuadro puede ser realizado para cada una de las etapas del proceso de impresión offset, además se recomienda que cada uno de los subprocesos se subdividan identificando de entre estas los insumos que entra al subproceso determinado y las salidas (productos) que se obtienen como el resultado de la transformación que se ha realizado en los insumos; profundizando en la manera de lo posible hasta la entrada de insumos a una máquina y la salida de productos de ésta.

Es conveniente identificar las fronteras en las cuales el producto pasa a ser insumo de otro subproceso y/o máquina (por ejemplo en el subproceso generación de negativos el producto que se obtiene es negativo revelado, y, este producto pasa a ser un insumo del siguiente subproceso quemado de planchas).

MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES

DEFINICIONES
MATERIA PRIMA

Llamada muchas veces primera materia, es el producto natural que tiene que ser transformado antes de ser vendido a los consumidores. Los principales elementos de una industria que se dedica a la impresión son el sustrato (papel, cartón, cartulina, etc.) y las tintas; las cuales se requieren para efectuar la impresión.

MATERIALES

Se pueden identificar como todos aquellos insumos necesarios (materiales) que no son materia prima; pero que son necesarios en el proceso de fabricación, es decir que son compuestos adicionales. Por ejemplo las sustancias químicas que se utilizan en fotomecánica (los solventes, fijadores, gomas, etc), las planchas, cintas adhesivas, tintas para retocado, etc.

INVENTARIO FISICO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

EVALUACION DEL RENDIMIENTO DE LA MAQUINARIA Y/O EQUIPO.

El factor de evaluación del rendimiento (P.R.F.) es un índice numérico que relaciona un rendimiento observado (índice de rendimiento real) con el rendimiento definido como normal (índice de rendimiento teórico o nominal). Generalmente se expresa en tanto por ciento y es una medida de la eficiencia de la maquinaria y/o equipo.

$$P.R.F. = \text{Rendimiento Real (R.R.)} / \text{Rendimiento Teórico (R.T.)}$$

El índice de rendimiento nominal, es el rendimiento que ha de alcanzar una maquinaria y/o equipo con la aplicación de las normas técnicas de producción aprobadas y vigentes.

Para realizar el cálculo del P.R.F. , se realiza de la manera siguiente:

TOMANDO LA PRODUCCION DE UNA MAQUINARIA Y/O EQUIPO EN PERFECTAS CONDICIONES.

Esto se realizará cuando en el área se cuente con equipo de éstas características, usualmente nuevo o cuyo tiempo de uso sea relativamente poco; de ser posible deberá de obtenerse el dato de los manuales proporcionados por el fabricante, sino se tendrá que medir aquel parámetro que mejor indique la naturaleza de la operación (unidad/ hora, pieza/min. etc.)

Por ejemplo, para una prensa de hojas Speedmaster 52 se determinará de acuerdo al manual del fabricante que esta diseñada para una velocidad de 15,000 pliegos/ hora (R.T.). Luego al medir la producción de esta (R.R.), resulta de 12,000 pliegos/hora, se tiene entonces que el P.R.F. de la prensa es de:

$$P.R.F. = 12,000 / 15000 = 0.8 = 80\%$$

OBTENIENDO EL PROMEDIO DE PRODUCCION DEL AREA.

Este se calcularía si no se contase con maquinaria y/o equipo de características como la anterior y si resulta establecer aquel que opera en óptimas condiciones, se calculará un promedio de la producción de maquinaria de iguales características. Para el ejemplo anterior, si el área de impresión cuenta con tres prensas de hojas Speedmaster 52 cuyas producciones son: 12,000, 15,000 y 16,000 pliegos/hora respectivamente, se tiene que la producción promedio es de 14,333 pliegos/hora lo cual indicará que una de las prensas offset está abajo del rendimiento nominal en un 16.2%.

Esto no es recomendable cuando se tenga una maquinaria marcadamente inferior, ya que valores extremos pueden hacer que el promedio sea muy bajo o muy alto.

