



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS

Mon
658.562
A473
2007

TESINA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS

**“DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE
PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.”**

Presentado por:

Br. Jonathan Antonio Álvarez Cortez

Br. Jilma Germania Morazán Palacios

Br. Miguel Angel Castellón Mendoza

Tutor:

MSC. Liboria del C. Salgado Escoto

MANAGUA, MAYO 2007

RESUMEN DEL TRABAJO

En el presente trabajo se realiza diagnóstico y propuestas de mejora en el proceso de producción de libros en la imprenta ARDISA S.A. Tema que reviste de gran importancia para la empresa por cuanto históricamente se ha mantenido en el proceso de producción un nivel de desperdicio entre el 25% y 30% de material.

El diagnóstico se ha realizado utilizando el enfoque 6M que consiste en analizar los elementos (medio ambiente, métodos, materia prima, mediciones, mano de obra y maquinaria) que intervienen en el proceso y su incidencia en la calidad global del mismo.

En el análisis y resultados se encontraron aciertos y limitaciones; la climatización del ambiente de trabajo excede los estándares recomendados por la OIT, se recoge la evidencia de manejo de sustancias tóxicas, derivados de la madera y del petróleo sin un plan de emergencia que proteja los bienes de la empresa, a los procesos y colaboradores. También se comprobó la inexistencia de la documentación en el proceso de producción y de indicadores de evaluación de los procesos así como el manejo incorrecto de los desperdicios, del orden y de la limpieza en las áreas de trabajo.

Dentro de los aspectos positivos del diagnóstico se encuentra una infraestructura adecuada al proceso y las diferentes áreas que intervienen se benefician de una buena comunicación interna y externa. Se confirmó que se cuenta con mano de obra con experiencia en el trabajo de imprenta. De la misma manera se observó que la empresa se beneficia de las relaciones con proveedores de materia prima, los cuales son empresas extranjeras y garantizan la calidad de sus productos.

Los factores ambientales analizados revelan que las instalaciones cuentan con una iluminación adecuada para la realización de los procesos, en el área de impresión y acabado el nivel de ruido varía por máquina, en algunos casos alcanzan hasta 92.4 dB en tiempos cortos de exposición, mientras la temperatura

oscila entre los 30 y 36 grados centígrados excediendo los niveles estándares determinados por la CIS. Otros de los aspectos considerados en el estudio son el nivel de orden y de limpieza en el proceso de producción de los cuales se determinó que el 43.75% de la maquinaria, equipos, locales, pasillos, suelos, almacenaje, herramientas, equipos de protección, y residuos analizados cumplen con los parámetros ponderados de orden y limpieza.

Los métodos y procedimientos de los procesos no están documentados, así mismo se hace constar la ausencia de indicadores en los diferentes subprocesos. Las maquinarias utilizadas en los procesos productivos se encuentran en su totalidad en funcionamiento, algunas con cierto desgaste causante de desperdicios, esto se corresponde a un incumplimiento de la programación del mantenimiento de maquinarias.

Las propuestas de mejoras tienen su fundamento en el diagnóstico y dirigen los esfuerzos al mejoramiento del medio ambiente, seguridad en el trabajo, adiestramiento de los trabajadores y la documentación de los procesos. Entre las recomendaciones planteadas están: 1) Mejorar las condiciones ambientales a través climatización con tecnología de aire acondicionado o la implementación de extractores e inductores de aire. 2) Implementar un plan de emergencia que contribuya a disminuir los riesgos laborales y garantice la continuidad de los procesos, la seguridad de los colaboradores y de los bienes de la empresa. 3) Documentar los procesos de producción de manera que se permita una eficiente gestión de los procesos a través de la identificación de indicadores de desempeño. Establecer un mecanismo de seguimiento y control al plan de mantenimiento existente. 4) Realizar un plan de capacitación sobre medidas métricas para operarios de guillotina y dobladora, para contribuir a la disminución de no conformidades a causa de mal manejo de unidades y maquinaria. 5) Implementar la metodología 5S en la empresa para organizar el espacio de trabajo, mantenerlo funcional, limpio, con condiciones estandarizadas y autodisciplina necesaria de los colaboradores en la empresa para hacer un buen trabajo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	7
PARTE I DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS	8
HERRAMIENTAS PARA EL DIAGNÓSTICO	9
1. MEDIO AMBIENTE E INFRAESTRUCTURA	10
1.1. Infraestructura y distribución general de planta	10
1.1.1.Distribución general de planta y recorrido de proceso	13
1.1.2.Distribución de planta y ubicación de maquinaria y equipos	14
1.1.3.Distribución de planta sector 01g y sector 02f	15
1.1.4.Distribución de planta sector 03i y sector 04a	16
1.1.5.Distribución de planta sector 05e y sector 06	18
1.2. Medio ambiente y condiciones de trabajo	19
2. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.	31
2.1. Organización del proceso	31
2.2. Sub proceso #1: Diseño	32
2.3. Sub proceso #2: Revelado de negativos y quemado de plancha	34
2.4. Sub proceso #3: Corte de materia prima	36
2.5. Sub proceso #4: Impresión	37
2.6. Sub-proceso #5: Doblado	39
2.7. Sub proceso #6: Compaginado	40
2.8. Sub proceso #7: Pegado	41
2.9. Sub proceso #8: Corte de refile	42
2.10. Sub proceso #9: Empaque	43
3. MATERIA PRIMA E INSUMOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A	44
3.1. Materiales utilizados en el proceso de producción de libros	45
4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS.	47
5. MEDICIONES EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.	52
3.2. Diagrama de flujo de la tabla dinámica de producción	53
3.3. Orden de trabajo	54
6. MANO DE OBRA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A	56
RESULTADO DE LA HOJAS DE REGISTROS	57

PARTE II PROPUESTAS DE MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.	64
I) ACONDICIONAMIENTO CLIMÁTICO DE LAS ÁREAS DE ACABADO Y ENCOLADO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.	65
II) PLAN DE EMERGENCIA CONTRA SISMOS E INCENDIOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ARDISA S.A.	68
PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE EMERGENCIA	69
OBJETIVOS Y FINALIDAD	70
1. EVALUACIÓN DEL RIESGO	71
1.1.- Emplazamiento	71
1.2.- Evaluación del riesgo potencial por sectores	71
2. MEDIOS DE EXTINCION	73
2.1. Extintores portátiles	73
2.2. Orientaciones para la utilización de extintores contra incendios	73
2.3. Bocas de incendio equipadas	74
2.4. Detección de incendios	74
2.5. Ubicación de extintores y rutas de evacuación y rutas de evacuación	75
3. PREVISIÓN DE EMERGENCIAS	76
4. PLAN DE EMERGENCIA	76
4.1. Detección de la emergencia	76
4.2. Forma de dar la alarma	76
4.3. Grados de emergencia	77
4.4. Decisión del grado de emergencia	77
4.5. Evacuación	78
4.6. Funciones del plan	78
4.7. Organización estructural del comité	78
5. OTRAS INSTRUCCIONES	79
6. ESCENARIO SÍSMICO	80
7. PROTOCOLO DE EVACUACIÓN	81
8. FUNCIONES DEL COMITÉ DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS	82
10. RESUMEN DE COSTOS DE INVERSIÓN PARA EJECUCIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA	84
III) DOCUMENTACION DE LOS PROCESOS	85
1. Ficha de Proceso de Diseño	88
2. Ficha de Proceso de Impresión	90
3. Ficha de Proceso de Acabado	91
4. Ficha de Proceso de Mantenimiento	92
5. Ficha de Aprovisionamiento	93
6. Ficha de Proceso de Dotación de Personal	94
7. Ficha de Proceso de Seguimiento de Producción	95
8. Ficha Proceso de Corrección y Mejora	96
9. Ficha de Indicadores	97
IV) PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	99

V) IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE 5S	102
METODOLOGIA DE LAS 5S	103
1. Seiri (Seleccionar)	104
2. Seiton (Ordenar)	107
3. SEISO (Limpiar)	109
4. SEIKETSI (Estandarizar)	110
5. SHITSUKE (Disciplina)	111
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
CONCLUSIONES	116
RECOMENDACIONES	117
APÉNDICE	118
HERRAMIENTAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS	119
Apéndice 1: Entrevistas	119
Apéndice 2: Hojas de verificación	126
Apéndice 3: Reglamento del bono estrella	127
Apéndice 4: Proceso de dotación del personal	129
ANEXOS	132
Anexo 1: Extintores de incendio portátiles	133
Anexo 2: Como utilizar el extintor	135
Anexo 3: El fuego	136
Anexo 4: Tipos y elección de extintores	137
Anexo 5: Criterios	138
Anexo 6 TABLA MILITARY ESTÁNDAR 414	138
BIBLIOGRAFÍA	139

INTRODUCCIÓN

ARDISA S.A. es una empresa dedicada a la producción de Arte y Diseños para impresiones comerciales ubicada en la ciudad de Managua, Nicaragua. Su capital accionario corresponde el 70% a la empresa EL NUEVO DIARIO y el 30% a la familia Cuadra Chamorro, fundadores de la compañía. Este acontecimiento logró generar una combinación positiva de trabajos entre ambos accionarios teniendo que re-segmentar el mercado en el año 2004 y dirigir la orientación productiva a grandes volúmenes de impresiones para clientes mayores, lo que encauzó los esfuerzos a realizar inversiones para la ampliación de la capacidad instalada que permitiera satisfacer la rugiente demanda que en combinación con el mercado del NUEVO DIARIO se alcanzara en ese año.

A partir de la fusión entre ambas empresas, se realizan trabajos de impresiones en grandes volúmenes para distintas organizaciones tales como ministerios de gobierno, poderes del estado, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, empresa privada y a clientes particulares de menor escala. Entre algunos de los trabajos se destacan los libros del Ministerio de Educación, publicaciones políticas, revistas nacionales, los suplementos del Nuevo Diario, manuales de trabajo de ONG's y las boletas electorales para las pasadas elecciones municipales, nacionales y de la Costa Atlántica.

Sus productos de impresiones de arte y diseño; incluye afiches, brochures, volantes, flyers, colgantes, carpetas, libros, revistas, catálogos, folletos, suplementos de periódicos, etiquetas, tarjetas de presentación, invitaciones, cajas, formatos y papelería (recibos, facturas, esquelas, ordenes de trabajo, requisas, etc.) utilizando tecnología offset para impresiones en un color y full color sobre papel en distintos calibres y superficies.

El sistema de producción es por lotes de trabajo, lo que manifiesta una orientación de enfoque en el producto, ya que cada producto es único adoptando un sistema

de producción de taller basado en órdenes de trabajo por la misma naturaleza del negocio. El proceso de producción varía en dependencia del diseño del producto, inicia con la orden de trabajo continua con la elaboración del diseño, el revelado de negativos y quemado de planchas; corte de materia prima e impresión, procesos que son necesarios para la reproducción y los procedimientos de acabados hasta que el producto es empacado y entregado al cliente.

El estudio se centra en el proceso de producción de libros a full color, por ser un producto estrella y la elaboración del mismo conlleva el mayor número de actividades en el área de acabado. El documento se estructura en dos capítulos, el capítulo I El diagnóstico del proceso de producción de libros, y el capítulo II Las propuestas de mejora del proceso.

El capítulo I, aborda el diagnóstico que fue elaborado utilizando el enfoque de 6M, y su estructura recoge el análisis de los elementos de medio ambiente e infraestructura, métodos y procedimientos, materia prima, maquinaria, mediciones y mano de obra. La información y datos se obtuvieron a través de instrumentos diseñados para su recopilación; entrevistas, tablas de registro, hojas de verificación y observación directa.

En el acápite 1 del diagnóstico se presenta y evalúa los aspectos relacionados con la infraestructura y medio ambiente, considerando los aspectos de distribución de planta y factores parciales de las condiciones generales del ambiente como: la organización de la seguridad e higiene del trabajo, criterios de seguridad, prevención de accidentes, iluminación, ruido, condiciones climáticas, entre otros.

El acápite 2 recoge los aspectos relacionados con los subprocesos de producción de libros desde que se inicia el trabajo con el traslado de orden de trabajo a diseño, las actividades de revelado de negativos y quemado de planchas, corte de materia prima, impresión, los subprocesos de acabado hasta el empaque mostrando un análisis y los resultados obtenidos.

En el acápite 3 se reflejan los aspectos relacionados con la materia prima e insumos, en cuanto al proceso de abastecimiento y cuales son los materiales utilizados.

El acápite 4, se refiere a los aspectos relacionados a la maquinaria y herramientas utilizadas en el proceso de producción, tomando en cuenta el funcionamiento y condiciones para evaluar su estado físico de manera cualitativa.

El acápite 5, trata los elementos relacionados a las mediciones efectuadas internamente en los procesos de producción, para determinar que tipo de inspecciones o seguimiento se lleva a cabo.

El acápite 6, evalúa la situación actual de la mano de obra implicada en los procesos de procesos de producción.

El acápite 7 correspondiente al diagnóstico, presenta los datos recogidos con las herramientas de hojas de registros.

El segundo capítulo consta de cinco propuestas de mejora en respuesta a los hallazgos del primer capítulo:

La primera propuesta consiste en la Mejora de condiciones ambientales que se dará por medio de la adquisición de aires acondicionados o extractores de aire

La segunda propuesta desarrolla un plan de emergencia que ayudara a disminuir los riesgos laborales y garantice la seguridad de los colaboradores y los bienes de la empresa.

La tercera propuesta consiste en la documentación de los procesos que permita una buena gestión de los mismos, programa de capacitación a los trabajadores de

los subprocesos de doblado y de guillotina para disminuir los fallos que se dan por la inexactitud de las medidas métricas necesarias en proceso de producción de libros.

La cuarta propuesta se desarrolla un plan de capacitación en materia de conocimiento y uso práctico de unidades métricas a operarios de maquinaria.

La quinta propuesta consiste en la implementación de la metodología 5S para mejorar en orden, limpieza y disciplina en las áreas de trabajo.

Al final se presentan las conclusiones del trabajo donde se reflejan las fortalezas y debilidades encontradas en el estudio. También se presentan las recomendaciones a partir de los hallazgos del diagnóstico.

JUSTIFICACIÓN

La realización del diagnóstico permitirá determinar la incidencia de los elementos de medio ambiente e infraestructura, métodos y procedimientos, mediciones, maquinaria, mano de obra y materia prima en la calidad global del proceso de producción de libros en la imprenta ARDISA S.A.

En base a los hallazgos del diagnóstico, la elaboración las propuestas contribuirán al mejoramiento de la calidad y seguridad en el ambiente de trabajo, facilitando la toma de decisiones y la evaluación de la eficacia en la adecuación de los procesos de producción de libros en la imprenta ARDISA S.A.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un diagnóstico y propuestas para la mejora del proceso de producción de libros en la imprenta ARDISA S.A.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar los procesos de producción de libros en la imprenta ARDISA S.A. utilizando la herramienta 6M.

Determinar la incidencia de los elementos estudiados en el proceso de producción de libros.

Contribuir a la mejora de los procesos por medio de la elaboración de las propuestas basadas en los resultados del diagnóstico.

ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

PARTE I

DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.

HERRAMIENTAS PARA EL DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS DE LA EMPRESA ARDISA S.A.

La información y datos necesarios para el análisis del proceso de producción de libros en la imprenta ARDISA S.A. se obtuvo a través de instrumentos diseñados para su recopilación; entrevistas, tablas de registro, hojas de verificación y observación directa.

Las entrevistas se realizaron en tres niveles: a personal directivo de la empresa (Gerente general), mandos intermedios (Supervisores de producción) y operarios.

El diagnóstico se desarrolló utilizando el enfoque de “6M”, el cual consiente en un *“análisis de los elementos que intervienen en el desempeño del proceso e inciden en la variabilidad global del mismo”*. El enfoque 6M permite estructurar el diagnóstico en el estudio de los **Métodos y Procedimientos de trabajo** (muestra la descripción y análisis del proceso y subprocesos); **Medio ambiente e Infraestructura** (recopila los elementos de organización del proceso, distribución de planta, organización de la seguridad e higiene de trabajo, iluminación, ruido, vibraciones y condiciones climáticas); **Materiales** (Muestra las características y requerimientos de materiales utilizados en el proceso de producción así como la gestión interna de los mismos). **La Maquinaria** (el estado físico, eficiencia), **Las Mediciones** (recopila información de los mecanismos de inspección y de mediciones que se realizan internamente en los procesos); **y Mano de obra** (requerimientos de especialización, mecanismos de captación y demás aspectos).

Con enfoque de las 6M presenta se analiza la información de manera global y pormenorizada del proceso. Todos los elementos se integran y son la base del estudio para las propuestas de mejora que se presentan este documento.

1. MEDIO AMBIENTE E INFRAESTRUCTURA

1.1. Infraestructura y distribución general de planta

La infraestructura reservada para el proceso de producción de libros es una planta de 40 metros cuadrados de construcción dividida en 6 sectores con paredes de concreto, metal y plycem, techo de dos fascias, suelo de baldosa y ventanas de aluminio y vidrio.

La distribución de planta para el proceso se adecua a la infraestructura existente. La figura # 1 detalla la disposición de áreas y su ubicación en el terreno propiedad de ARDISA S.A.

La planta posee solo una puerta de acceso al proceso ubicada en el sector 04^a (Acabados) que comunica con el área de carga descarga, siendo la única alternativa de salida, así mismo se observa en toda la planta la ausencia de dispositivos contra incendios, señalización, rutas de evacuación y alarmas que contribuyan con la seguridad de las personas en caso de presentarse emergencias. En la planta se ha observado solamente 1 extintor en malas condiciones sin rotulación y en un sitio inaccesible.

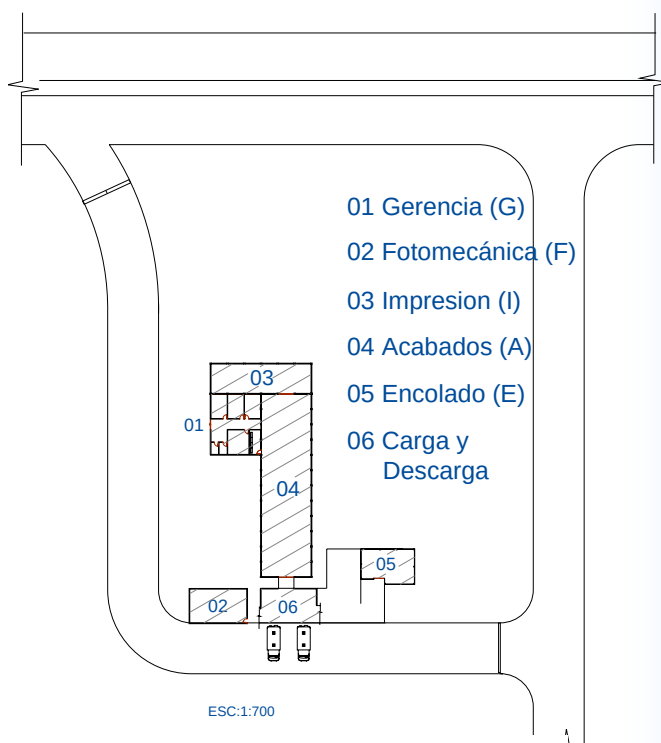


Figura # 1: Vista en planta de los sectores para producción en ARDISA S.A.

En el sector 01G corresponde a Gerencia, también Logística, Recepción y Diseño. En éste último inicia el proceso de producción de libros con la realización del arte, diseño y separación de colores.

En el sector 02F se encuentra el área de Fotomecánica, su misión es realizar el revelado de los negativos del diseño y transferirlos a la plancha para el proceso de impresión. Consta de un local cerrado de 6.82 x 11.47 mts., suelo de cerámica, paredes de concreto, techo de zinc de dos fascias y cielo falso. En él se ubican 17 equipos: mesas de luz, reveladoras de negativos, quemadoras de plancha y otros dispositivos involucrados en el proceso. La descripción y análisis de la maquinaria y Equipos se detalla en el punto #4 (Página. 47) en el presente diagnóstico.

La impresión del diseño en los pliegos de papel se efectúa en el sector 03I el área total es de 6.15 x 20.13 mts. En este se encuentran los tableros de densidad de tinta y las máquinas para el tiro y retiro de pliegos; la máquina MOSP de 5 módulos para el tiraje de 5 colores y la MOFP de 6 módulos para tirajes de 6 colores. Estos son los principales equipos para cumplir la misión del tiraje de los pliegos que posterior se convertirán en cuadernillos el armado de los libros. El área de trabajo es de 4.90 x 3.14 mts. y 6.10 x 3.14 respectivamente.

Solamente en éstas tres áreas antes mencionadas; 01G, 02F y 03I se puede regular la temperatura y climatización por poseer sistemas de aire acondicionado.

El sector de mayor área es el 04A de Acabados, en este se realiza el doblado de los pliegos de papel impresos en máquina dobladora, el compaginado de cuadernillos y armado de los libros. El área de trabajo total es de 10.23 x 36 mts. dispuestos en posición vertical norte siguiendo el flujo de proceso secuencial para doblado y compaginado. Otras actividades son la revisión final de productos terminados y empaque de libros. El suelo es de baldosa, paredes de metal y concreto, techo de zinc de dos fascias y ventanas de aluminio y vidrio. La luz solar es aprovechada para la iluminación en el día, pero también existen sistemas de iluminación eléctrica con lámparas dobles de 40 watt para cada sector.

Las mesas de trabajo para el compaginado son de 0.98 x 6.25 mts. y la distancia que las separa es de 1.07 mts. Existen dos mesas en paralelo para el

compaginado y otras dos de la misma forma para la revisión final y empaque de los libros terminados. En este sector también se encuentran otras maquinarias, equipos y personal destinados a la manufactura de otros productos.

El encolado o pegado en caliente de los cuadernillos y carátula de los libros se lleva a cabo en el sector 05E de 10.6 x 6.98 mts., esta es una sección totalmente cerrada de paredes de concreto, techo de zinc y suelo de baldosa. La iluminación depende del sistema eléctrico y no existen en esta área sistemas de aire acondicionado ya que la maquinaria debe mantener temperaturas entre 250 y 500 grados centígrados.