UTILIZANDO REGISTROS HISTORICOS

El índice de rendimiento nominal puede establecerse haciendo referencia directa a los registros de producción, con el fin de determinar la cantidad de tiempo que se ha requerido para completar la operación en cuestión. Así, si se cuenta con los registros de la tabla siguiente para una máquina offset X, se tendrá:

MESES	PRODUCCION (PLIEGOS DE PAPEL)	HRS. MAQ. REQUERIDAS
Enero	1,344,000	224
Febrero	1,038,400	176
Marzo	1,000,000	200
Total	3,382,400	600

Realizando los cálculos, se tiene:

$$P.R.F. = 600 / 3,382,400 = 0.0001773 \text{ hr./ pliegos}$$

Este dato puede ser manejado de muchas formas, de acuerdo a los objetivos que se persiguen; si se mide la producción de una máquina en un turno de 8 horas y resulta ser de 46,000 pliegos. Se tendrá un buen rendimiento de la máquina.

Según el tiempo "promedio" en 8 horas se debió haber producido lo siguiente:

$$8 \text{ horas} / 0.001773 = 45,121 \text{ pliegos.}$$

Luego la eficiencia es:

P.R.F. = $46,000/45121 \cdot 1,019 = 102\%$ (aproximadamente).

Sin embargo, de acuerdo a los datos de la tabla anterior "el promedio" sería simplemente lo que "ha sido", y por consiguiente, podría causar problemas para efectos de evaluación (sería ideal para planeación de la producción).

UTILIZACION DE ANALOGIAS CON MAQUINARIA SIMILAR

Cuando no se cuenta con maquinaria y/o equipo similar, se efectuarán comparaciones con maquinaria y/o equipo de otras imprentas que sean similares a los de la imprenta analizada para poder determinar el índice real de la maquinaria y/o equipo.

MEDICION SOBRE LA BASE A HORAS DE UTILIZACION

Esto se hará para aquella maquinaria y/o equipo para los cuales resulta mejor dividir su grado de utilización por el tiempo que están disponibles para la prestación del servicio.

Para hacerlo se tomará como base un período de tiempo programado para su uso de acuerdo al tipo de actividad y se determinará el P.R.F. según el período en que estuvo prestado el servicio.

Por ejemplo para determinar el grado de utilización de una procesadora de películas, se tiene lo siguiente:

Tiempo programado (manual del fabricante): 10 hrs./ día (tiempo nominal).

Tiempo utilizado: 7 hrs./día (tiempo real).

P.R.F. = $7/10 = 70\%$

COSTOS DE PRODUCCION

Para determinar el costo de producción básicamente debe de utilizarse la fórmula siguiente:

Costo de producción = costo primo + Gastos Indirectos de fabricación (GIF) (I)

Donde:

Costo primo = mano de obra directa + materia prima directa. (II)

El costo de producción es aquel que desde el punto de vista económico, se considera como " el conjunto de esfuerzos y recursos que se invierten para obtener un bien". Al decir esfuerzo, se quiere indicar la intervención del hombre, o sea su trabajo. Al decir recursos se indica las inversiones necesarias que combinadas con la intervención del hombre, y en cierto tiempo, hacen posible la producción de algo.

Las definiciones de cada factor del costo de producción son las siguientes:

MATERIA PRIMA DIRECTA:

Es aquel elemento que se utiliza en la fabricación misma del producto y que pasa a formar parte intrínseca de él. Es un elemento susceptible de transformación; y por naturaleza, fácilmente medible y cargable a un determinado producto.

MANO DE OBRA DIRECTA

Es el esfuerzo humano, indispensable para transformar la materia prima, que se ejecuta al hacer un producto y que puede medirse y cargarse al mismo.

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACION O PRODUCCION

Son aquellos gastos que se originan al realizar la elaboración del producto, que no son materia prima, ni mano de obra; caracterizándose por que en el momento que se producen no son fácilmente medibles y cargables a un determinado producto.

De la fórmula (I), se hará más énfasis en el primer sumando correspondiente al costo primo.

El segundo sumando (GIF) será el factor de distribución de la imprenta correspondiente.

La razón por la cual se hará mayor énfasis en el costo primo es por que preferiblemente debe tratar de hacerse un costeo tanto del proceso offset de fabricación completo como de cada subproceso (levantado de texto, generación de negativos, quemado de planchas, impresión y terminación).