Finalmente se aprecia el área de despacho (Sector 06) donde se descarga la materia prima y se cargan los libros empacados para ser entregados al cliente y se afilan las cuchillas de las cortadoras en máquina afiladora.

La distribución de planta general y detallada se muestra en los siguientes planos levantados para cada uno de los sectores, ubicación de maquinarias, equipos, mano de obra y recorrido de procesos.

1.1.1. Distribución general de planta y recorrido de proceso

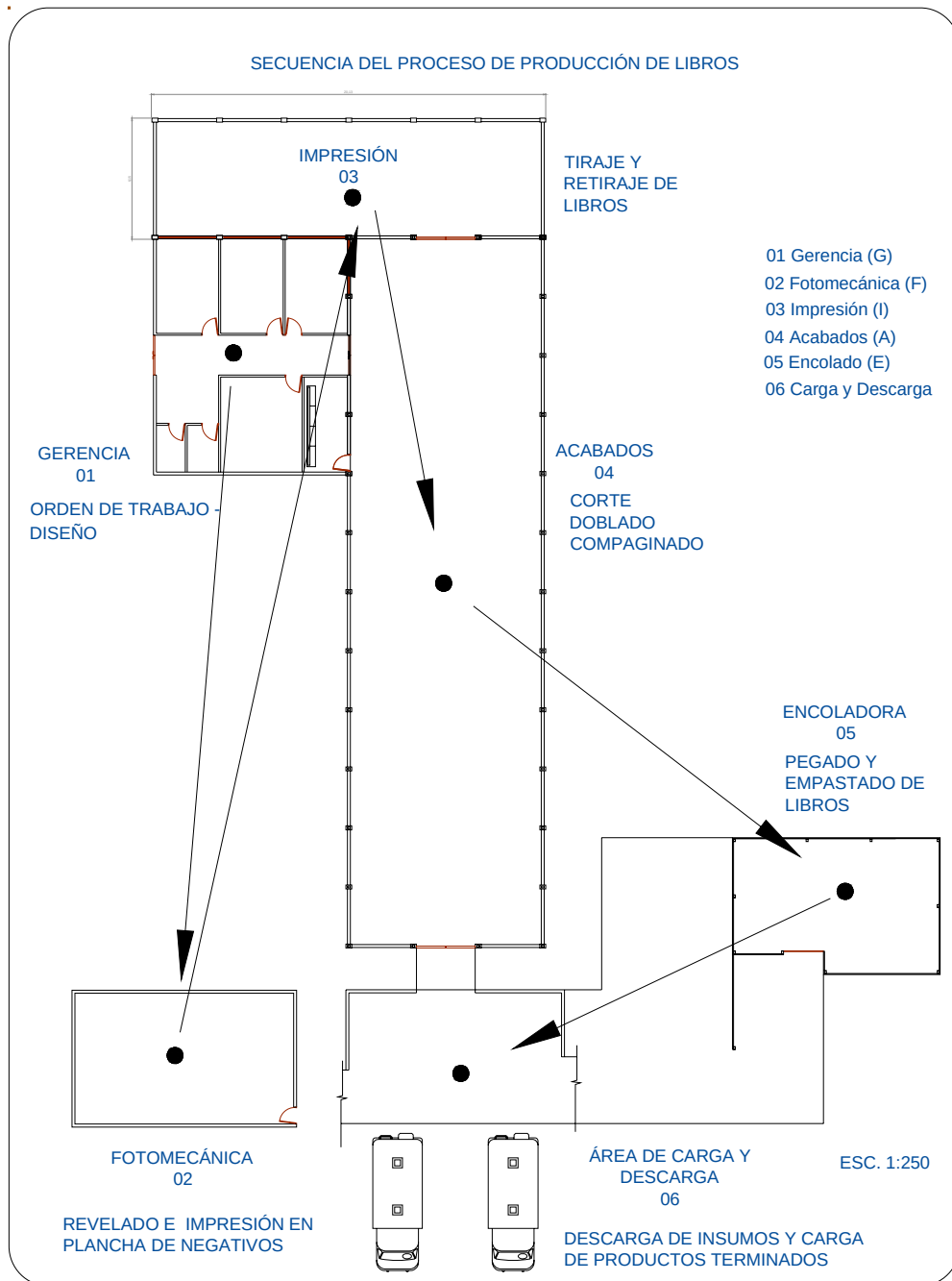


Figura #2: Distribución de planta y recorrido del proceso de producción de libros

1.1.3. Distribución de planta sector 01g y sector 02f

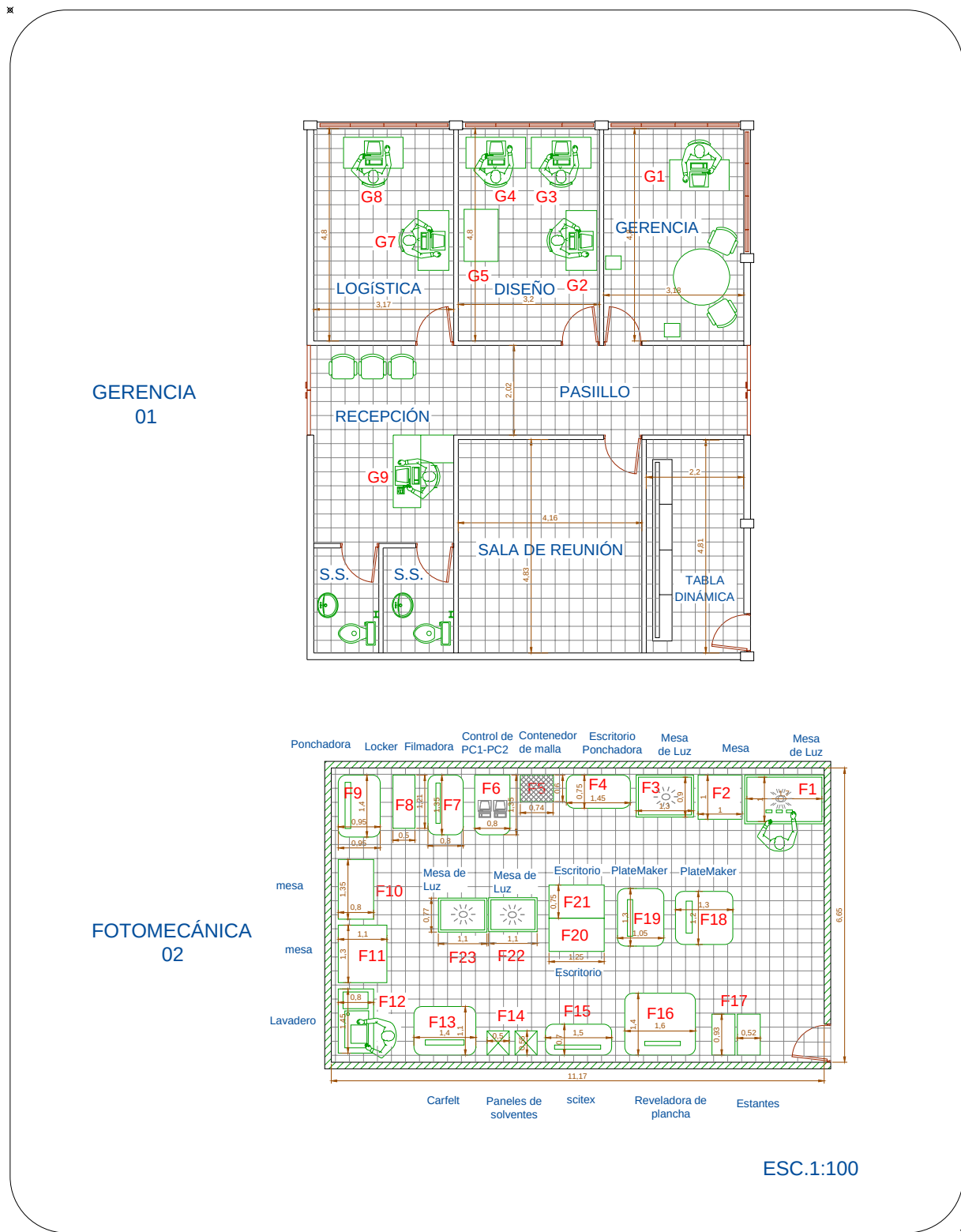


Figura #4: Distribución de planta del área de gerencia y fotomecánica

1.1.4. Distribución de planta sector 03i y sector 04a

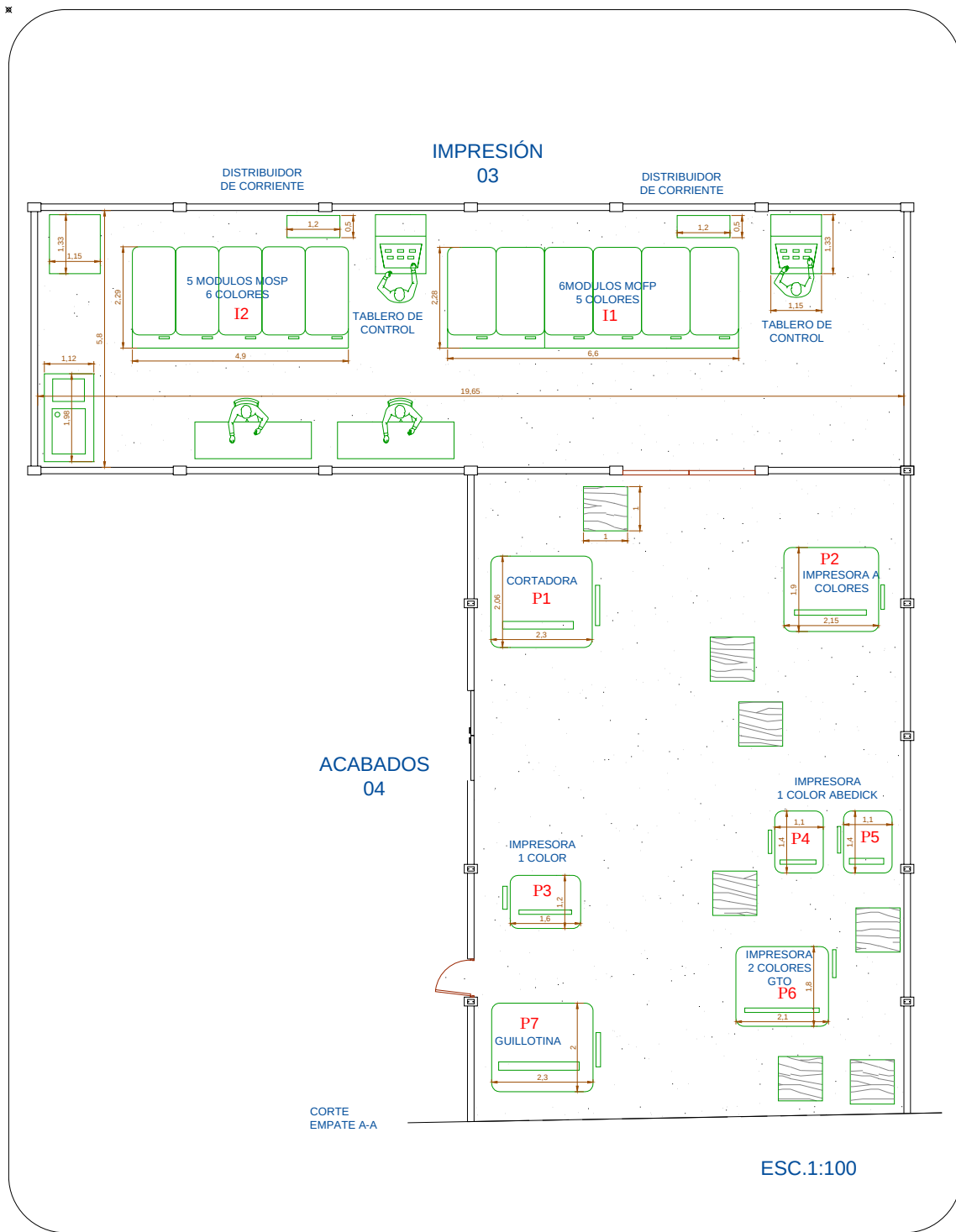
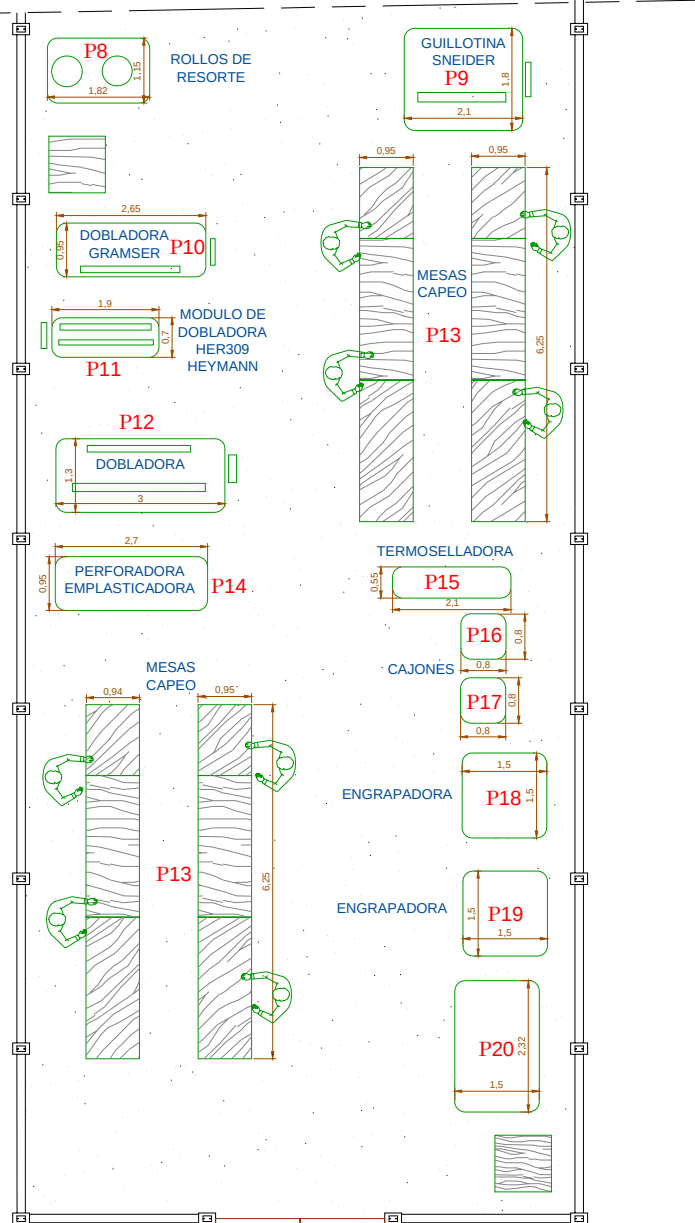


Figura #5: Distribución de planta del área de impresión y acabados: Continúa siguiente página

CORTE
EMPATE A-A



ESC.1:100

1.1.5. Distribución de planta sector 05e y sector 06

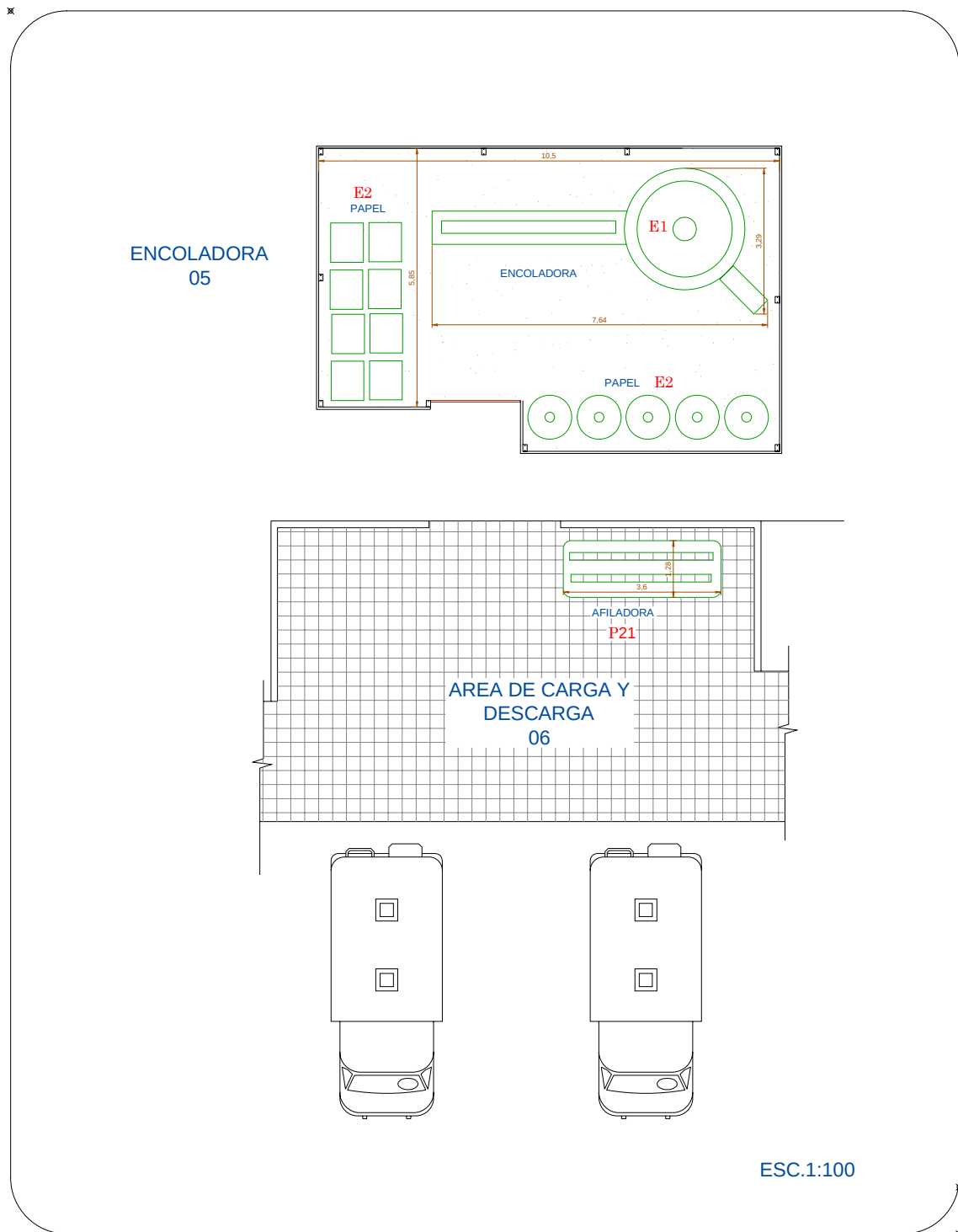


Figura #6: Distribución de planta y ubicación de la maquinaria

1.2. Medio ambiente y condiciones de trabajo

Pese a la capacidad de adaptación del organismo el ser humano alcanza un mejor rendimiento cuando funciona en condiciones óptimas, sobre todo los trabajadores asignados a tareas elementales, monótonas y repetitivas como es el caso de las actividades que desarrollan los trabajadores de la imprenta ARDISA S.A. El medio ambiente y condiciones adecuadas de trabajo son factores que deben garantizarse a los trabajadores para que estos alcancen rendimientos óptimos, satisfacción y armonía en el trabajo que permita a la compañía contar con un personal estable y alcanzar niveles rentables de productividad.

Para el análisis del medio ambiente en el proceso de producción de libros en ARDISA S.A. se han considerado factores parciales de las condiciones generales; entre ellos *La Organización de la seguridad e higiene del trabajo, Criterios de Seguridad, Prevención de accidentes industriales, Orden y limpieza, Iluminación, Ruido y Vibraciones, Condiciones climáticas, Exposición a sustancias tóxicas, Equipos de protección personal, Ergonomía y tiempos de trabajo.*

1.2.1. La Organización de la seguridad e higiene del trabajo

En contraste con los elementos del método más eficaz para obtener buenos resultados en la prevención de accidentes¹ ARDISA S.A. debería satisfacer:

- 1) El reconocimiento de la importancia de la responsabilidad del empleador de garantizar que el lugar sea seguro y no presente riesgos para la salud de los trabajadores y la continuidad de los procesos.
- 2) Adopción de una política de seguridad e higiene del trabajo que prevea el establecimiento de una buena organización de la seguridad e higiene en la empresa.
- 3) Estímulo de una amplia participación de los trabajadores en las actividades de seguridad e higiene en el lugar de trabajo con la inclusión de comités de seguridad, servicios de inspección e investigación de accidentes.

¹ Introducción al estudio del trabajo 4ta edición OIT Ginebra

Es preciso institucionalizar las estructuras de los servicios de seguridad, asignación precisa de responsabilidades dentro de una estructura que pueda garantizar una acción sostenida y un esfuerzo conjunto de empleadores y trabajadores para mantener un ambiente de trabajo seguro e higiénico, esto puede lograrse a través de comités de seguridad conjuntos que involucren todas las áreas institucionales y otras actividades de servicios conexas.

En materia de capacitaciones ARDISA S.A. coordina dichas actividades y orienta sus trabajadores nuevos de forma empírica para que aprendan a desempeñarse de una manera segura.

1.2.2. Criterios de Seguridad

En ARDISA S.A. la frecuencia de accidentes industriales es de 1 cada año² clasificado como accidentes leves causados por la falta de experiencia en el manejo de las máquinas. Los factores que frecuentemente ocasionan accidentes en las industrias resultan del concurso de factores técnicos y fisiológicos; depende de la máquina y medio ambiente (iluminación, ruido, vibraciones, emanaciones de sustancias y falta de oxígeno), así como de la postura del trabajador y circunstancias relacionadas con el trayecto entre el domicilio y lugar de trabajo. El análisis de estos factores se detalla en acápite 1 del diagnóstico en este documento. La primera precaución consiste en eliminar las causas potenciales tanto técnicas como humanas. ARDISA S.A. efectúa la prevención de riesgos debido a las características del proceso protegiendo al individuo. Este mecanismo se ubica en el 4to método de prevención de riesgos de trabajo.