PERSONAL

IMPRESA: _____

NOMBRE DEL EMPLEADO: _____

SUB PROCESO: _____

CARGO DESEMPEÑADO: _____

1. Cuál es el nivel educativo que posee:

Primaria (primero, segundo, tercer grado)	<input type="checkbox"/>
Secundaria (cuarto, quinto, sexto)	<input type="checkbox"/>
Tercer ciclo (séptimo, octavo, noveno)	<input type="checkbox"/>
Bachillerato	<input type="checkbox"/>
Técnico	<input type="checkbox"/>
Educación superior (estudios universitarios)	<input type="checkbox"/>
Otro _____	
2. De los siguientes aspectos que a continuación se mencionan, que puede realizar:

Leer	<input type="checkbox"/>
Escribir	<input type="checkbox"/>
Leer y escribir	<input type="checkbox"/>
Ninguna de las anteriores	<input type="checkbox"/>
3. De las operaciones básicas de matemáticas, cuales puede efectuar:

Sumar	<input type="checkbox"/>
Restar	<input type="checkbox"/>
Multiplicar	<input type="checkbox"/>
Dividir	<input type="checkbox"/>
4. Cuánto tiempo tiene de laborar en la imprenta, y cuanto tiene de ocupar este puesto en la imprenta:

5. La manera de como ingreso a laborar a la imprenta fue:

Aprendiz	<input type="checkbox"/>
Solamente con capacidad teórica	<input type="checkbox"/>
Con capacidad teórica y práctica	<input type="checkbox"/>
Con capacidad práctica	<input type="checkbox"/>
6. En una escala del 1 al 4 señale aquel tipo de maquinaria y/o equipo que puede operar en la imprenta (de la que sabe operar mejor a la que sabe operar menos):
 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
7. Ha asistido por parte de la imprenta a los siguientes eventos:

Capacitación específica sobre su puesto	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Conferencias	<input type="checkbox"/>
Cursos	<input type="checkbox"/>
Otro: _____	
8. Quién lo capacito para operar la maquinaria que utiliza actualmente.

9. Le efectúan revisiones periódicas de lo que Ud. realiza:

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------
10. Conoce el mantenimiento diario y anual que se le tiene que dar a la máquina:

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------
11. Ha leído alguna vez los manuales de operación de la máquina:

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------
12. Conque frecuencia (cada cuanto tiempo) recibe capacitación por parte de la imprenta:

13. Identifique de los siguientes símbolos que se listan a continuación, los que Ud. conoce y diga lo que significa:

Símbolo	Significado
---------	-------------

Σ
/
X
-
i
0
σ
Λ
=

.....
.....
.....
.....
.....

COMERCIALIZACION

MINIMOS CUADRADOS

El método de los mínimos cuadrados se ilustra a continuación:

El análisis de regresión simple, por medio del método de mínimos cuadrados, contempla la ecuación matemática de la línea recta, $y = a + bx$. Esta ecuación y su línea se conocen como ecuación de regresión y línea de regresión, respectivamente.

En este paso, la variable dependiente (Y), la constituyen las ventas de cada tipo de productos durante los últimos años (preferiblemente 5); y la variable independiente (X), está determinada por el tiempo; o sea el número asignado a los años o períodos considerados. Los parámetros o constantes "a" y "b" reciben el nombre de coeficientes de regresión, que son los que una vez determinados sus valores, permiten estimar el valor de la variable independiente (X), que constituye el tiempo.

En cualquier situación concreta, se tiene que poseer la información pertinente de los valores numéricos de las variables mencionadas, que traducidas en las diferentes formas de $Y = a + bx$; las cuales al sumarse, obtenemos la primera ecuación normal, que caracteriza el método de mínimos cuadrados.

$$\begin{aligned} Y_1 &= a + bx_1 \\ Y_2 &= a + bx_2 \\ Y_3 &= a + bx_3 \\ &\dots\dots \\ &\dots\dots \\ Y_n &= a + bx_n \\ \hline \Sigma Y &= na + b \Sigma x \end{aligned}$$

Luego al multiplicar cada una de estas formas por el valor de la segunda incógnita, y sumándolas nos queda deducida la segunda ecuación normal de este método, o sea:

$$\begin{aligned} X_1 y_1 &= ax_1 + bx_1^2 \\ X_2 y_2 &= ax_2 + bx_2^2 \\ X_3 y_3 &= ax_3 + bx_3^2 \\ &\dots\dots \\ &\dots\dots \\ X_n y_n &= ax_n + bx_n^2 \\ \hline \Sigma XY &= a \Sigma x + b \Sigma x^2 \end{aligned}$$

A fin de encontrar las cantidades de las ventas por el método de mínimos cuadrados, es preciso obtener y resolver simultáneamente dos ecuaciones normales, para encontrar el valor de las dos constantes (parámetros).

Las dos ecuaciones normales son:

$$\Sigma Y = na + b \Sigma x$$

$$\Sigma XY = a \Sigma x + b \Sigma x^2$$

Ejemplo:

Ventas en colones de libros en los últimos 5 años para la empresa X.