1	Riesgo	Individuo	Eliminación del riesgo
2	Riesgo	Individuo	Alejamiento del individuo
3	Riesgo	Individuo	Aislamiento del riesgo
4	Riesgo	Individuo	Protección del individuo

Tabla #1: Cuadro de métodos básicos para prevenir riesgos en el trabajo clasificados en orden decreciente de eficacia

² Datos proporcionados por el Supervisor de planta

1.2.3. Prevención de accidentes industriales

En materia de accidentes industriales, para la prevención de incendios existen dos principios a considerar:

- 1) Diseñar edificios, procesos y las instalaciones de almacenamiento de modo que se limite la confluencia de oxígeno, combustible y un aumento de la temperatura.
- 2) Eliminar o reducir las fuentes de calor para limitar el aumento de la temperatura.

Las áreas del proceso de producción de libros en ARDISA S.A. no poseen los elementos mínimos requeridos para la prevención contra incendios, pese a que las actividades, materiales, equipos y maquinarias podrían ser causales directas de conatos de incendio, así como la temperatura misma del ambiente y grados de rocío existentes.³

La dirección debe organizar la preparación para posibles incendios disponiendo de un plan de emergencia con información que detalle lo que cada trabajador debe hacer de producirse un incendio o situación de emergencia; haber al menos dos salidas libres, clara y adecuadamente marcadas que conduzcan a lugares seguros; existir un dispositivo para comunicar la necesidad de evacuación, alarmas y señales centelleantes o intermitentes en áreas sometidas a ruidos como el área de impresión y acabados; contar con un número mínimo suficiente de extintores colocados en lugares apropiados.

En la parte dos del documento se encuentra propuesta de mejora de las actividades para la prevención de accidentes industriales, Organización de la seguridad e higiene del trabajo y sus elementos considerando los resultados del estudio de los factores medioambientales y organización del trabajo contenidos en un Plan de Emergencia ante sismos e incendios, así como se presenta propuesta de climatización y ventilación de las áreas de trabajo y la adopción de la filosofía japonesa para establecer orden y limpieza en los procesos e instalaciones de trabajo.

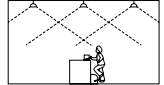
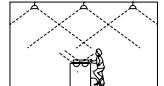
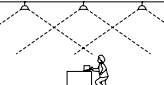
³ Ver estudio de temperatura en este documento: pag. 26



1.2.4. Iluminación

Para determinar la eficiencia de luminosidad de la planta de proceso de producción de libros se han obtenido los datos existentes sobre el nivel de iluminación en servicio⁴ para cada área de producción, considerando la visibilidad de equipos, maquinaria, productos y datos relacionados con el trabajo, el montaje de artefactos de alumbrado general, altura y orientación obteniendo los resultados de la comparación de estos factores con los niveles mínimos requeridos pronunciados por la CIS⁵ y la OIT⁶.

Se usó un Testo 545 Lux, herramienta especializada para medir iluminación⁷. Del estudio se concluye que la difusión de la luz es uniforme aprovechando la luz natural, la orientación, altura y el montaje de los artefactos luminosos evitan el deslumbramiento, las sombras y la fatiga causada por contrastes luminosos, por tanto el nivel de iluminación global en el proceso se encuentra entre los rangos recomendados para el desarrollo de las actividades.

ÁREA	ACTIVIDADES	ESFUERZO VISUAL	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN	NIVEL EXISTENTE	COMPARACION DE NIVELES	MONTAJE DE ARTEFACTOS	ALTURA Y ORIENTACIÓN
Fotomecánica	Revelado de Negativos	Distinción moderada de detalles	300 lux	126 lux	AD.I		AD.I
	Revisión de Negativos (mesa luz)	Distinción afinada de detalles	1500 lux	1458 lux	AD.I		AD.I
	Quemado de planchas	Percepción aproximada de detalles	150 lux	177 lux	AD.I		AD.I

(EX.I para iluminación excesiva, AD.I iluminación adecuada y DEF.I para iluminación deficiente)

⁴ Valor medio de iluminación obtenido a lo largo del periodo de servicio de la instalación y superficie útil de las partes o zonas de trabajo.

⁵ Artificial lighting in factory office.

⁶ Organización Internacional del Trabajo

⁷ Herramienta facilitada por la FTI de la UNI



Diagrama de uma cortadora P1 com dimensões 2.40m de altura e 2.2m de largura.



1.2.5. Ruido y Vibraciones

El ruido ambiental obstaculiza la comunicación, podría cubrir las señales de alarma y puede acarrear trastornos sensorimotrices neurovegetativos y metabólicos causando fatiga industrial, irritabilidad, disminución de la productividad y accidentes de trabajo, ya que el oído humano reacciona a frecuencias comprendidas entre 20 y 20,000 Hz y es menos sensible a frecuencias bajas y muy altas que a frecuencias medias comprendidas entre 1000 y 8000 Hz.

El nivel de ruido no debe exceder a 80 dB (A), para su medición en el ambiente del proceso de producción de libros en ARDISA S.A. se ha utilizado un sonómetro, (Digital Sound level meter), obteniendo los resultados mostrados en el cuadro siguiente.

ÁREA	ACTIVIDADES	NIVEL MEDIO DE RUIDO
Fotomecánica	Revelado de negativo	78 dB
	Quemado de plancha	77 dB
Diseño	Diseño	60.8 dB
Impresión	Tableros de densidad	83 - 88 dB
	Impresión en MOSP	83 - 88 dB
Acabados	Corte de papel	75 - 79 dB
	Compaginado *	74 dB
	Compaginado**	86 dB
	Dobladora	87.2 dB
	Encolado	92.4 dB

Tabla # 3: Nivel del ruido en dB

Los operarios de las actividades de doblado de papel y encolado de cuadernillos utilizan tapones para los oídos para efectuar sus actividades, no así los trabajadores que se encuentran cerca de la fuente de ruidos destinados a otras actividades y con respecto a vibraciones, en el proceso no existe maquinaria ni equipos que generen vibraciones a las que sea necesario someter a estudio.



1.2.6. Condiciones climáticas

El control de las condiciones climáticas en un lugar de trabajo es esencial para la salud de los trabajadores y mantener los niveles deseados de productividad con los estándares de calidad esperados, y, en el proceso de producción de ARDISA S.A. varía conforme a las prioridades de enfriamiento de la maquinaria y equipos de trabajo. De las cuatro áreas involucradas en el proceso tres de ellas cuentan con climatización entre 20 y 30 grados centígrados, no así en el área de acabados donde la temperatura oscila entre 34 y 38 grados.

Se ha considerado en el análisis el grado de temperatura grados Celsius, la humedad relativa y el grado de rocío para cada una de las áreas del proceso.

ÁREA	ACTIVIDADES	TIPO DE TRABAJO	CLIMA ADECUADO	TEMP. (°c)	ROCIO (°c)	HUMEDAD RELATIVA
Fotomecánica	Revelado de negativo	Trabajo ligero de pie	17-18 °c	30.6°c	9.4°c	43.2%
	Quemado de plancha	Trabajo ligero de pie	17-18 °c	30.6°c	9.4°c	43.2%
Diseño	Diseño	Trabajo sedentario	20-22	28.7°c	11.2°c	32.2%
Impresión	Tableros de densidad	Trabajo ligero de pie	17-18 °c	30.6°c	13.9°c	35%
	Impresión en MOSP	Trabajo mediano de pie	16-17°c	30.6°c	13.9°c	35%
Acabados	Corte de papel	Trabajo mediano de pie	16-17°c	35.1°c	17.6°c	35.1%
	Compaginado *	Trabajo ligero de pie	17-18 °c	35.5°c	17.8°c	37.4%
	Compaginado**	Trabajo ligero de pie	17-18 °c	35.5°c	17.8°c	37.4%
	Dobladora	Trabajo mediano de pie	16-17°c	35.1°c	17.6°c	35.1%
	Encolado	Trabajo mediano de pie	16-17°c	35°c	36.7°c	35%

Tabla # 4: Grados de temperatura, humedad y rocío

El ambiente climático en el proceso de producción de libros en ARDISA S.A. excede los niveles adecuados de temperatura generando niveles de rocío vulnerables.

1.2.7. Orden y limpieza

En cualquier lugar para conseguir un grado de seguridad aceptable, es de vital importancia asegurar el orden y limpieza en el área de trabajo y la empresa ARDISA S.A. no es la excepción. Son numerosos los accidentes que se producen por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de su lugar y acumulación de material sobrante o de desperdicio. Se debe tomar en cuenta que ARDISA S.A. es una imprenta y en sus procesos se emplean materiales inflamables como es el papel y productos químicos, lo cual constituye un factor importante de riesgo de incendio que ponga en peligro los bienes de la empresa e incluso poner en peligro la vida de los trabajadores de la misma.

Para lograr tomar en cuenta todas las áreas que conforman el proceso de producción se realizó un formulario de inspección de orden y limpieza donde se evaluaron los siguientes puntos:

- Maquinaria y equipos
- Locales
- Pasillos y suelos
- Almacenaje
- Herramientas
- Equipo de protección individual y ropa de trabajo
- Residuos

Con el formulario se pretende evaluar de forma cualitativa, por medio de observación directa durante las visitas realizadas a la empresa, el grado de consecución con respecto al orden y limpieza en los puntos anteriores verificando el cumplimiento en la siguiente escala:

- Si la empresa cumplía (Se cumple en 100 % el criterio evaluado)
- Si cumplía a media (Se cumple pero no en todas las áreas de la empresa)
- Si no cumplía (No cumple con el criterio evaluado)
- O si el punto no procedía (El criterio evaluado no se aplica en la empresa)

Formulario de inspección de orden y limpieza

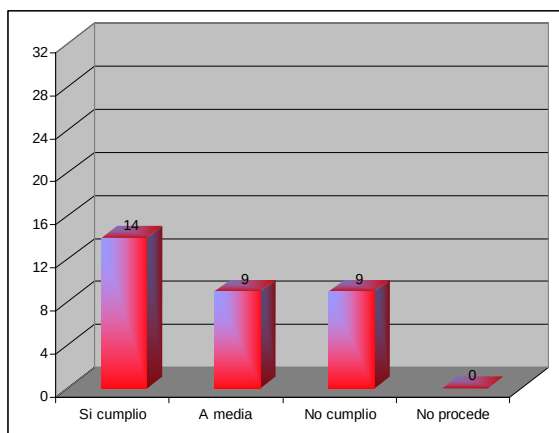
CÓDIGO:					
ÁREA:		FECHA DE INSPECCIÓN:		HORA:	
INSPECTOR:					
		SÍ	A MEDIAS	NO	NO PROCEDE
1.	LOCALES				
1.1.	Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos.	☐	☒	☐	☐
1.2.	Las paredes están limpias y en buen estado	☐	☐	☒	☐
1.3.	Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural	☒	☐	☐	☐
1.4.	El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia	☐	☒	☐	☐
1.5.	Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas	☐	☐	☒	☐
1.6.	Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles	☐	☐	☒	☐
2.	SUELOS Y PASILLOS				
2.1.	Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	☐	☒	☐	☐
2.2.	Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas	☐	☐	☒	☐
2.3.	Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos	☒	☐	☐	☐
2.4.	Las carretillas están aparcadas en los lugares especiales para ello	☐	☒	☐	☐
3.	ALMACENAJE				
3.1.	Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas	☒	☐	☐	☐
3.2.	Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran correctamente identificadas	☒	☐	☐	☐
3.3.	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	☒	☐	☐	☐
3.4.	Los materiales se apilan o cargan de manera segura, limpia y ordenada	☒	☐	☐	☐
4.	MAQUINARIA Y EQUIPOS				
4.1.	Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario	☐	☐	☒	☐
4.2.	Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas	☐	☒	☐	☐
4.3.	Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento	☐	☒	☐	☐

5.	HERRAMIENTAS			
5.1.	Están almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar	☐	☒	☐
5.2.	Se guardan limpias de aceite y grasa	☐	☒	☐
5.3.	Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado	☒	☐	☐
5.4.	Están en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas u oxidadas	☐	☒	☐
6.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO			
6.1.	Se encuentran marcados o codificados para poderlos identificar por su usuario	☐	☐	☒
6.2.	Se guardan en los lugares específicos de uso personalizado (armarios o taquillas)	☒	☐	☐
6.3.	Se encuentran limpios y en buen estado	☒	☐	☐
6.4.	Cuando son desechables, se depositan en los contenedores adecuados	☒	☐	☐
7.	RESIDUOS			
7.1.	Los contenedores están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo	☒	☐	☐
7.2.	Están claramente identificados los contenedores de residuos especiales	☐	☐	☒
7.3.	Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados	☐	☐	☒
7.4.	Los residuos incompatibles se recogen en contenedores separados	☐	☐	☒
7.5.	Se evita el rebose de los contenedores	☒	☐	☐
7.6.	La zona de alrededor de los contenedores de residuos está limpia	☒	☐	☐
7.7.	Existen los medios de limpieza a disposición del personal del área	☒	☐	☐
OBSERVACIONES:				

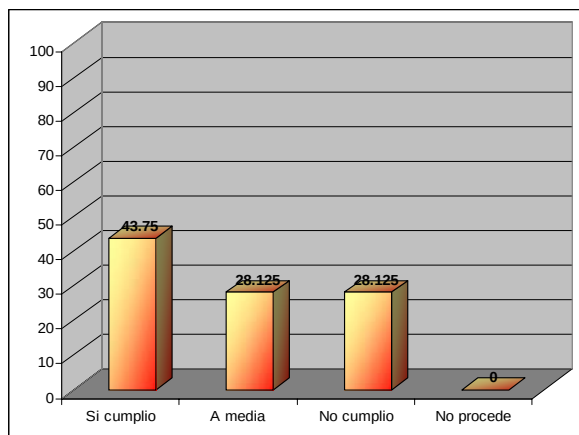
Formulario #1: Inspecciones realizadas sobre orden y limpieza

Los resultados obtenidos en la evaluación de orden y limpieza nos indica que no se cumple con la limpieza de maquinaria y que se encuentran materiales innecesarios para el proceso en el entorno de trabajo, no se cumple con la marcación y codificación de los equipos de protección y ropa de trabajos; los residuos inflamables no son depositados en contenedores adecuados, lo cual implica un riesgo de incendio, además las vías de circulación no se encuentran diferenciadas ni señaladas, lo que dificulta el movimiento de los materiales y en

caso de siniestro no permite una evacuación rápida de los locales. Por lo demás, se distinguió que no todas las áreas cumplen con el almacenaje de las herramientas, para el uso de las herramientas y maquinarias también hay áreas que no cuenta con las protecciones adecuadas. De forma tal que se identifico que la empresa de los 32 puntos que se evaluaron cumple con 14, se cumple a media con 9 y no cumple con otros 9, todos puntos evaluados si proceden. Esto se puede observar en los siguientes gráficos.



Gráfica # 1 Inspección de Orden y Limpieza



Gráfica # 2: Inspección de Orden y Limpieza (porcentual)

Esto quiere decir que la empresa de los 32 puntos cumplió con un 43.75%, cumplió a media con 28.125% y no cumplió con un 28.125%. Si sumamos los puntos que cumplió y los que cumplió a media se da un porcentaje 71.125% donde nos damos cuenta de que la empresa en orden y limpieza no se encuentra mal, pero si posee ciertas deficiencias en algunos lugares específicos donde hay

que mejorar. Se determinó que los problemas más relevantes se encuentran en las áreas relacionadas con la limpieza y orden del local, así como el incumplimiento de la disposición de los residuos generados en los procesos de producción de la empresa.

1.2.8. Equipos de protección personal Y Exposición a sustancias tóxicas

Los trabajos de revelado de negativos y de plancha del área de Fotomecánica requieren de la utilización de químicos nocivos, entre ellos el "WHAS.A -230, para el lavado de las láminas, el CLEANER SCRATCH que es un desgrasantes y el SUPER DEFORMER 225 que se emplea como antiespumante, otras sustancias son las utilizadas en el proceso de impresión como el OPTI PLUS 1302 que es una solución PH y alcohol que componen la solución diluyente de tinta.

Para su manipulación los trabajadores utilizan como equipo de protección guantes industriales y mascarillas descartables. La exposición a estos químicos es permanente ya que son las áreas nodales del proceso donde se obtienen los elementos principales para el proceso de impresión.

1.2.9. Ergonomía y tiempos de trabajo

Con respecto a la Ergonomía se ha observado a las trabajadoras a cargo del compaginado cumplir una jornada de 8 horas al día de forma rotativa alrededor de las mesas donde se disponen los cuadernillos para formar los libros. Así mismo los trabajadores de impresión, Fotomecánica, Corte y doblado permanecen de pie frente a la maquinaria. El tiempo de la jornada laboral es de 48 horas semanales conforme ley 185 "Código del Trabajo" de la República de Nicaragua, para los trabajadores con contratos de tiempo indeterminado los cuales gozan de los beneficios estipulados en la ley y otros estímulos como el bono estrella promovido por la gerencia de la imprenta⁸.

⁸ Ver apéndice 3: Reglamento del Bono estrella

2. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.

2.1. Organización del proceso

El proceso de producción de libros se conforma por actividades estructuradas en 4 áreas y 9 subprocesos las cuales se intercomunican de manera fluida y eficiente de acuerdo al flujo y requerimientos de materiales y suministros, pero ninguno de ellos está debidamente documentado. Las áreas involucradas en el proceso son:

1. Diseño (elaboración de arte y separación de colores),
2. Fotomecánica (revelado de negativos y quemados de planchas),
3. Impresión (corte de materia prima, la impresión y re tiro), y
4. Acabados (doblado, compaginado, encolado, corte de refile y empaque).

La figura muestra las líneas de comunicación y unidades de dependencia que componen la estructura del proceso, en el cual observa la coordinación de la gerencia general en todas las áreas del proceso y la comunicación biunívoca entre las áreas de diseño y fotomecánica y la secuencia lineal del proceso hasta obtener el producto final.

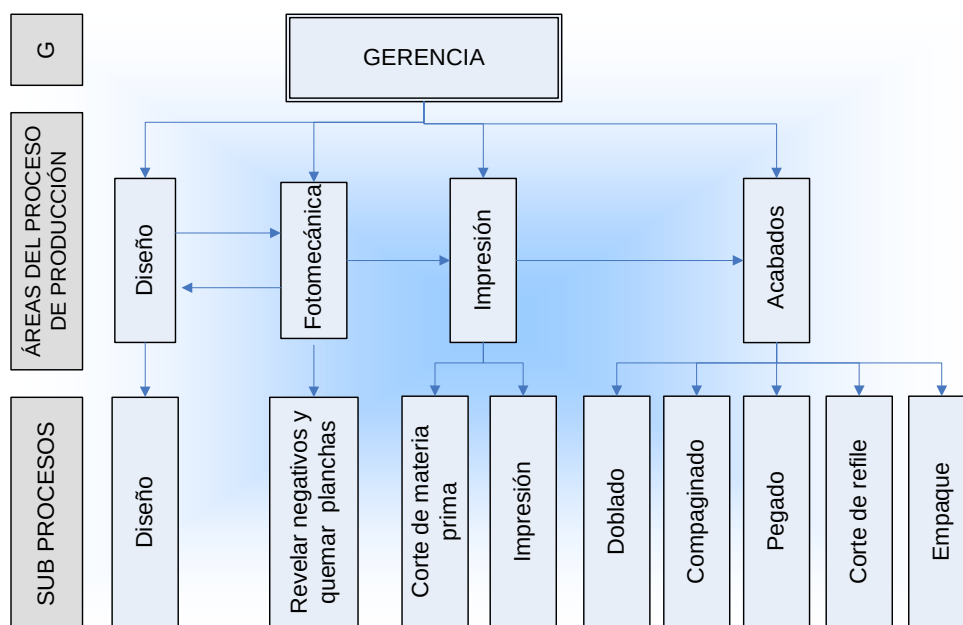


Figura # 7: Estructura organizacional del proceso de producción de libros.

El estudio revela que los procesos implicados en la producción no se encuentran documentados y las acciones de mejora o corrección se efectúan basada en experiencia, dichas acciones se ejecutan para ajustarse a los plazos de tiempo establecido en la orden de trabajo, las cuales consisten en ampliar los turnos de trabajo. Así mismo no se tienen determinado indicadores de rendimiento para los subprocesos.

2.2. Sub proceso #1: Diseño

El proceso de producción de libros inicia con una “Orden de trabajo” que se transfiere desde el departamento de logística hasta el área de diseño, este documento contiene los requerimientos del cliente para la producción del libro, entre ellos: el tamaño, unidades a producir, cantidad de colores, tipo de papel para impresión de cuerpo, estilo de la pasta y acabados.

De acuerdo a lo expresado por el jefe de diseño en las entrevistas⁹, para elaborar el diseño se consideran tres aspectos importantes:

- El cliente requiere el diseño completo de la imprenta.
- El cliente elabora su propio diseño pero demanda de las mejoras del diseñador y de la separación de colores.
- El cliente requiere solamente impresión sin considerar cambios del diseñador.

Si el cliente requiere el diseño completo de la imprenta las actividades que se efectúan en el área son:

- Realizar diseño inicial para presentar al cliente
- Revisión y aprobación del cliente
- Si no es aprobado se hace los cambios requeridos, se revisa y se presenta para la aprobación del cliente.
- En caso de ser aprobado se realiza la separación de colores
- Enviar diseño terminado a Fotomecánica

⁹ Ver Apéndice 1

En el segundo caso en que el cliente garantiza el diseño, el área de diseño efectúa las siguientes operaciones:

- Revisar el diseño: De no estar completado se realizan mejoras y solicitar aprobación del cliente.
- Separar colores y revisar
- Enviar a Fotomecánica

En el tercer caso en el cual el cliente trae completo su diseño se transfiere el diseño a Fotomecánica. En todos los casos el diseñador mantiene una comunicación fluida con el cliente, cuando se necesita su revisión y posterior aprobación se le informa, por lo general vía correo electrónico o el cliente visita la empresa. El diagrama muestra las operaciones del subproceso de diseño a partir de la orden de trabajo y finalizando en la separación de colores o diseño final del libro.

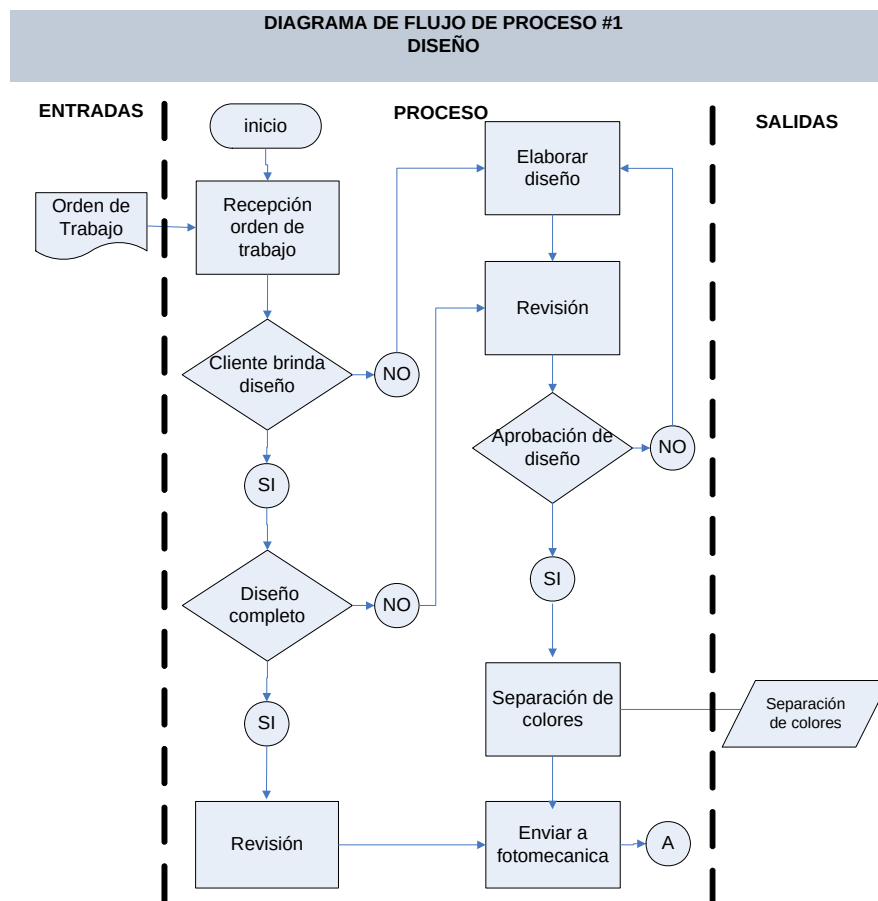


Figura #8: Diagrama de flujo de proceso de Diseño

2.3. Sub proceso #2: Revelado de negativos y quemado de plancha

El diseño se transfiere a Fotomecánica por medio de una red de área local (en caso de existir fallos en la red se utilizan dispositivos externos como memorias flash o discos extraíbles). El encargado de Fotomecánica revisa la separación de colores del diseño y envía una impresión en negativo de cada separación del diseño que corresponde a los colores: Magenta, Amarillo, Cian y negro.

La impresión del negativo se realiza en un departamento aislado de Fotomecánica en la máquina reveladora ubicada en el segundo nivel de la planta a 20 mts de distancia donde el operario retira impresión del negativo. Cada revelado de negativo toma aproximadamente 1 minuto.

El área de fotomecánica tiene una función de punto de control ya que la impresión de los negativos es revisada para detectar posibles manchas o que se encuentre errores en el proceso de diseño, antes de ser utilizados para obtener la plancha de impresión, la eficacia de este control esta en dependencia de la experiencia del personal de fotomecánica. Los errores detectados en este proceso son de naturaleza extraordinaria, ocurren ocasionalmente por descuido de los trabajadores.

Los negativos se trasladan a la máquina quemadora, en ella se especifica el tiempo de exposición a luz ultravioleta conforme a las especificaciones de la plancha y la cantidad impresiones a realizar. Una vez quemada la plancha, se traslada a la máquina reveladora fijar la imagen en ésta, en este punto se utiliza líquidos reveladores. Se deja secar la plancha, y se traslada al área de impresión.

El inventario de máquinas y equipos de fotomecánica es de 6 componentes, todos ellos involucrados en el proceso de revelado de negativos y quemado de plancha. El área de Fotomecánica posee una distribución eléctrica de 110 y 220 Voltios distribuidos para maquinaria, equipos de luz, acondicionamiento climático e

iluminación y no soporta la carga requerida por la máquina reveladora, por esta razón éste equipo se encuentra en otro departamento.

El diagrama muestra las operaciones del subproceso de revelado de negativos y quemado de planchas especificando las entradas de las actividades y las salidas que se generan.

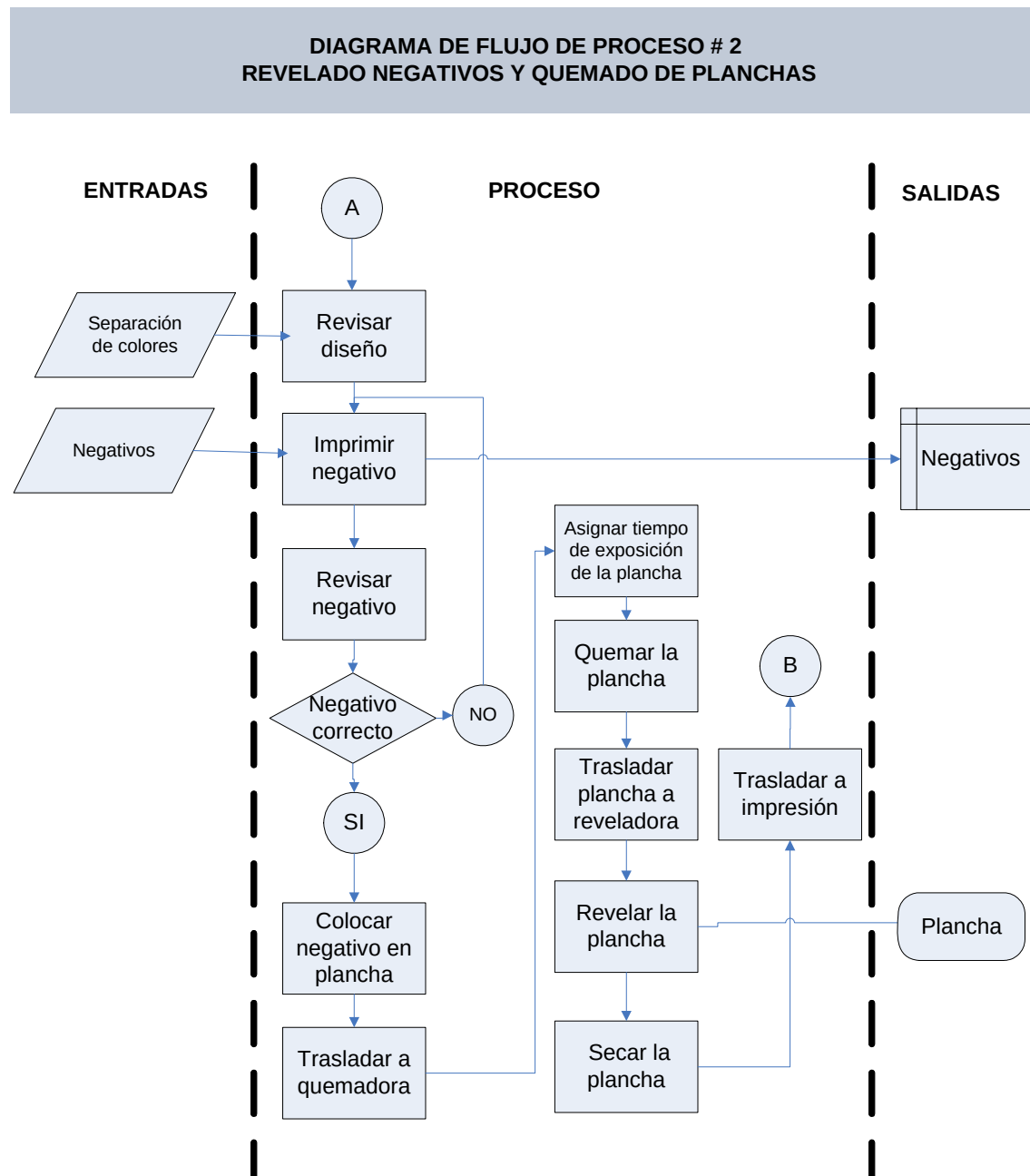


Figura # 9: Diagrama de flujo de proceso de revelado de negativos y quemado de planchas

2.4. Sub proceso #3: Corte de materia prima

En el área de corte el operario de la guillotina, recibe el papel conforme la orden de trabajo. El operario debe asignar las medidas de corte en la máquina y colocar los resmenes de papel en la guillotina, en esta operación, debe asegurarse que el papel este ajustado y las medidas correspondan a las requeridas por el diseño. Posterior a la colocación y verificación de medidas debe fijar el papel con un pizón y bajar la guillotina que efectúa el corte. Una vez realizado el corte, se suelta el pizón, extrae el papel de la máquina y lo coloca en una carreta para transportar el material hasta el área de impresión. Durante este proceso es posible que ocurran errores a causa de no fijar bien las medidas por desconocimiento de las misma, introducir mal las medidas en la máquina por el mal manejo o no colocar bien el papel.

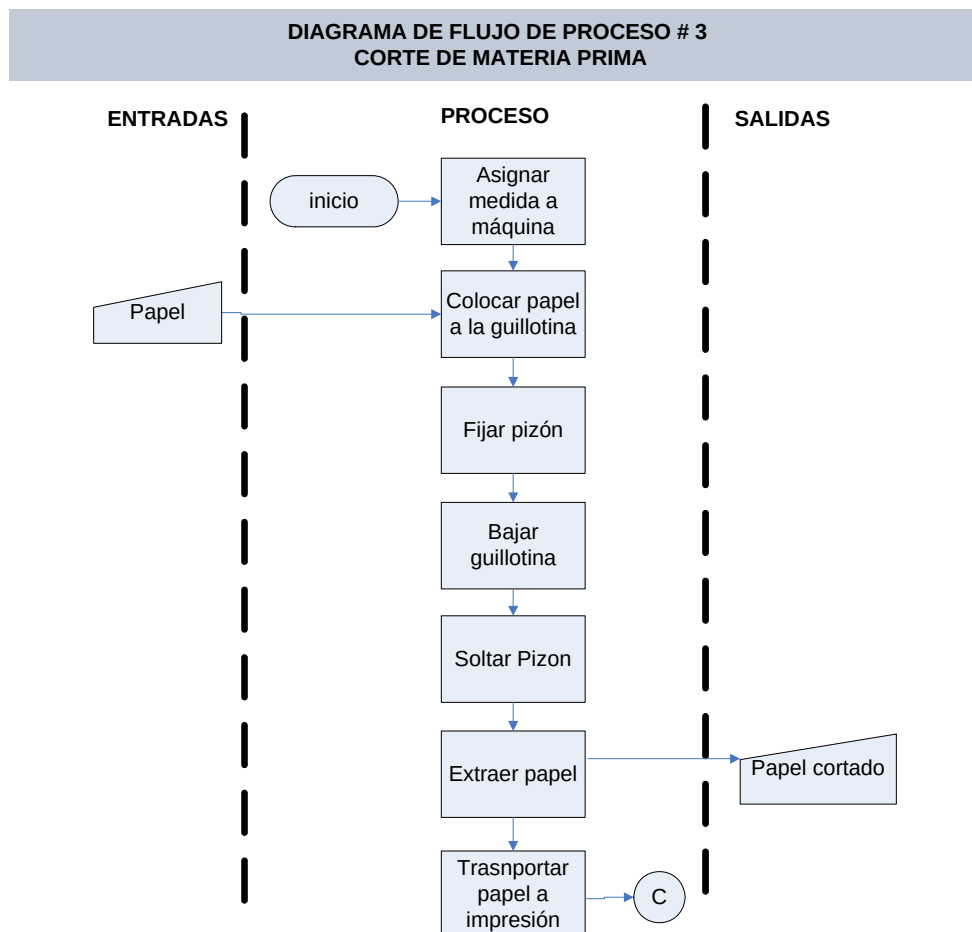


Figura # 10: Diagrama de flujo de proceso de corte de materia prima

2.5. Sub proceso #4: Impresión

Para realizar la impresión se realiza la colocación del papel en la bandeja de entrada de la máquina, el ajuste de las planchas, la preparación de la solución fuente y la disposición de la tinta. Estas actividades pueden realizarse en paralelo.

Para colocar la tinta, se vierte en el tintero de la impresora de cada uno de los colores y se esparce uniformemente en los rodillos.

La preparación de la solución fuente consiste en la mezcla de agua, alcohol y solución fuente, la cual se vacía en el Royse de la máquina.

Para la colocación de las planchas se aflojan los pernos de las mordazas, se realiza un doblez guía a la plancha, se instala en el cilindro y se sujetan los pernos de las mordazas. La bandeja de papel se ajusta al tamaño y tipo de papel, se coloca éste y se realizan las pruebas iniciales de impresión para determinar los ajustes necesarios a realizar.

El primer ajuste que se realiza es el calzado del trabajo, esta actividad demorará en dependencia a la experiencia del operario. Los desperdicios causados por los ajustes se considerados como resultados inherentes del proceso. Las operaciones del calzado son:

- Tinglear máquina, (realizar pruebas y mascular papel).
- Controlar la densidad de los colores
- Hacer el tiraje de la impresión
- La densidad de los colores se controla utilizando un densitómetro y se compara la densidad actual con los estándares establecidos para cada tipo de papel. El uso de este instrumento es reciente y para el cual se les brindo capacitación a los operarios, anterior a esto se realiza la medición de manera empírica.

Terminada la impresión en una de las caras del papel se retira el material y se traslada a un área para el secado, una vez secado el tiraje se coloca nuevamente

en la bandeja de papel para iniciar el re-tiro, en caso de ser una sola cara se envía el tiraje a acabados.

El diagrama muestra las operaciones y materiales de entradas para el subproceso de impresión.

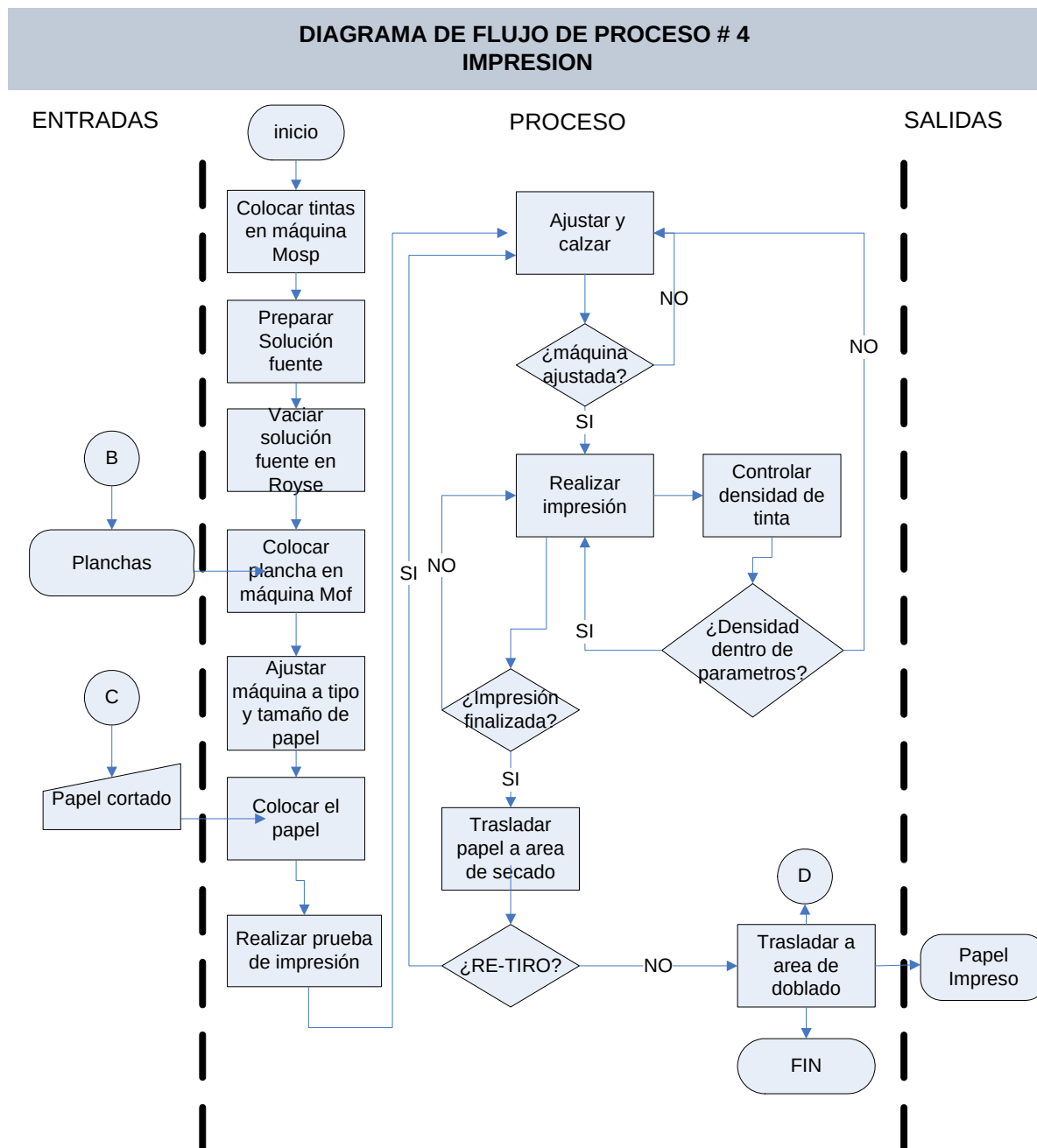


Figura # 11: Diagrama de flujo de proceso de impresión

2.6. Sub-proceso #5: Doblado

El doblado del material impreso se realiza en una máquina dobladora en la que el operario coloca el material sobre las guías de doblado, realiza el doblado, se ordena y se traslada el material en un polín al área de compaginado. Durante este proceso se puede presentar no conformidades a causa de mal ajuste de la maquina en las medidas de doblado o el calibre del papel.

El diagrama muestra las operaciones para el doblado del material en proceso.

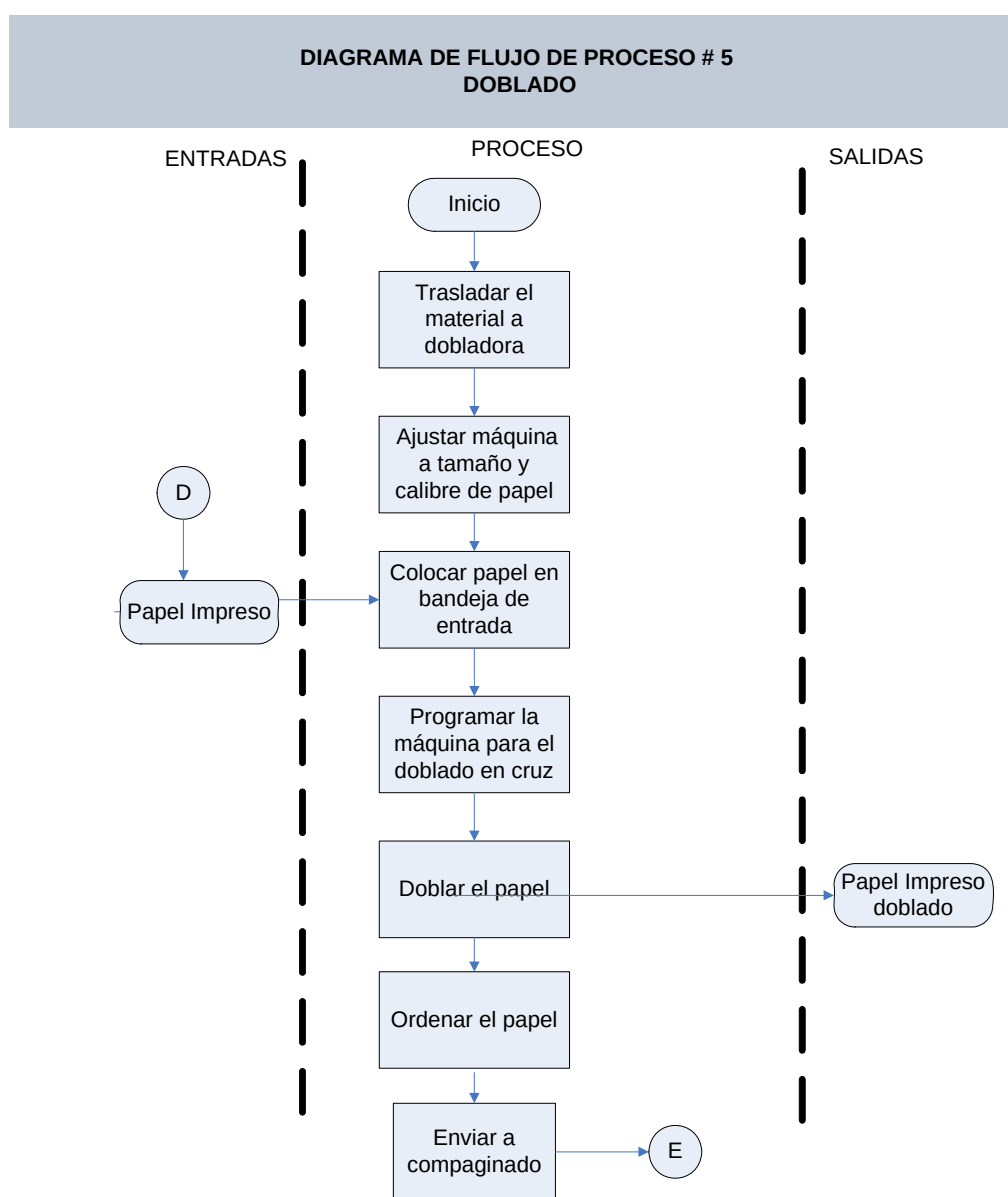


Figura # 12: Diagrama de flujo de proceso de doblado

2.7. Sub proceso #6: Compaginado

El compaginado es realizado por un equipo de personas dispuestas alrededor de una mesa de trabajo, quienes reciben el material doblado y dispuesto ordenadamente por numeración, se compaginan los cuadernillos, se colocan en torres de cuadernillos y se trasladan al área de pegado. Las compaginadoras son responsables del control de su proceso y tienen un índice de error de dos por ciento. Las no conformidades ocurren a causa de cansancio de las compaginadoras.