AÑO	VENTAS (¢)
1994	100,000
1995	150,000
1996	175,000
1997	200,000
1998	225,000
TOTAL	850,000

El siguiente paso es construir la tabla que se presenta en la página siguiente:

Donde: y = ventas en colones del producto libros

X = Años

AÑO	(X)	VENTAS(¢) (Y)	XY	X ²
1994	1	100,000	100,000	1
1995	2	150,000	300,000	4
1996	3	175,000	525,000	9
1997	4	200,000	800,000	16
1998	5	225,000	1125,000	25
TOTAL		850,000	2,850,000	55

Como se quieren proyectar tres años se utilizan las ecuaciones:

I) $y = a + bx$

II) $\Sigma Y = na + b \Sigma x$

III) $\Sigma XY = a \Sigma x + b \Sigma x^2$

Sustituyendo:

$$850,000 = 5a + 15b$$

$$2,850,000 = 15a + 55b$$

Simultaneando se tiene :

$$a = 80,000$$

$$b = 30,000$$

Sustituyendo en la ecuación de la línea recta se tiene :

$$Y = 80,000 + 30,000 x$$

Proyectando:

AÑO	(X)	VENTAS(¢) (Y)
1999	6	260,000
2000	7	290,000
2001	8	320,000
TOTAL		870,000

Para recopilar la información relacionada con las ventas, se pueden revisar los archivos internos de esta área o solicitar información a contabilidad y recursos financieros.

Posteriormente se calculará un aumento porcentual de las ventas de período a período.

Ejemplo:

AÑOS	VENTAS (¢)
1999	260,000
2000	290,000

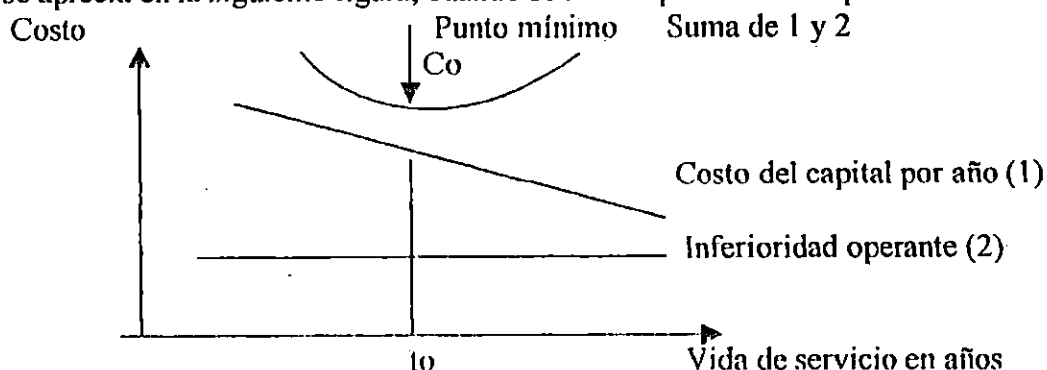
Como se puede observar en el cuadro anterior, hubo un aumento del 11.54% sobre las ventas de 1999 para el 2000.

ANEXO # 8

METODO MACHINERY AND ALLIED INSTITUTE.

Este modelo toma en cuenta los costos de capital, el interés, los costos de operación y los costos asociados por el agotamiento físico y la antigüedad. Introduce nuevos términos entre los que se encuentra el Mínimo Adverso de Terborgh, que se define como la suma mínima el promedio del costo del capital y de la inferioridad operante que puede obtenerse de una máquina.

El concepto del mínimo adverso, es lo que constituye la clave de la política MAPI. Como se aprecia en la siguiente figura, cuando se ha comprado una máquina.



MINIMO ADVERSO

El punto inferior de la curva que representa la suma, es por tanto, el punto en el cual el reemplazo es recomendable.

En la figura anterior " t_0 " sería el momento de renovar el equipo, siendo Co el coste de soportar. A este coste se le conoce como Mínimo Adverso de Terborgh.

El valor de t_0 vendría dado por las técnicas de minimización de funciones (igualación a cero de la primera derivada). Debido a esta dificultad que representa calcular el t_0 , por el uso de derivadas es que surge el MAPI, ya que combina todos los elementos del mínimo adverso, en una forma más sencilla y práctica.

La fórmula MAPI que se presenta en este trabajo, a sido el resultado final que se ha obtenido a través de los diferentes costos que ha experimentado una máquina en servicio a través de sus años de uso, los cuales han venido aumentando conforme al uso que se le ha dado.

Estos costos se comparan con los costos de la nueva instalación, los cuales el punto en que se cortan ambas curvas de costos, es el tiempo t_0 , donde se debe de cambiar urgentemente la nueva máquina.

ANEXO # 9 NIVELES DE FIABILIDAD

La utilización se define como:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} = \text{utilidad rendimiento de uso}$$

Donde MTBF es el tiempo principal transcurrido entre dos averías y MTTR el tiempo medio necesario para su reparación.

Para obtener altos niveles de utilización, es decir aproximar ésta al valor de la unidad, el valor de MTTR tiene que ser bajo y esto implica que el sistema puede mantenerse con una relativa facilidad. La "mantenibilidad" o probabilidad de mantenimiento se define como la probabilidad de que el sistema que ha fallado sea reparado en condiciones de pleno funcionamiento dentro de un período de tiempo dado. El tiempo medio de la reparación y su inversa (μ) son medidas de mantenibilidad.

$$\mu = \frac{1}{MTTR}$$

y, mantenibilidad $M(t) = 1 - e^{-\mu t} = 1 - e^{-t/MTTR}$

Donde t es el tiempo permitido para efectuar el trabajo de mantenimiento.

ANEXO # 10

EL OSCILOSCOPIO DE RAYOS CATODICOS

Es un instrumento versátil y extremadamente útil. Con el se pueden medir valores tanto de c.c (corriente continua) como de c.a. (corriente alterna) y las formas de onda. Su sensibilidad es grande, un valor típico es mayor, frecuentemente, de $1M\Omega$. puede determinarse la frecuencia, forma y período de una forma de onda simple, o puede representarse formas de ondas en el tiempo o la relación de fase de una a otra onda. Esto se consigue fácilmente, bien con el oscilador del tipo de un solo haz o del de doble haz, puesto que la señal de referencia puede utilizarse para disparar directamente la base del tiempo del oscilador. La exactitud de ambos ejes, Y (amplitud) y X (tiempo) es mejor que más o menos tres por 100. A bajas frecuencias se puede tomar y medir la tensión de la señal tomándola de la entrada de Y a través de conductores adecuados o cable coaxial. En altas frecuencias, para eliminar la posibilidad de degradaciones en la señal, se deberá usar una sola onda de prueba completamente apuntada, pues un simple conductor coaxial se comportará como una línea de transmisión mal acoplada entre el punto de prueba y la entrada Y del oscilador, ocasionando atenuación y distorsión de fase. La capacitancia del cable coaxial es de $50 \mu F$ por metro y se dispondrá en paralelo con la capacitancia de entrada del oscilador a través del punto de prueba que origina mayor degradación de la señal. El uso de una sonda de prueba compensada correctamente, reducirá considerablemente estos efectos. Una punta de prueba sencilla, es fundamentalmente un atenuador resistivo con compensación capacitiva.

ANEXO # 11

LOS GENERADORES DE SEÑAL O FUNCION

Se usan en mantenimiento cuando se necesita inyectar una señal de prueba adecuada en el sistema. La complejidad y la calidad del instrumento esta normalmente determinada por lo del sistema de pruebas, pero siempre es una buena ayuda un pequeño inyector de mano de señales de mantenimiento. Para sistemas analógicos, este aparato es simplemente un oscilador alimentado por batería de frecuencia fija y funcionando a 1 kHz, con su salida conectada a un conductor unido a punta de metal y una pinza de cocodrilo para conexión a tierra. Un dispositivo sencillo como éste puede construirse fácilmente y siempre estará dispuesta para su uso, puesto que puede llevarse en el bolsillo. Por el mismo procedimiento se pueden construir pulsadores y sensores de estados lógicos y utilizarlos para comprobar sistemas digitales.

ANEXO # 12

CALCULO DEL P.R.F. DE LA MAQUINA PEGADORA.

Para calcular el P.R.F. de la pegadora o encuadernadora se consideró dos elementos principales:

- Tiempo de calentado del depósito de pega.
- Tiempo de ciclos por hora.

Para calcular una cifra única de P.R.F., se consideró el número de ciclos generados en una jornada de 8 horas, incluyendo el tiempo de calentado.