El diagrama muestra las operaciones del subproceso de compaginado.

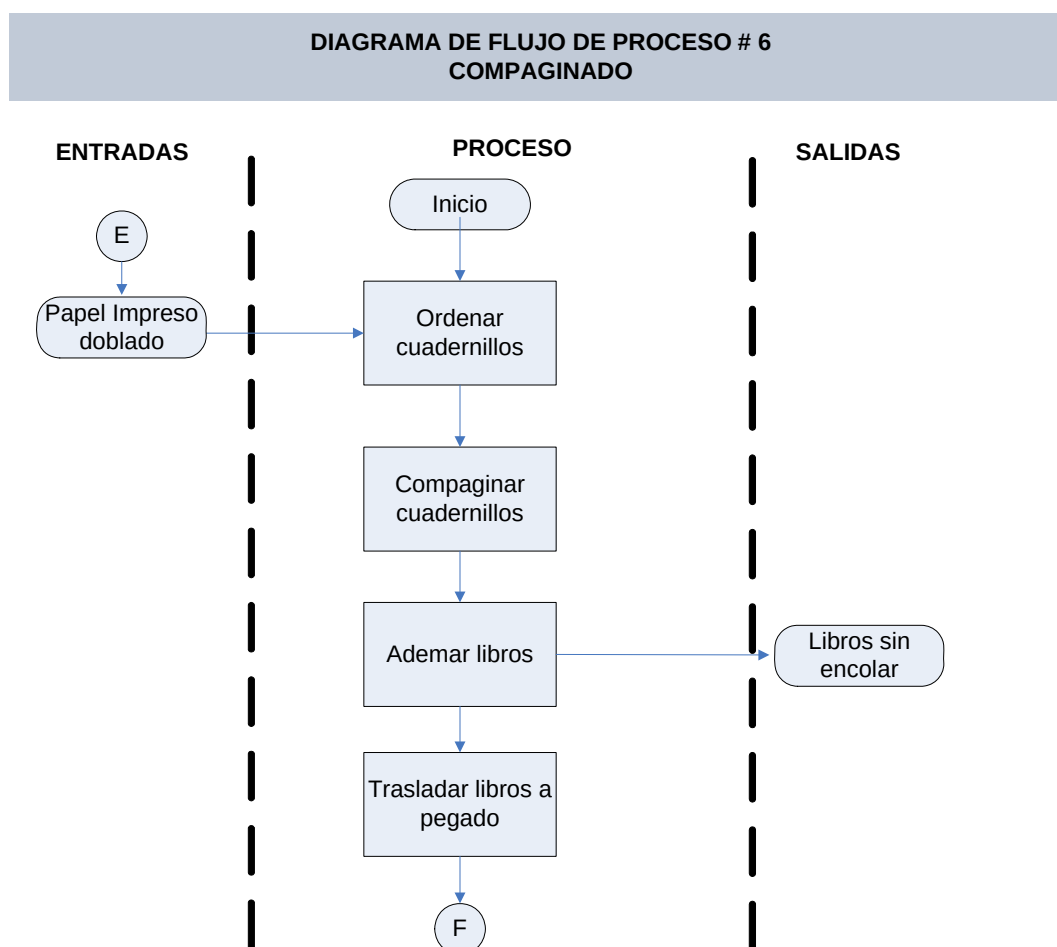


Figura # 13: Diagrama de flujo de proceso de compaginado

2.8. Sub proceso #7: Pegado

Para pegar los cuadernillos y la pasta del libro se trasladan ambos materiales en proceso hasta la máquina de pegado en caliente, la actividad inicia al encender la máquina para calentar la cola hasta diluirla, el tiempo requerido es aproximadamente 3 minutos, se calibra la máquina al tamaño del libro, se ajusta la cierra para raspar el lomo del libro, se enciende la coladora en caliente para realizar el encolado, asegurando que los cuadernillos coincida con la pasta. Una vez unida la pasta y los cuadernillos se colocan los libros en paquetes de 10 para trasladarlos a la guillotina de refile. El proceso de pegado es controlado por dos operarios, se posee un índice de no conformidades de uno por ciento.

El diagrama muestra las operaciones del subproceso pegado especificando las entradas de las actividades y las salidas que se generan.

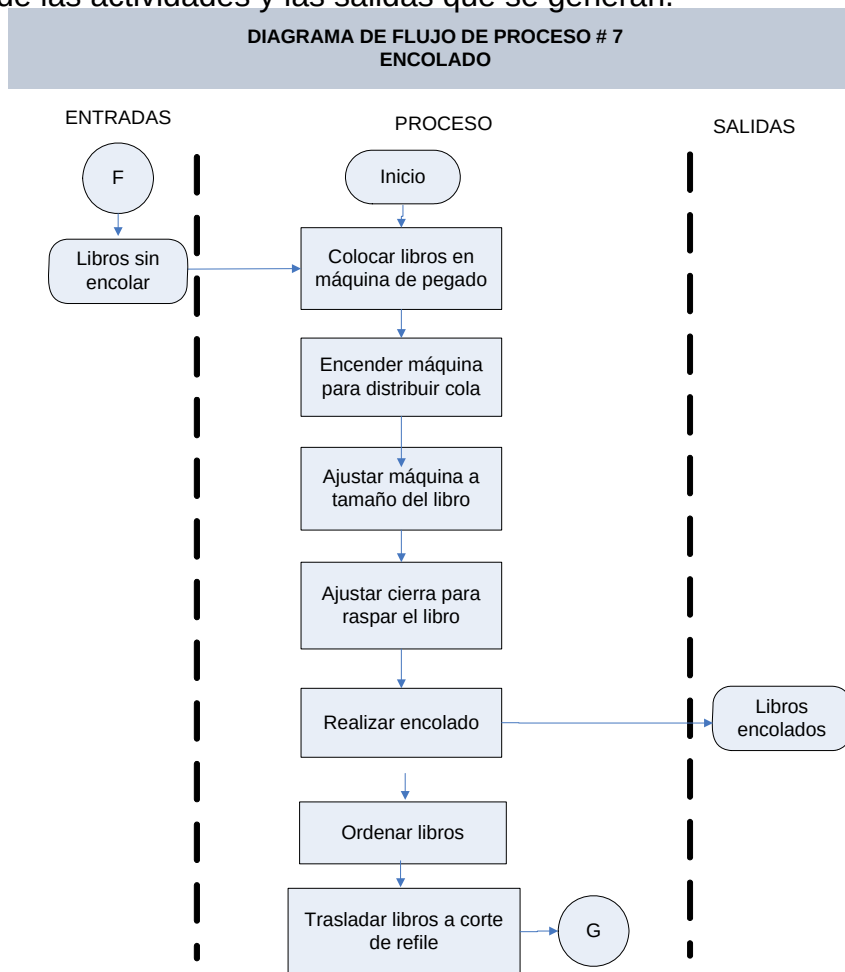


Figura # 14: Diagrama de flujo de proceso de encolado

2.9. Sub proceso #8: Corte de refile

Para finalizar el proceso de producción de libros se trasladan a la máquina cortadora para realizar el corte de refile, el operario asigna la medida de corte en la máquina, coloca los libros en la guillotina, fija los libros con el pizón y realiza el corte con la guillotina. Una vez realizado el corte, suelta el pizón, extrae los libros y los ordena para ser empacados. Las posibles no conformidades en este proceso son causa de una mala colocación de los libros en la maquina, no fijar bien las medidas por desconocimiento de las misma o desajuste de la misma.

El diagrama muestra las operaciones del subproceso de corte de refile especificando las entradas de las actividades y las salidas que se generan

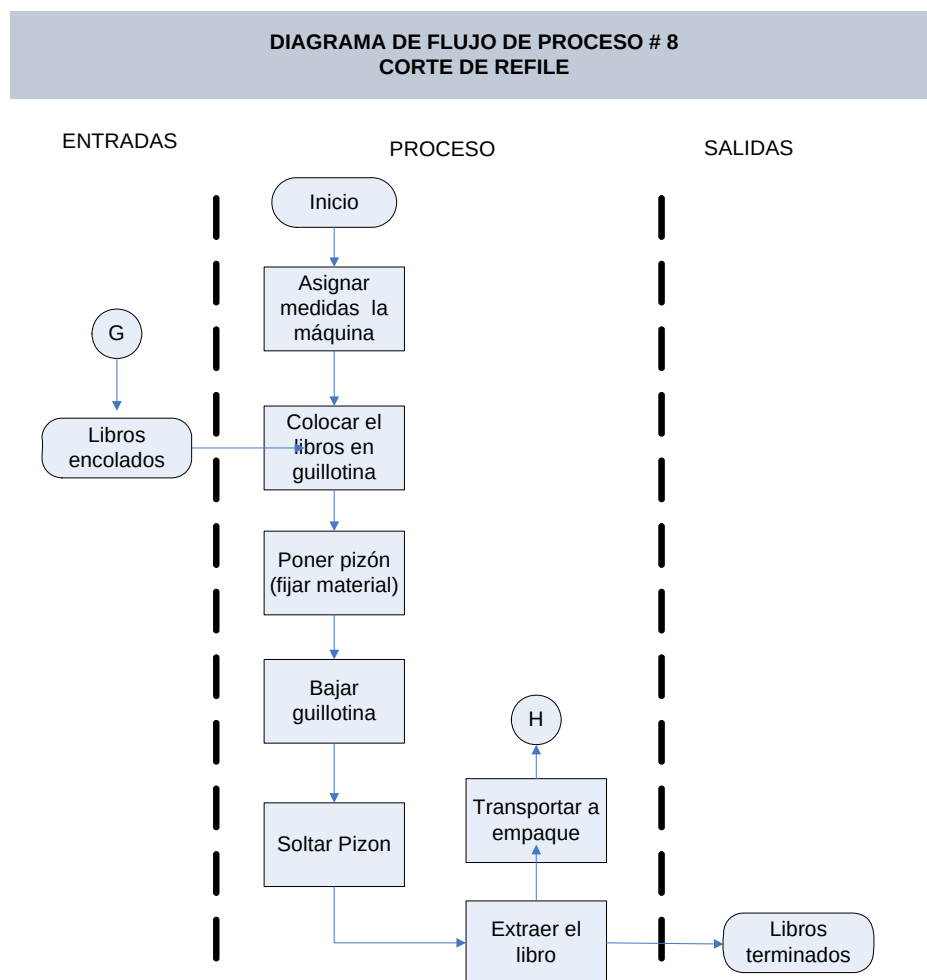


Figura # 15: Diagrama de flujo de proceso de refile

2.10. Sub proceso #9: Empaque

Si el cliente requiere que los libros sean laminados, después del corte de refilado los libros son trasladados a máquina laminadora, se regula la temperatura de la máquina a 300 °C, se coloca el plástico y los libros, la máquina es puesta en marcha y empieza a laminar. Posterior al laminado los libros se empacan en caja de 75 unidades. Las no conformidades ocurridas en la actividad de laminado son causadas por suciedad en los libros o en la maquinaria.

El diagrama muestra las operaciones del subproceso de laminado y empaque de los libros.

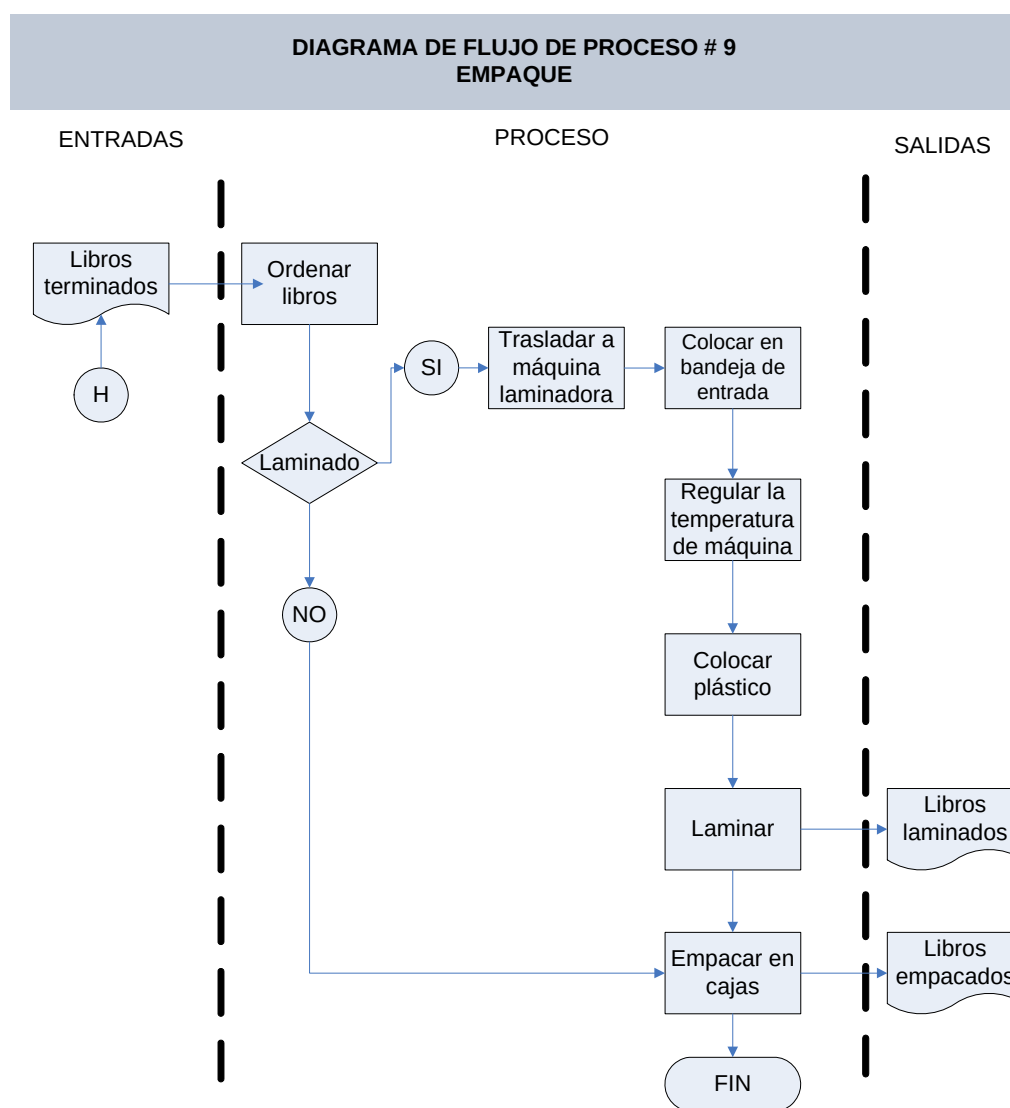


Figura # 16: Diagrama de flujo de proceso de empaque

3. MATERIA PRIMA E INSUMOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.

Otro elemento que forma parte del sistema es la Materia Prima utilizada en el proceso de producción de libros en la empresa ARDISA S.A. Para su suministro el departamento de Logística se encarga de realizar cotizaciones para evaluar el costo del material, los insumos y mano de obra; esto se refleja en el valor del trabajo final que incluye los costos de la tinta, papel, horas de trabajo, y otros costos indirectos de producción. También considera la existencia de materiales y el tiempo de compra si existencia no satisface los requerimientos para el volumen de productos requeridos para el trabajo.

Las cotizaciones se realizan por medio de una hoja de cálculo efectuada en una aplicación de Microsoft Excel 2003. Aprobada la cotización, se genera la orden de trabajo se transfiere al área de diseño considerando las necesidades y exigencias de los clientes.

Logística genera las órdenes de compra materia prima y garantizar la buena relación con los proveedores de la empresa y se coordina con bodega para llevar registro del material necesario para la operación de la empresa. Bodega es responsable de la materia prima, suministrar y registrar su utilización y colabora con logística en la solicitud de órdenes de compra. En caso de que la materia prima entregada a los procesos de producción se agote durante el proceso, el departamento de producción se encarga de realizar una solicitud por escrito a bodega para el abastecimiento y continuar con el proceso.

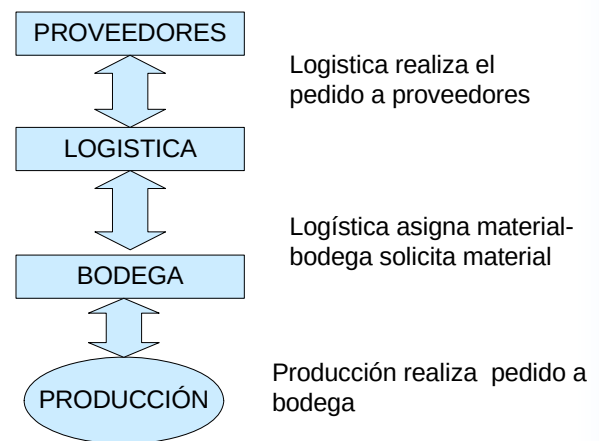


Figura # 17: Suministro de materia prima

3.1. Materiales utilizados en el proceso de producción de libros

Materia prima / Insumo	Subproceso	Descripción
Kodak Polychrome Printing Plate	Revelado de negativos y quemados de planchas	Plancha de Impresión Medidas: 21 5/8 x 25 5/8
AGFA Printing Plate	Revelado de negativos y quemados de planchas	Plancha de Impresión Medidas: 21 5/8 x 25 5/8
Revelador de Película: Konica Minolta Rapid Access Developer 846	Revelado de negativos y quemados de planchas	Solución líquida Revelador de Película
General Fixer 841F	Revelado de negativos y quemados de planchas	Solución líquida Fijador
Kodak Polychrome Substrative Plate Developer SP200	Revelado de negativos y quemados de planchas	Solución líquida Revelador de Plancha
Kodak Plate Finicher 850S	Revelado de negativos y quemados de planchas	Solución líquida Fijador de plancha
Konica Minolta Film	Revelado de negativos y quemados de planchas	Película de revelado
Glass Cleaner	Revelado de negativos y quemados de planchas	Solución líquida Limpiador de vidrio
Tape Rojo	Revelado de negativos y quemados de planchas	Cinta adhesiva roja
Tape transparente	Revelado de negativos y quemados de planchas	Cinta adhesiva transparente
Papel Bond 40	Corte de Materia Prima / Impresión	Papel de impresión Medidas: 25 x 38
Satinado Brillante 90 gramos	Corte de Materia Prima / Impresión	Papel de impresión Medidas: 25 x 38
Satinado Matte 150 gramos	Corte de Materia Prima / Impresión	Papel de impresión Medidas: 25 x 38
Satinado 250 gramos	Corte de Materia Prima / Impresión	Papel de impresión Medidas: 25 x 38

Materia prima / Insumo	Subproceso	Descripción
Satinado Brillante 120 gramos	Corte de Materia Prima / Impresión	Papel de impresión Medidas: 25 x 38
Satinado Brillante 150 gramos	Corte de Materia Prima / Impresión	Papel de impresión Medidas: 25 x 38
Sulfito C-12	Corte de Materia Prima / Impresión	Papel de impresión Medidas: 25 x 38
Sulfito C-14	Corte de Materia Prima / Impresión	Papel de impresión Medidas: 25 x 38
Varn Opti-print plus 1302	Impresión	Solución líquida vertida en Royse
Wash A 230	Impresión	Solución líquida utilizada para limpiar rodillo y tinta
Hartmann Offsets	Impresión	Tintas de impresión offset color negro, cyan, magenta y amarillo
Plate Cleaner Varn	Impresión	Solución líquida, limpiador de planchas
Chupetas	Impresión	Tamaños: Pequeña, mediana y grande
Reparador mantilla	Impresión	
Kerosene	Impresión	Solución líquida para limpiar
Pinceles	Acabados	Aplicar pega
Mojadores de dedo	Acabados	Utilizado por las compaginadoras
Cola	Acabados	Resistol blanco
Sealer	Acabados	Sellador
Alambre de cobre y bronce	Acabados	Alambre para encolar
Cuchilla	Acabados	Cuchillas de guillotina
Marcadores	Acabados	Marcadores indelebles
Lapicero	Acabados	Lapiceros de tinta

Tabla #5: Materiales utilizados en el proceso de producción

4. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS.

ARDISA S.A. cuenta con maquinaria especializada para impresiones y acabados para realizar los trabajos de imprenta que ofrecen a sus clientes. La capacidad instalada incluye 25 máquinas para la impresión y acabados y 18 equipos para el revelado de negativos y quemado de planchas.

Para la realización del proceso de producción de libros la empresa utiliza 3 equipos en el área de diseño, 8 equipos en el área de fotomecánica, 2 guillotinas para realizar los cortes, en impresión se utilizan 2 máquinas y en el área de acabado se utilizan 6 máquinas.

El estado de las máquinas se evaluó de una forma cualitativa tomando en cuenta las entrevistas y la observación directa que se hizo en el lugar de trabajo donde se presta atención la condición física, y funcionamiento mecánico de las máquinas.

Para realizar la evaluación se dividieron en tres grupos:

Muy buena (se encuentra en buenas condiciones y no crea desperdicios),

Buena (se observa deterioro en la máquina, crea fallos y desperdicios en el proceso de producción) y

Mala (se encuentra fuera de funcionamiento)

La maquinaria existente, sus usos, la cantidad existente y el estado de funcionalidad en que se encuentra se resume en la siguiente tabla.

ÁREA	MAQUINA	USOS	ILUSTRACIÓN	CANT.	ESTADO
Diseño	PC	Son utilizadas para realizar el diseño de los libros		3	Muy bueno
	PC	Se utiliza para tener comunicación con el área de diseño y examinar los diseños		2	Muy bueno
	Reveladora de negativo	Es utilizada para realizar los negativos		1	Muy bueno
Fotomecánica	Mesa de Luz	Se utiliza para revisar los negativos		2	Bueno
	Quemadora de negativo	Sirve para dejar impreso el negativo en la plancha.		2	Bueno

	Reveladora de plancha	Se utiliza para fijar la imagen y de secar la plancha.		1	Bueno
Impresión	Guillotina	Se realiza el corte de materia prima y corte de refile para el acabado del libro.		2	Muy bueno
	Maquina de imprenta MOSP(6)	Se utiliza para realizar la impresión de los libros		1	Bueno
	Maquina de imprenta MOFP(5)	Se utiliza para realizar la impresión de los libros		1	Bueno
Acabado	Maquina de doblado	Se utiliza para realizar el dobles de los cuadernillos		2	Bueno

	Mesa de compaginado	Se utilizan para compaginar los cuadernillos		2	Bueno
Acabado	Encoladora	Se encarga de encolar en caliente los libros		1	Muy bueno
	Barnizadora UV	Se utiliza para barnizar los libros		1	Muy Bueno

Tabla #6: Equipos y Maquinaria utilizada en el proceso de producción

Se muestra en la tabla #7 ficha técnica de mantenimiento que se debe de realizar en las máquinas de imprenta. Pero se ha observado que no se efectúa conforme a la programación por las intermitencias del trabajo. Según los operarios no se realiza por que no cuentan con el tiempo necesario quienes realizan solamente el mantenimiento diario que consiste en la limpieza de las máquinas y dejar todo en su lugar para el siguiente turno.



Impresión: Máquina MOFP 6 colores

El mantenimiento semanal se realiza pero no todas las semanas si no cuando hay tiempo para realizarlo y cuando las máquinas no estén en funcionamiento, los programados quincenal y mensual no se ejecutan por el tiempo que requiere

realizando el mantenimiento correctivo hasta el momento en que se presentan fallos que lo ameriten.

Ficha técnica de mantenimiento para máquinas de imprenta MOVP (4), MOFP (5), MOSP (6).

MANTENIMIENTO DIARIO	REALIZADO POR
▪ Limpieza del área de trabajo	(Operador, Ayudante)
▪ Limpiar entrada y salida del papel	(Operador, Ayudante)
▪ Limpiar cilindros y aros	(Ayudante)
▪ Lubricación central de todos los módulos	(Operador, Ayudante)
▪ Limpiar mantillas antes del cambio de turno	(Ayudante)
▪ Lavar maquina antes del cambio de turno	(Operador, Ayudante)
▪ Limpiar la racletas después de lavada la máquina	(Ayudante)
▪ Encerar cilindros	(Ayudante)
▪ Guardar muestras de trabajo en gavetas de CPC	(Operador)
▪ Guardar las herramientas en su caja	(Operador)
MANTENIMIENTO SEMANAL	
▪ Limpieza externa de máquina	(Operador, Ayudante)
▪ Limpieza y aceitado de cadena de salida de papel	(Operador, Ayudante)
▪ Lavado de máquina, limpieza de los tinteros	(Operador, Ayudante)
▪ Limpieza o cambio de liners	(Ayudante)
▪ Limpieza de mangueras de transportación del agua	(Operador, Ayudante)
▪ Lavado y limpieza de royces	(Operador, Ayudante)
▪ Limpieza de palanganas del agua de la fuente	(Operador, Ayudante)
▪ Regulación y calibración de rodillos de las unidades	(Operador)
▪ Cambio de empaques de los módulos	(Operador, Ayudante)
▪ Aceitado y limpieza del compresor de la máquina	(Mecánicos)
▪ Engrasado de máquina	(Mecánicos)
MANTENIMIENTO QUINCENAL	
▪ Limpieza entrada de papel y filtro de aire de la bomba	(Mecánicos)
▪ Limpiar cojinete del rodillo distribuidor	(Mecánicos)
▪ Engrase de guías delanteras	(Mecánicos)
▪ Pinzas oscilantes	(Mecánicos)
▪ Limpiar mecanismos mojadores	(Mecánicos)
▪ Engrasar rodillo transferidor de acero cromado	(Mecánicos)
▪ Engrasar alojamiento del tomador	(Mecánicos)
▪ Engrasar cabezales de la barra de muelle para el Tomador	(Mecánicos)
▪ Limpiar panel central	(Mecánicos)
▪ Limpiar CPC	(Mecánicos)
MANTENIMIENTO MENSUAL	
• Cambio de aceite de compresores	(Mecánicos)
• Limpieza de filtros de aire de compresores	(Mecánicos)
• Limpieza de superblue	(Operador, Ayudante)

Tabla #7: Ficha de mantenimiento de maquinaria

5. MEDICIONES EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.

El proceso de producción de libros tiene dos supervisores y un jefe de producción. Estos se encargan del seguimiento y control de los procesos de impresión y acabados. Para ello se emplea una “Tabla dinámica de producción”. Esta herramienta utiliza fichas de control donde se detalla la información sobre el desarrollo del trabajo con las especificaciones de los subprocesos.

Las columnas de la tabla dinámica de producción representan el estado y subproceso en el que se encuentra el trabajo, desde la orden de trabajo, requerimiento de materiales y maquinaria. También se registra las actividades de cada subproceso y el avance del mismo.

La implementación de la tabla dinámica de producción ha mejorado el seguimiento y control de las órdenes de trabajo.

La imagen muestra la tabla dinámica implementada para el proceso de producción que sigue un flujo de avances desde la orden hasta la culminación del trabajo.



Figura # 18 Tabla dinámica de producción

El departamento de producción utiliza la ficha de orden de trabajo para llevar el control de los productos que se están ejecutando en el momento, registra datos del trabajo como el número de orden, tipo de producto, máquina de impresión utilizada y en que parte del proceso se encuentra.

3.2. Diagrama de flujo de la tabla dinámica de producción

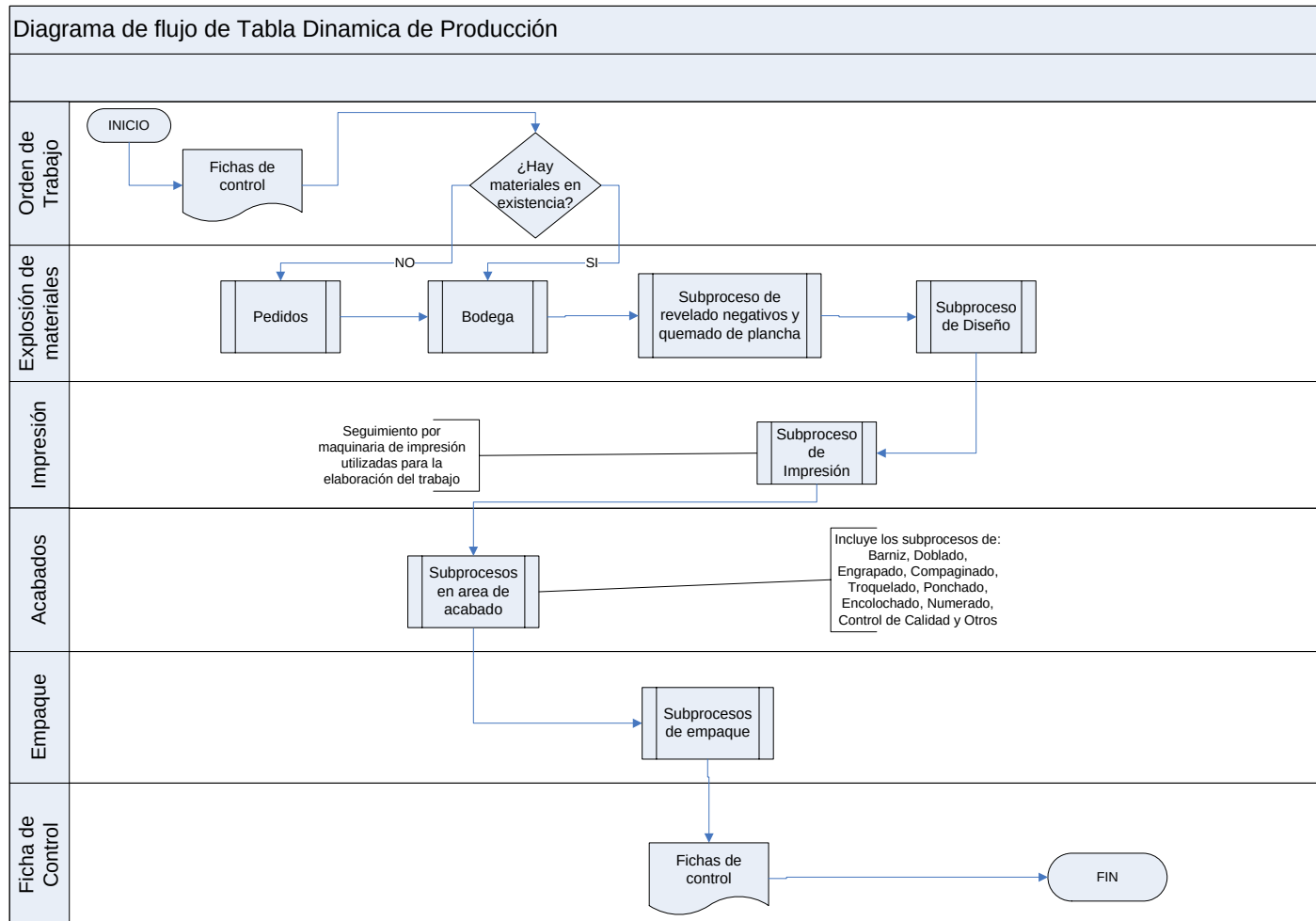


Figura # 19: Flujo de la tabla dinámica de producción

3.3. Orden de trabajo

# de orden de trabajo	Fecha de orden de trabajo																																																															
Nombre del cliente																																																																
Productos: Afiches ☐ Brochures ☐ Volantes ☐ Flyers ☐ Colgantes ☐ Carpetas ☐ Libros ☐ Revistas ☐ Catálogos ☐ Folleto ☐ Suplemento ☐ Periódico ☐ Etiquetas ☐ Cajas ☐ Formatos ☐ Papelería ☐ Otro ☐																																																																
Maquinas de Impresión MOFP ☐ KORA ☐ ABDICK ☐ GTO ☐ M-1850 ☐ XEROX ☐																																																																
Proceso de producción: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td style="width: 20%;"></td><td style="width: 60%; text-align: center;">FOTOMECANICA</td><td style="width: 20%;"></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">IMPRESIÓN</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">PRENUMERADO</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">BARNIZ UV/ BARNIZ STANDARD</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">TROQUELADO / PERFORADO</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">PONCHADO</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">DOBLADO</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">COMPAGNADO / CAPIADO</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">PEGADO</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">ENGRAPADO</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">PEGADO EN CALIENTE</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">ENCOLOCHADO</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">CONTROL DE CALIDAD</td><td></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">EMPAQUE</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr><td style="width: 5%; text-align: center;">1</td><td style="width: 65%;">Fecha de recepción de OT</td><td style="width: 30%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td>Fecha de recepción de la plancha</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td>Fecha de inicio de impresión</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td>Días estimados de producción</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td>Fecha de entrega</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">6</td><td>Fecha de finalización</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">7</td><td>Procesado por</td><td></td></tr> </table>			FOTOMECANICA			IMPRESIÓN			PRENUMERADO			BARNIZ UV/ BARNIZ STANDARD			TROQUELADO / PERFORADO			PONCHADO			DOBLADO			COMPAGNADO / CAPIADO			PEGADO			ENGRAPADO			PEGADO EN CALIENTE			ENCOLOCHADO			CONTROL DE CALIDAD			EMPAQUE		1	Fecha de recepción de OT		2	Fecha de recepción de la plancha		3	Fecha de inicio de impresión		4	Días estimados de producción		5	Fecha de entrega		6	Fecha de finalización		7	Procesado por	
	FOTOMECANICA																																																															
	IMPRESIÓN																																																															
	PRENUMERADO																																																															
	BARNIZ UV/ BARNIZ STANDARD																																																															
	TROQUELADO / PERFORADO																																																															
	PONCHADO																																																															
	DOBLADO																																																															
	COMPAGNADO / CAPIADO																																																															
	PEGADO																																																															
	ENGRAPADO																																																															
	PEGADO EN CALIENTE																																																															
	ENCOLOCHADO																																																															
	CONTROL DE CALIDAD																																																															
	EMPAQUE																																																															
1	Fecha de recepción de OT																																																															
2	Fecha de recepción de la plancha																																																															
3	Fecha de inicio de impresión																																																															
4	Días estimados de producción																																																															
5	Fecha de entrega																																																															
6	Fecha de finalización																																																															
7	Procesado por																																																															

Tabla #8: Orden de trabajo

Para comparar la densidad de colores con los estándares se utiliza un dispositivo electrónico que compara los colores impresos con los estándares contenidos en la tabla de densidades, también se utiliza para evaluar la exposición de cualquier sistema de proceso de imágenes, (ya sea de positivo o negativo). y verificar la densidad máxima de las películas, asegurando las propiedades del bloque de luz de la película al hacer pruebas o planchas de impresión.

En el área de impresión se utiliza para comparar las mediciones de densidad de tinta en los pliegos impresos, con el objetivo de ajustar la máquina de impresión considerando los parámetros definidos en la tabla de densidad de colores.

Las densidades de colores de tinta se presentan en la siguiente tabla, la tolerancia es mas o menos 0.05.

MATERIALES	COLORES			
	CYAN	MAGENTA	AMARILLO	NEGRO
Satinado brillante	1.45	1.40	1.05	1.75
Satinado mate	1.35	1.30	0.95	1.65
Bond	1.25	1.20	0.90	1.55
Sulfito	1.35	1.30	0.95	1.65

Tabla #9: Escala de densidades de colores



Figura # 20: Densitómetro

6. MANO DE OBRA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.

En el proceso de producción se cuenta con 55 trabajadores entre ellos existe mano de obra especializada y no especializada para la realización de trabajo de imprenta.

Los operarios se entrenan en el uso de las máquinas y transmiten este conocimiento entre trabajadores de la misma área en la práctica dada la ausencia de un manual que contenga la descripción de los cargos y especifique las funciones de cada uno, aspecto que dificulta la normalización de los procedimientos retardando el proceso de contratación y preparación de nuevos trabajadores.

En caso de necesitar nuevo personal, el departamento de producción solicita a departamento de recursos humanos la contratación del nuevo trabajador, por lo general la contratación se realiza a través de recomendaciones personales de los trabajadores y la captación se hace de otras imprentas competidoras aprovechando su experiencia y capacidad para desempeñarse de forma inmediata, pero la falta de documentación hace que cada trabajador realice sus funciones como el cree conveniente en base a su experiencia y no conforme a procedimientos normalizados.

El bienestar de la organización formal de la empresa se ha mantenido gracias al sistema de la estructura organizacional informal, donde los esfuerzos se enfocan al trabajo en equipo y al **“push and pull”** que utilizan como principio de trabajo. En áreas de acabados existe el **empoderamiento** de los trabajadores como gestores de su propia supervisión y control de calidad y fijando como meta el alcance del bono estrella en el proceso de producción.¹⁰

¹⁰ Ver apéndice #3: Reg. Bono estrella

RESULTADO DE LA HOJAS DE REGISTROS

Para realizar una evaluación de la calidad del proceso de producción de libros en la imprenta ARDISA S.A. se consideró una producción eventual de 20,000 ejemplares impresos en la máquina MOSP 6.

Durante el proceso de producción por ser lineal, la salida de un subproceso son entradas de otro subproceso. Esto significa que existen subproductos o el mismo libro estando en determinada fase de producción se le denomina como un subproducto, por ejemplo en corte e impresión una vez impreso el papel se le denomina *pliego impreso*, o una vez doblado el pliego impreso en acabado se denomina *cuadernillo*.

Para la realización del muestreo se selecciono dos puntos de control, corte e impresión y acabado. En corte en impresión se obtuvo una población de pliegos de 750000 pliegos. En área de acabado se tomaron muestras al final de los procesos de acabado en el cual se tuvo una población de 20000 libros. La muestra significativa se levantó en las áreas a partir del resultado proporcionado por la tabla ***Military Standard 414*** para la determinación del tamaño de la muestra, la cual indica que con una población de 5000 la muestra corresponde al uno por ciento de la población total.

El muestreo se realizó en las áreas que representan las salidas del proceso: impresión y acabados, además, de acuerdo a lo expresado por los trabajadores durante las visitas, estas son las áreas donde existen las causas principales de desperdicio de papel en porcentajes de derrame hasta del 30%.

Los datos para el muestreo son: número de ejemplares de libros, páginas por libros, cantidad de pliegos por resmas, cantidad total de pliegos, horas laboradas y pliegos impresos, los registros obtenidos se muestran en la tabla # 10.

TABLA DE DATOS DE SELECCIÓN DE MUESTREO	
Número de ejemplares de libros	20000
Páginas por libro	300
Cantidad de pliegos por resmas	500
cantidad total de pliegos	750000
Paginas impresas por pliego	4 (en una cara)
Pliegos impresos en máquina MOFP 6 / hora	12000
Horas laboradas por día	8 horas

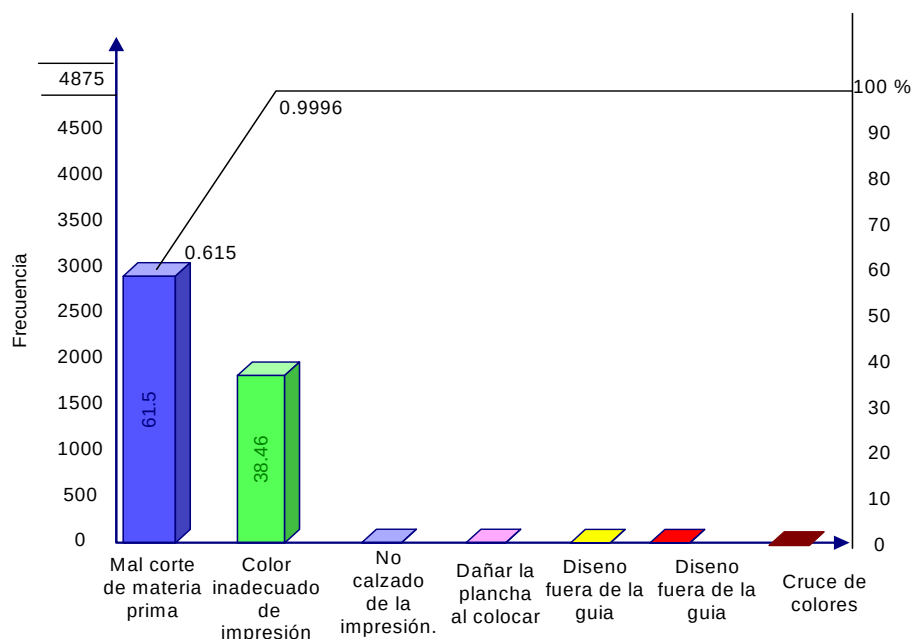
Tabla #10: Datos del muestreo

Área de Impresión: se observó una cantidad total de 750,000 pliegos para la impresión de los 20,000 ejemplares de libros. Se realizó un muestreo al azar sistemático que consiste en seleccionar un grupo de n pliegos de papel de la población de 750,000 pliegos. De tal forma que cada muestra de tamaño n 7500 pliegos de acuerdo a la tabla Military Standard 414. En este punto también se consideraron no conformidades resultantes de los subprocesos de diseño, revelado de negativos y quemado de planchas. Los subprocesos de corte de materia prima e impresión son: Subproceso de Corte de Materia y el Subproceso de Impresión. La siguiente tabla muestra los resultados:

AREA	SUB-PROCESOS	NO CONFORMIDADES	FREC.	% REL.
Diseño	Diseño	Diseño fuera de la guía	0	0 %
Fotomecánica	Revelado de negativo y quemado de plancha	Mal corte de los negativos	0	0 %
		Cruce de colores	0	
Impresión	Corte de materia prima	Mal corte de materia prima	6 Mal corte que equivale a 3000 pliegos	61.5%
Impresión	Impresión	Color inadecuado de impresión.	1875 pliegos con mal color	38.46%
		No calzado de la impresión.	0	0%
		Dañar la plancha al colocar	0	0%
Total			4875	100%

Tabla #11: Frecuencias de no conformidades

Diagrama de Pareto área de impresión



Grafica #3: Diagrama de Pareto para el área de impresión

En el proceso de impresión, de acuerdo a lo observado, existen dos tipos de errores causas las no conformidades, el mal corte de materia prima y el color inadecuado de impresión. Las otras no conformidades consideradas no fueron causas de fallo ni tuvieron incidencia en el desempeño del proceso durante el estudio, por lo que se consideran como eventos de naturaleza extraordinaria los cuales rara vez ocurren.

Una vez terminada la impresión son llevados a área de acabados en los que se llevan a cabo las actividades planeadas.

El segundo punto de control se considero al final de los procesos de acabados donde las salidas son los libros ya terminados, donde las procedimientos de doblado, compaginado, pegado y empaque ya se han realizado, en este punto se tiene ya una población total de 20000 libros.

Área de Acabados

Los trabajadores en esta área cuentan con experiencia en sus labores, y la rapidez del tiempo de entrega depende de la agilidad y eficiencia de los trabajadores además cada trabajador es responsable de su propio control de calidad, tanto de su trabajo como el de los subprocesos predecesores.