RENDIMIENTO TEORICO (R.T.):

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de calentado de la pegadora} &= 2 \text{ Horas} \\ \text{Tiempo de jornada} &= 8 \text{ horas} \\ &= 8 - 2 = 6 \text{ horas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ciclos teóricos o nominales:} & 400 \text{ ciclos/hora} \\ \text{Rendimiento teórico considerando} & \\ \text{el calentado de la pega:} & 400 \text{ ciclos/hora} \times 6 \text{ horas} = 2,400 \text{ ciclos} \\ \text{Capacidad por hora:} & 2,400 \text{ ciclos} / 8 \text{ horas} = 300 \text{ ciclos/hora.} \end{aligned}$$

RENDIMIENTO REAL (R.R.):

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de calentado de la pegadora} &= 3 \text{ Horas} \\ \text{Tiempo de jornada} & 8 \text{ horas} \\ &= 8 - 3 = 5 \text{ horas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ciclos reales:} & 300 \text{ ciclos/hora} \\ \text{Rendimiento real considerando} & \\ \text{el calentado de la pega:} & 300 \text{ ciclos/hora} \times 5 \text{ horas} = 1,500 \text{ ciclos} \\ \text{Capacidad por hora:} & 1,500 \text{ ciclos} / 8 \text{ horas} = 188 \text{ ciclos/hora.} \end{aligned}$$

$$\text{Por lo tanto P.R.F.} = \frac{RR}{RT}$$

$$P.R.F. = 188/300 = 0.627 \quad 62.7\%$$

ANEXO # 13

CALCULO DE LAS HORAS LABORADAS POR UN TRABAJADOR AL AÑO

<input checked="" type="checkbox"/>	Días en el año.....	365
	Menos:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Un día por año nuevo.....	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Un día por Navidad.....	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Dos días por Semana Santa.....	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Dos días por vacaciones de Agosto.....	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Un día por el día del trabajo.....	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Un día por el día de la Independencia.....	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Un día por el día de los difuntos.....	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Sábados en el año.....	48
<input checked="" type="checkbox"/>	Domingos en el año.....	48
	Total	105

TOTAL = 365 - 105 = 260 días efectivos

Seguidamente se debe de considerar las horas de trabajo efectivo en un día de trabajo, así:

<input checked="" type="checkbox"/>	Total de horas al día.....	8
	Menos:	
<input checked="" type="checkbox"/>	10% de fatiga normal.....	0.8
<input checked="" type="checkbox"/>	Necesidades fisiológicas.....	0.5
<input checked="" type="checkbox"/>	Demora por inicio de actividades.....	0.5
	Total	1.8

TOTAL = 8 - 1.8 = 6.2 Horas efectivas.

De lo anterior se obtiene la cantidad de horas que un trabajador labora al año.

Horas laboradas al año = 260 * 6.2 = 1,612.0 horas.

ANEXO # 14

PROPIEDADES FISICAS DEL PEGAMENTO HOT MELT

IIM-2448

TECHNICAL DATA SHEET

This product is a flexible hot melt designed as a one-shot bookbinding adhesive. - It has good adhesion to a variety of signature stocks.

FDA STATUS: A letter is available upon request.

TYPICAL PHYSICAL PROPERTIES and GENERAL INFORMATION

RAW MATERIAL BASE	SYNTHETIC RESIN
R & B SOFTENING POINT	146 DEGREE F
SPECIFIC GRAVITY	0.97
VISCOSITY @ 300°F	
BROOKFIELD THERMOSEL SC4/27/20.....	9,700 cp (mPa.s)
VISCOSITY @ 350°F	
BROOKFIELD THERMOSEL SC4/27/20.....	6,700 cp(mPa.s)
VISCOSITY @ 400°F.....	
BROOKFIELD THERMOSEL SC4/27/20	4100 cp (mPa.s)
RATE OF SET.....	MEDIUM
SHLELF LIFE	ONE YEAR
FORM & PACKAGING	PILLOW
RECOMMENDED APPLICATION TEMPERATURE.....	350°F

CLEANUP INSTRUCTIONS

Consult the equipment manufacturer for cleanup procedures, or flush the unit with mineral oil or paraffin wax at 250°F.

Do not exceed a flush temperature of 300°F. Flush the applicator thoroughly with hot melt to purge the system.

SAFETY INSTRUCTIONS

To minimize the risk of burns, we recommend the use of eye protection and protective clothing when working near a hot melt applicator. - To minimize the risk of flammable vapors, do not exceed a melt temperature above 400°F. - Prevent the build up of vapors. - Extinguish all sources of ignition during hot melt use.