También se ha utilizado para su análisis un muestreo al azar sistemático tomando en cuenta la población de 20,000 libros y usando como base referencial la tabla Military Estándar 414, una muestra representativa de 200 libros, se toma la muestra de libros terminados observando cuales actividades tenían mayor frecuencia de no conformidades en el producto terminado. Los subprocesos en el área de acabado son:

Subproceso de Doblado

Subproceso de Compaginado

Subproceso de Pegado

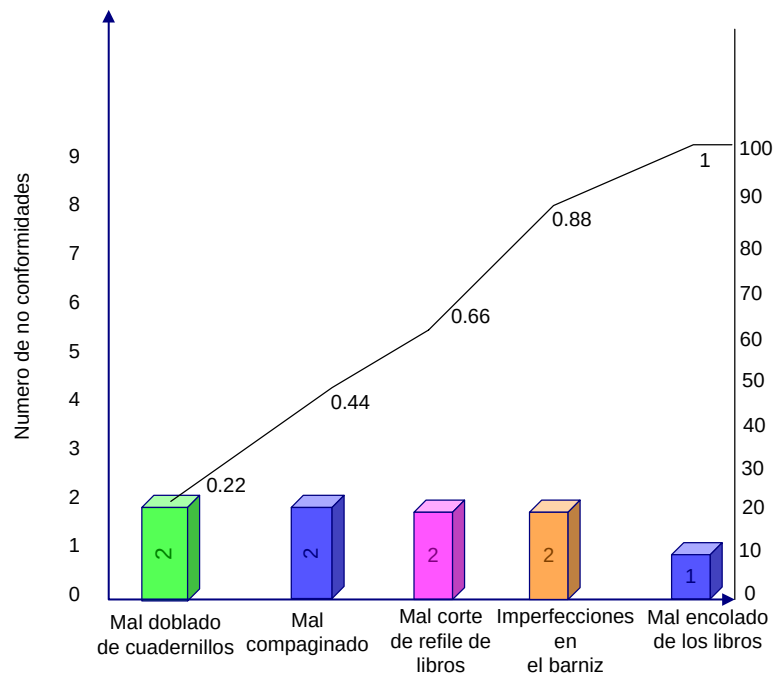
Subproceso de Empaque

Los resultados del muestreo se reflejan en la siguiente tabla:

AREA	SUB-PROCESOS	NO CONFORMIDADES	FREC.	% REI.
Acabado	Doblado	Mal doblado de cuadernillos	2	22%
	Compaginado	Mal compaginado	2	22%
	Pegado	Mal encolado de los libros	1	11%
	Corte de refile	Mal corte de refile de libros	2	22%
	Empacado	Imperfecciones en el barniz	2	22%
Total			9	100 %

Tabla #12: Frecuencias de no conformidades

Diagrama de Pareto de área de acabados



Grafica #4: Diagrama de Pareto para el área de acabados

El margen de error que se encuentra en los libros ya terminados es de 1% en no conformidades que se tomaron en cuenta, lo que nos revelo que el empoderamiento de los trabajadores llevando a cabo su propio control de calidad tiene buenos resultados. Por lo tanto, los resultados del muestreo nos indican un buen desempeño de los subprocesos del área de acabo.

Diagrama de Ishikawa

Partiendo de las causas principales determinadas en los diagramas de Pareto se procede a elaborar los diagramas Causa-Efecto desde una panorámica general del proceso de producción de libros de la empresa ARDISA S.A. identificando 4 etapas principales en que subdivide el proceso: acabado, impresión, fotomecánica y Diseño.

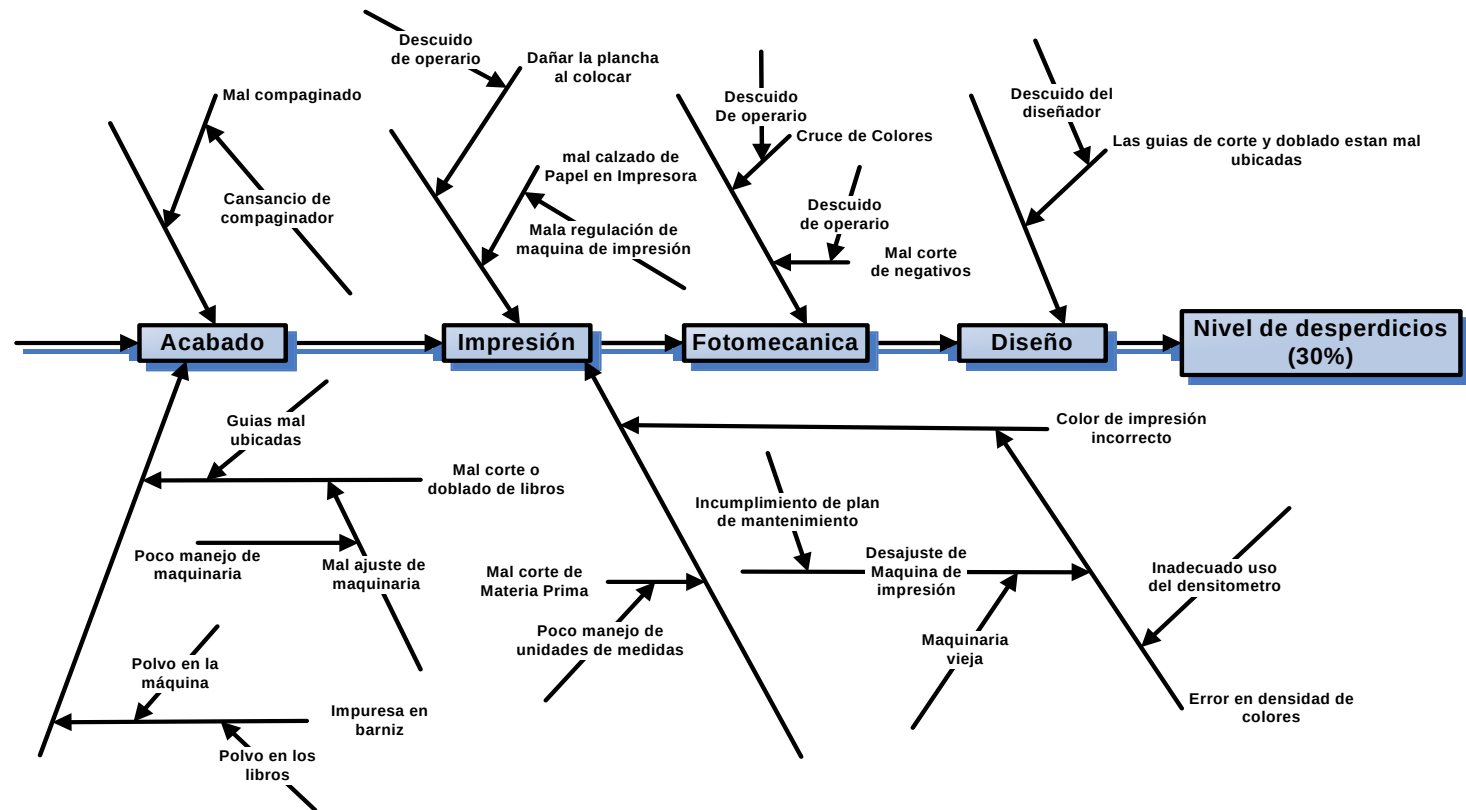


Figura # 21: Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa o de causa efecto es un método gráfico que refleja la relación entre una característica, muchas veces área problemática, y los factores que posiblemente contribuyen a que exista. En resumen, es una gráfica en la cual se relaciona el efecto con sus causas posibles.

El diagrama muestra las no conformidades principales en cada etapa, las etapas de diseño y fotomecánica tuvieron una incidencia nula durante el muestreo, las causas determinadas de las posibles no conformidades en estas dos etapas son descuido del diseñador o del operario, ambas ocurren insólitamente.

En la etapa de diseño las no conformidades que tuvieron mayor incidencia el nivel de desperdicio son el mal corte de materia prima y el color inadecuado de la impresión; las causas determinadas fueron el poco manejo de las unidades de medida, incumplimiento de los planes de mantenimiento y el estado de la maquinaria.

En la última etapa de acabado, las causas de no conformidades son como siguen, en el punto de corte y doblado se originan por poco manejo de las unidades de medidas; durante el compaginado se debe al cansancio de las compaginadoras, las cuales se ven expuestas a turnos en las que deben pasar de pie recorriendo el área de las mesas de compaginado donde la temperatura oscila entre 34 y 38 grados. Finalmente en la etapa de barnizado se ocasiona por la limpieza del local, polvo en los libros o en la maquinaria están directamente relacionado con las impurezas.

PARTE II

PROPUESTAS DE MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA S.A.

PROPUESTA UNO

**ACONDICIONAMIENTO CLIMÁTICO DE LAS ÁREAS DE
ACABADO Y ENCOLADO DEL PROCESO DE
PRODUCCIÓN DE LIBROS EN LA IMPRENTA ARDISA
S.A.**



1. PROPUESTA DE CLIMATIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE ACABADOS Y ENCOLADO

Para el acondicionamiento climático y su adecuación a los criterios mínimos de temperatura en el área de acabados se presentan dos propuestas para la climatización: la primera es la implementación de la tecnología de aire acondicionado eléctrico y la segunda es la implementación de extractores de corrientes de aire caliente e inductores cuello de gancho para introducir corrientes de aire del ambiente externo.

Para el área de encolado se propone la implementación de extractores de aire ya que la maquinaria alcanza temperaturas entre 250 y 550 grados Fahrenheit para derretir el material de pegado y estabilizar la temperatura de la mezcla durante el proceso.

El área de trabajo total de acabados es de 10.23 x 36 mts. y para su climatización con tecnología de refrigeración se requiere una inversión (equipo, montaje y modificaciones) de C\$ 61,500.00 y el tiempo de colocación requerido es de 48 horas. Deberá considerarse la ejecución del mantenimiento mensual a través de un contrato con terceros (de preferencia empresa proveedora) así como el consumo de energía de requeridos

Con este sistema se podrá regular el grado de temperatura y ajustarse a los criterios establecidos por la CIS y la OIT¹¹ para cada una de las actividades del proceso.

En caso de la implementación de extractores en el área de acabados se realizaría una única inversión de C\$ 27,480.00. Para su colocación se requiere realizar aperturas de 50 cm. de diámetro en la superficie del techo disponiendo 12 extractores y 12 cuellos de gacho con separación de 3 metros y orientación a las corrientes de aire (este/oeste).

¹¹ Ver apéndice de estándares climáticos para el trabajo



Para el área de encolado se requiere 4 extractores y 2 cuellos de inducción de aire, la inversión es C\$ 7,360.00. El costo incluye modificaciones y mano de obra en ambas áreas. El mantenimiento deberá asignársele a personal interno dotado de instrucciones, equipos y formación, se realizará semestralmente.

La función de estos dispositivos es la circulación de la corriente de aire atrayendo corrientes frías del exterior y expulsar las corrientes internas. Los extractores captan el aire caliente del interior y lo expulsan, mientras los cuellos de gancho capturan la corriente de aire e introducen al interior.

Costos de inversión en extractores y mano de obra

ACABADOS			
AREA 10x36 Mts			
EQUIPO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Extractores de Aire	C\$ 1,100.00	12	C\$ 13,200.00
Ductos	C\$ 290.00	12	C\$ 3,480.00
Cuello gancho para aire	C\$ 900.00	12	C\$ 10,800.00
			C\$ 27,480.00
			\$1,665.45
ENCOLADO			
AREA 10.6x6.98 Mts			
EQUIPO	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Extractores de Aire	C\$ 1,100.00	4	C\$ 4,400.00
Ductos	C\$ 290.00	4	C\$ 1,160.00
Cuello gancho para aire	C\$ 900.00	2	C\$ 1,800.00
			C\$ 7,360.00
			\$446.06

Tabla # 13: Costos de inversión para el acondicionamiento climático utilizando extractores e inductores de corrientes de aire

PROPUESTA DOS

PLAN DE EMERGENCIA CONTRA SISMOS E INCENDIOS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE ARDISA S.A.

PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA DEL PLAN DE EMERGENCIA

Debido a la naturaleza de trabajo, las instalaciones de la Imprenta, (materiales utilizados derivados de la madera, químicos y otros derivados del petróleo así como la continuidad del flujo del proceso y requerimientos de energía por la maquinaria) ARDISA S.A. se muestra como una zona vulnerable a siniestros e incendios, y para contribuir a la disminución del riesgo y salvaguardar la vida de los trabajadores y bienes de la empresa se presenta la siguiente propuesta de prevención de incendios y acciones en caso de presentarse emergencias.

El Plan de Emergencia pretende que cualquier actuación de la que pueda derivarse lesiones para las personas, daños a las instalaciones, interrupción de las actividades o degradación del medio ambiente, tenga los menores efectos posibles sobre todos ellos.

El proceso de creación propuesto de un Plan de Emergencia supone:

- 1.- La identificación y la evaluación de los riesgos potenciales posibles.
- 2.- El inventario de los medios de protección existentes.
- 3.- El establecimiento de la organización más adecuada de las personas que deben intervenir, definiendo las funciones a desarrollar por cada una de ellas en las diferentes emergencias posibles, estableciendo la línea de mando y el procedimiento para iniciar las actuaciones cuando se produzca la alarma.
- 4.- Y por último, la Implantación del Plan de Emergencia, esto es, su divulgación general entre los empleados.

A través de:

1. Conformación del comité de emergencias, Higiene y Seguridad
2. Disposición de dispositivos extintores y señalización
3. Instrucciones de utilización de equipos extintores y rutas de evacuación
4. Acciones en caso de emergencias
 - a. Sismos
 - b. Incendios

OBJETIVOS Y FINALIDAD

El Plan de Emergencia desarrollado en esta propuesta pretende conseguir que cualquier incidente que pueda afectar las instalaciones de ARDISA S.A. tenga una influencia mínima o nula sobre:

- 1.- Las personas (clientes, proveedores y empleados).
- 2.- Las propias instalaciones.
- 3.- La continuidad de las actividades.

Para conseguirlo, debe lograrse la coordinación, en caso de Emergencia, de las personas que puedan ser afectadas por la misma y de los medios de protección existentes, de tal manera que se usen eficazmente para lograr:

- 1.- Una rápida evacuación de los locales.
- 2.- La extinción del incendio.
- 3.- La limitación de los daños materiales, por medio de:
 - a) El conocimiento del edificio y de sus instalaciones, la peligrosidad de los distintos sectores y los medios de protección disponibles.
 - b) Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y las instalaciones generales.
 - c) Evitar las causas origen de las Emergencias.
 - d) Disponer de personas organizadas, formadas y adiestradas que garanticen rapidez y eficacia en las actuaciones emprender para el control de las Emergencias.
 - e) Tener informados a todos los ocupantes de la planta de cómo deben actuar ante una Emergencia y en condiciones normales para su prevención.

1. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Existen condiciones de riesgo considerables en las instalaciones del proceso de producción de la Imprenta ARDISA S.A. entre ellos las características nocivas e inflamables de los materiales y equipos tales como el papel, los derivados de la madera, tintas, químicos derivados petróleo, la temperatura que alcanza la maquinaria y los requerimientos energéticos de los procesos y procedimientos.

1.1.- Emplazamiento

Situación

ARDISA S.A. se encuentra situada en el Distrito # 3 de la ciudad de Managua y en sus linderos se encuentran al oeste el Centro Comercial Nejapa, al este Supermercados Palí, al sur la calle principal del Zumen y al norte instalaciones de bodegas particulares.

Accesibilidad

ARDISA S.A. tiene el acceso directo desde la Calle principal del Zumen en la parte sur, y en la parte oeste calle con dirección hacia el Norte, además debe poseer iluminación externa a través de luminarias públicas y privadas.

1.2.- Evaluación del riesgo potencial por sectores

Los Sectores o zonas de riesgo de ARDISA S.A. estarán clasificados por sectores (ver distribución de planta en el Diagnóstico, Parte I), los niveles de riesgo de cada uno de los sectores, se categoriza el riesgo posible en: Riesgo Bajo, Medio, Alto o Punto Crítico.

Se muestra en la tabla #14 el sector de riesgo y sus elementos.

SECTOR 1.-GERENCIA

SECTOR	Gerencia	OFICINAS CH	4 - 10
MATERIALES UTILIZADOS	Equipo y papelería de oficina	MEDIOS DE PROTECCION	Colocación de extintores
VIAS DE EVACUACIÓN	1	NIVEL DE RIESGO	Medio

SECTOR 2.-FOTOMECÁNICA

SECTOR	Fotomecánica, 6.82 x 11.47 mts	OFICINAS	1 - 3
MATERIALES UTILIZADOS	Químicos nocivos, inflamables, papelería derivada de madera y petróleo Maquinaria eléctrica	MEDIOS DE PROTECCION	Colocación de extintores Guantes Mascarillas
VIAS DE EVACUACIÓN	1	NIVEL DE RIESGO	Alto

SECTOR 3.-IMPRESIÓN

SECTOR	Impresión, 6.15 x 20.13 mts	OFICINAS CH	1 - 10
MATERIALES UTILIZADOS	Químicos nocivos, inflamables, papelería derivada de madera y petróleo Maquinaria eléctrica	MEDIOS DE PROTECCION	Colocación de extintores Mascarillas Tapones auditivos
VIAS DE EVACUACIÓN	1	NIVEL DE RIESGO	Alto

SECTOR 4.-ACABADOS

SECTOR	Acabados, 10.23 x 36 mts.	OFICINAS CH	1 -30
MATERIALES UTILIZADOS	Equipo y papelería derivados de madera y petróleo	MEDIOS DE PROTECCION	Colocación de extintores Tapones auditivos
VIAS DE EVACUACIÓN	1	NIVEL DE RIESGO	Punto crítico

SECTOR 5.-ENCOLADO

SECTOR	Encolado, 10.6 x 6.98 mts	OFICINAS CH	1 -10
MATERIALES UTILIZADOS	Derivados de madera y petróleo	MEDIOS DE PROTECCION	Colocación de extintores
VIAS DE EVACUACIÓN	1	NIVEL DE RIESGO	Punto crítico

Tabla # 14: Sectores y nivel de riesgo



2. MEDIOS DE EXTINCION

2.1. Extintores portátiles

Se entiende por extintor portátil aquel aparato que contiene un agente extintor que puede ser proyectado y dirigido sobre el incendio por acción de una presión interna. Es un elemento muy eficaz sobre los conatos de incendio y están dispuestos para la actuación rápida e inmediata en caso de conato o inicio de incendio.

Éste es el primer elemento que se usa en los primeros minutos de iniciación de un fuego, de él depende que la propagación del fuego se aborte o no. Elegir un buen extintor significa conocer que agente extintor es el más adecuado y que tipo y eficacia de extintor conviene (ver anexo 1: tipos de extintores).

La efectividad de su uso depende de que se efectúe la actuación según lo recomendado en el plan de emergencias y que su mantenimiento y ubicación sea el correcto según la reglamentación o normativa correspondiente.

2.2. Orientaciones para la utilización de extintores contra incendios

El usuario de un extintor de incendios para conseguir una utilización del mismo mínima eficaz, teniendo en cuenta que su duración es aproximadamente de 8 a 60 segundos según tipo y capacidad del extintor, tendría que haber sido formado previamente sobre los conocimientos básicos del fuego y de forma completa y lo más práctica posible, sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor.

Dentro de las precauciones generales se debe tener en cuenta la posible toxicidad del agente extintor, la posibilidad de quemaduras y daños en la piel, descargas eléctricas o proyecciones inesperadas de fluidos emergentes del extintor a través de su válvula de seguridad y la posibilidad de mecanismos de accionamiento en malas condiciones de uso.



Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un entrenamiento considerando las siguientes orientaciones:

- Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.
- En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de extintor de CO₂ llevar cuidado especial de asir la boquilla y no dirigirla hacia las personas.
- Comprobar que la válvula o disco de seguridad estén en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.
- Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.
- Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia.
- . En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.
- Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla.
- Dirigir el chorro a la base de las llamas.
- En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal.

2.3. Bocas de incendio equipadas

Las Bocas de Incendio Equipadas (BIE) son sistemas de extinción en base de agua para Emergencias por incendio en las cuales no sea suficiente la utilización de Extintores. ARDISA S.A. deberá colocar al menos dos BIE's con diámetro de 45mm. y presión hidráulica adecuada, compuestas de lanza, manguera, racor, válvula, soporte y armario. La longitud mínima de cada manguera es de 25 metros.

2.4. Detección de incendios

La imprenta deberá ubicar alarmas contra incendios y líneas telefónicas abiertas, una en cada sector que podrán ser realizadas por cualquier persona que se entere del conato.

2.5. Ubicación de extintores y rutas de evacuación y rutas de evacuación

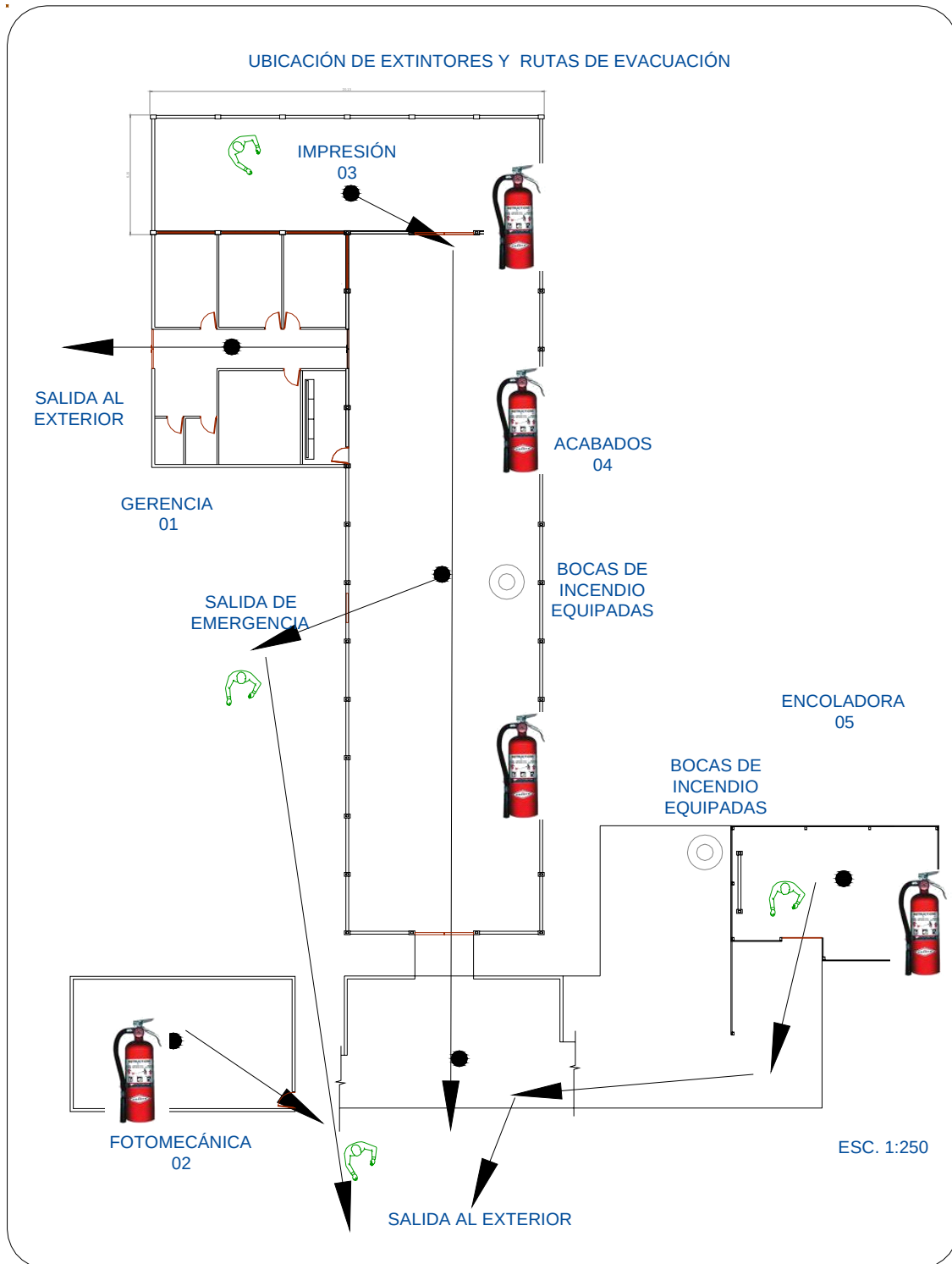


Figura # 22: Ubicación de extintores y rutas de evacuación

3. PREVISIÓN DE EMERGENCIAS

- Conformación del comité para situaciones de emergencia.
- Organizar equipos de comunicación evacuación, primeros auxilios, prevención y extinción de incendios.
- Elaborar un plan de entrenamiento para los equipos de prevención y extinción de incendios, e instrucciones a los trabajadores en el manejo de extintores.
- Elaborar y tener un listado actualizado telefónico de instituciones de emergencia (Bomberos, Cruz Roja, Ejercito Nacional Policía Nacional, Hospitales).
- Colocar y abastecer botiquines de Primeros Auxilios en las diferentes áreas de la imprenta los cuales deberán estar visibles y al alcance del personal.
- Definir y divulgar rutas de evacuación.
- Preparar simulacros de evacuación e involucrar a todo el personal.

4. PLAN DE EMERGENCIA

4.1. Detección de la emergencia

La rapidez en el descubrimiento del comienzo de un incendio es fundamental y condiciona la posibilidad y tiempo de evacuación, extensión del incendio, la posibilidad de su extinción y las consecuencias del mismo.

4.2. Forma de dar la alarma

Al descubrir un siniestro, dará la alarma a su superior personalmente, o lo comunicará directamente indicando: QUIÉN informa - QUÉ ocurre - DÓNDE ocurre, informe con calma y claramente. Haga que le repitan lo que ha dicho para comprobar que le han entendido. Cuelgue el teléfono y trate de apagar el fuego, y si no le es posible o hay riesgo, evacue el lugar, cerrando todas las puertas que vaya pasando.

4.3. Grados de emergencia

La aparición de una situación de emergencia supone un grado de peligro que debe valorarse y en proporción al cuál debe responder la organización de Emergencia de la fábrica. Se establecen los siguientes grados o estados de Emergencia:

- **Emergencia restringida (conato)**

Cuando se produzca un Conato de Incendio que pueda ser extinguido por el propio trabajador que lo detecte, o por el Mando responsable donde ocurra.

- **Emergencia sectorial (parcial)**

Afecta a una Sección determinada, no siendo previsible su extensión a otros sectores o a todo el establecimiento. Se alertará al personal del área para poner en marcha el PLAN DE EMERGENCIA,. Si el Jefe de Emergencia lo considera oportuno, se alertará al Servicio Público de Extinción de Incendios.

- **Emergencia general**

Afecta o puede extenderse a varios Sectores. Iniciación inmediata de la evacuación de las secciones afectadas por el fuego, así como de las restantes, estableciendo el adecuado orden de prioridades.

La orden de Evacuación Total se comunicará por todos los medios de que se disponga.

4.4. Decisión del grado de emergencia

Emergencia restringida (conato)

Por el Mando responsable del área dónde se declare el Conato de Incendio, si lo considera necesario. Como norma general, se dará la alarma, para que se presente el Jefe de Emergencia.

Emergencia sectorial (parcial)

Por el Jefe de Emergencia. Si cuando se descubre el Incendio, éste es ya importante, el Mando responsable del Sector iniciará la Emergencia Sectorial.

Emergencia general

Por el Jefe de Emergencia junto con el Director. En caso de ausencia de ambos por el Mando de mayor categoría presente en la empresa.

4.5. Evacuación

La decisión de la evacuación se tomará considerando el tipo de emergencia y cuando las alarmas la supongan a través de las vías de evacuación y salidas de emergencia establecidas

4.6. Funciones del plan

En el caso de producirse un incendio, la organización prevista tiene que cumplir las siguientes funciones, por orden cronológico:

- Detección de la Emergencia.
- Alarma.
- Evacuación del Sector afectado.
- Extinción.
- Primeros Auxilios.

4.7. Organización estructural del comité

Las personas implicadas en el Control de la Emergencia actuarán según la organización estructural siguiente:

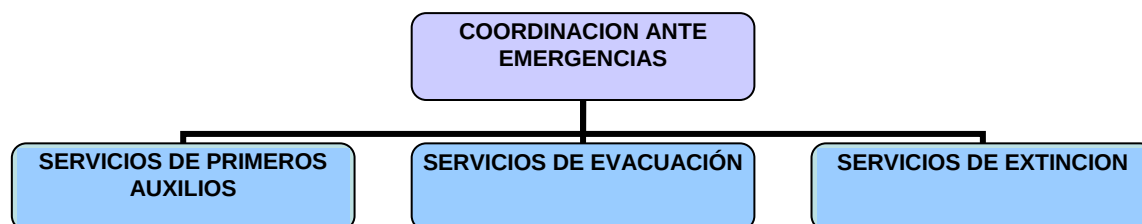


Figura # 23: Organización del comité

5. OTRAS INSTRUCCIONES

INSTRUCCIONES SOBRE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Cada empleado debe conocer el riesgo de incendio derivado de los productos que manipula, los focos de ignición existentes en su área de trabajo y el procedimiento concreto de manejo de las instalaciones, que evite la producción de incendios y accidentes.

- Los embalajes y desperdicios deben depositarse en los lugares previstos para ello.
- Apagar siempre las colillas y materiales en combustión antes de tirarlas. No vaciar los ceniceros en bolsas de basura ni en papeleras.
- Los pasillos, escaleras, vestíbulos y todas las zonas utilizables en caso de evacuación deben estar siempre libres de obstáculos, y bien señalizados.
- Mantener accesibles los equipos de extinción, sistemas de alarma y la señalización de las vías de Evacuación e iluminación de Emergencia.
- Respetar y hacer respetar la prohibición de fumar en todos los lugares donde esté establecida dicha prohibición.
- Todos los trabajos de mantenimiento y limpieza, pintura, conservación, etc., que presenten peligro de incendio debe ser autorizado por el Jefe de Emergencia, mediante la formalización de un permiso de fuego, que garantice la adopción de las medidas preventivas suficientes.
- Ningún empleado manipulará la instalación eléctrica de las máquinas, ni siquiera para sustituir fusibles, excepto por autorización expresa del Servicio de Mantenimiento.
- Denuncie las anomalías en instalaciones eléctricas a su encargado.
- Denuncie la presencia de cualquier Conato de Incendio.
- RECUERDE, lo ideal es evitar que se produzca el incendio, es decir, prevenirlo, EVITE todo aquello que pueda ser un foco de incendio y siga las normas de prevención que se han establecido, en especial la prohibición de fumar, salvo en áreas autorizadas.

6. ESCENARIO SÍSMICO

DURANTE EMERGENCIAS SÍSMICAS

- Mantener la calma y extenderla a los demás.
- Alejarse de las ventanas, muebles, equipos de oficinas u objetos que puedan caerse, alejarse de calderas, cafeteras y maquinaria.
- En caso de peligro por colapso deberá protegerse debajo de marcos de las puertas o de algún mueble sólido y resistente como es una mesa o escritorio.
- Desplácese lentamente hasta un lugar seguro y cercano.
- Manténgase en su lugar hasta que este seguro de salir.
- Si esta en el exterior, manténgase alejado de edificios, poste de energía eléctrica y otros objetos que puedan caer encima. Diríjase a un lugar abierto.

DESPUÉS DE SISMOS

- Revísese a usted mismo, para ver si ha sufrido heridas
- Compruebe si hay algún herido dentro de la oficina para brindarle los cuidados iniciales. (Primeros Auxilios)
- Apague cualquier fuente de incendio.
- Por daños en líneas vitales, apague los interruptores eléctricos centrales antes de ingresar a los ambientes internos (por el riesgo de cables expuestos o inundaciones electrificadas)
- Si percibe olor a GAS **No encienda ni apague ningún interruptor de energía eléctrico**, abra ventanas para ventilar los ambientes y luego ingrese con apoyo de linternas de manos.
- Si existe perdidas de agua, por tubería cerrar la llave de paso.

- No circular donde hayan vidrios rotos, cables de energía eléctrica, ni toque ningún objeto metálico que estén en contacto con cables, ni caminar bajo objetos o construcciones que puedan derrumbarse.
- No utilice el teléfono, ya que se bloquearan las líneas y no será posible su uso para caso de verdaderas urgencias.
- Infundir la mas absoluta confianza y calma a todas las personas que tengamos alrededor.
- Abrir puerta de emergencias, iniciar plan de evacuación.

7. PROTOCOLO DE EVACUACIÓN

La instalación será evacuada cuando exista el riesgo inminente de colapsar estructuralmente (derrumbe del edificio), cuando haya amenazas de incendios (conatos de incendios, incendios) o exista alarma de amenaza por algún artefacto explosivo.

- Seguir las rutas evacuación, según señalización previamente definida.
- Antes de evacuar un ambiente de trabajo controlar el riesgo local; cierre los fluidos Agua y Energía.
- Ante la presencia de conatos de incendios, este deberá ser sofocado para evitar mayores daños uso de extintores, para ello se deberá tener entrenamiento previo.
- Rescatar el botiquín, salir sin correr y evite causar pánico.
- Usar rutas señalizadas, si el sismo fuera nocturno es importante el uso de linternas de mano para ubicar señales de emergencias.
- Ayudar a salir a otras personas y no regresar al ambiente hasta nueva orden.
- Una vez en el exterior, aplicar primeros auxilios y notificar las necesidades de rescate y salvamento.
- Realizar un recuento de su personal a cargo y elaborar un listado del mismo para el control de los evacuados.

8. FUNCIONES DEL COMITÉ DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

ANTES

- Supervisar la presencia de botiquines y dispositivos contra incendios en las diferentes áreas de la empresa y coordinar el abastecimiento de los mismos.
- Establecer un programa de entrenamiento y de preparación en caso de desastre.
- Poner en práctica técnicas y procedimientos de primeros auxilios en los ejercicios de simulación o simulacros que se programen.

DURANTE

- Realizaran todos aquellos cuidados iniciales de estabilización de personas heridas.
- Traslado de heridos y lesionados a unidades de salud según el caso lo requiera.
- Apoyar a las brigadas de búsqueda y rescate.

DESPUÉS

- Recolectar material utilizado, y guardarlo según procedimiento de mantenimiento, realizar inventarios.
- Evaluar la respuesta ante el suceso.

9. BRIGADA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO

ANTES

- La organización coordinará y ejecutará simulacros de evacuación y extinción de incendios de las instalaciones de ARDISA S.A.
- Colocar sistemas de alarmas manuales que podrán ser activados, por cualquier persona cuando exista algún tipo de amenaza de incendio, deberán ser colocados en uno en cada área de la empresa.
- Asegurar la existencia y funcionamiento de extintores portátiles de incendios, vigilar su funcionamiento y mantenimiento.
- Asegurar fuentes de abastecimiento de agua; coordinar la colocación y uso adecuado de hidrantes.
- Garantizar el adecuado almacenamiento de materiales combustibles sólidos, líquidos y gases inflamables.

- Señalización de rutas de evacuación, zonas de riesgo, zonas de seguridad, rotulación de prohibición de fumado, estacionamiento, etc.
- Revisión y corrección de instalaciones eléctricas inadecuada.

DURANTE

- Acciones de extinción de incendios en situaciones de emergencia.
- Apoyar acciones de extinción de incendios a las instituciones responsables de esta función
- Ayudar a dirigir los procesos de evacuación.

DESPUÉS

- Recolectar material utilizado, y guardarlo según procedimiento de mantenimiento, realizar inventarios.
- Evaluar las acciones tomadas durante el siniestro o conato de incendio.

RESUMEN DE ACCIONES DE EMERGENCIAS ANTE SISMOS E INCENDIOS

Evento	Tipo de Alerta	Responsable	Acciones a tomar	Amenaza		Rutas de Evacuación	Zona de seguridad
				Local	Total		
Incendio	Alarma de incendio	Jefe del área afectada en su defecto	Activar ALARMA Llamar a los Bomberos Tel. # 115, ▪ *911(celular) y #120 Bomberos Voluntarios ▪ Por lesiones; CRN #128 ▪ Policía Nacional; # 118 ▪ Hospitales Agudos Técnicas de extinción Activación de brigadas contra incendios Extinción y Evacuación	Técnicas de extinción Evacuación local	Técnicas de extinción Evacuación Total	Indicadas según señalización Considerar croquis de evacuación	Fuera de las instalaciones de ARDISA S.A.
Sismo	Movimiento sísmico	Cada responsable área	Seguir recomendaciones del plan, durante el evento sísmico. Valorar evacuación	Evacuación	Evacuación	Indicadas según señalización Considerar croquis de evacuación	Fuera de las instalaciones de ARDISA S.A.

Tabla # 15: Acciones ante emergencias

10.RESUMEN DE COSTOS DE INVERSIÓN PARA EJECUCIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA

EQUIPO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
Extintores	7	C\$ 2.130,00	C\$ 14.910,00
Bocas de incendio equipadas	2	C\$ 142,00	C\$ 284,00
Botiquines	2	C\$ 1.500,00	C\$ 3.000,00
Alarmas	7	C\$ 350,00	C\$ 2.450,00
Señalización	30	C\$ 16,00	C\$ 480,00
Mascarillas	96	C\$ 42,00	C\$ 4.032,00
Guantes	24	C\$ 142,00	C\$ 3.408,00
Capacitación del comité	1	C\$ 3.550,00	C\$ 3.550,00
		TOTAL (C\$)	C\$ 32.114,00

Tabla # 16: Resumen de costos de inversión para la implementación del plan de emergencia
propuesto

PROPUESTA TRES

DOCUMENTACION DE LOS PROCESOS

DOCUMENTACION DE LOS PROCESOS

Actualmente la imprenta ARDISA S.A. realiza sus procesos de manera estable pero sin documentar; no poseen registros de sus variables de control, tampoco han identificado indicadores de rendimiento de los procesos, elementos fundamentales en el seguimiento y medición del mismo como la base para conocer que se obtiene como resultado del proceso y en que extensión se cumplen los objetivos.

Por lo consiguiente, se presenta la propuesta de documentación de procesos con el objetivo de “dotar a la empresa de la documentación de los procesos en cada etapa del proceso productivo facilitando la comprensión de cómo estos se desarrollan”.

La propuesta de documentación de procesos aglomera todas las áreas involucradas en los procesos productivos. La elaboración y revisión de las fichas de procesos deberán contar con el apoyo y compromiso de la gerencia general, tanto como de la participación de la gerencia de producción, gerencia de recursos humanos, el departamento de logística y área de bodega.

Participantes	Responsable	Actividad	Duración
Gerencia General, Bodega, Logística, RRHH, Gerencia de Producción	Logística	Elaboración de fichas de procesos de gestión de recursos	3 horas
Gerencia General, Diseño, Fotomecánica, Gerencia de Producción	Gerencia Producción	Elaboración de fichas de procesos de elaboración de producto	3 horas
Gerencia General, Diseño, Fotomecánica, Gerencia de Producción	Gerencia General	Elaboración de fichas de procesos de corrección y mejora	3 horas

Tabla -#17: Responsables por proceso

La propuesta de documentación estructura los procesos en tres macro-procesos; los cuales se visualizan en el siguiente diagrama.

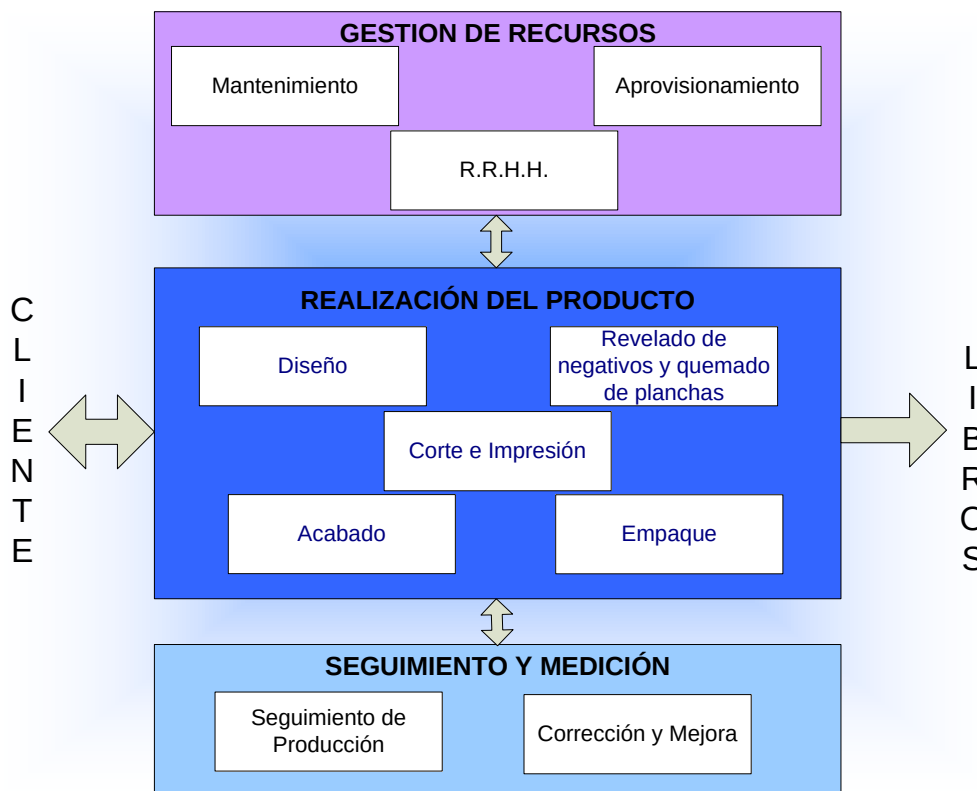


Figura # 24: Mapa de Proceso de Producción de Libros

Cada macro-procesos contiene procesos anidados que interactúan entre si, de forma tal **Gestión de recursos** esta constituida por los procesos Mantenimiento, Aprovisionamiento y Recursos Humanos. **Elaboración del producto** esta constituido por Diseño, Revelado de negativos y quemado de planchas, Corte e Impresión, Acabado y Empaque. Y los procesos que constituyen el **Seguimiento y medición** son: Seguimiento de producción y Corrección y mejora.

Se propone la elaboración de fichas de procesos. Una ficha de proceso es un documento que refleja las características del proceso, como se lleva a cabo, como se relaciona con otros procesos, sus entradas y salidas y otra información relacionada en dependencia de la naturaleza del proceso como pueden ser las variables de control, los indicadores, registros, inspecciones y almacenamientos internos.

1. Ficha de Proceso de Diseño

ARDISA S.A.		PROCESO DE DISEÑO DE ARTE		Formato: 7.2.3	
PROCESO: Diseño de Arte				PROPIETARIO: Jefe de Área de Diseño	
MISIÓN: Elaborar diseños que superen las expectativas de los clientes externos, a través de una constante comunicación.				DOCUMENTACIÓN: Orden de Trabajo	
ALCANCE:					
- Empieza: Recepción de orden de trabajo - Incluye: Elaboración del diseño, revisión, aprobación del cliente, separación de colores. - Finaliza: Enviar separación de colores a fotomecánica					
LIMITES		Entradas: Necesidades del cliente, Orden de Trabajo, Diseño elaborado por cliente.			
		Proveedores: Cliente externo, Logística.			
		Salidas: Separación de colores			
		Cliente: Área de Fotomecánica			
INSPECCIONES:				REGISTROS:	
Revisión del arte por parte cliente				Orden de Trabajo; Reclamaciones	
INDICADORES:					
Tiempo de elaboración de diseño					
Tipo de revisión de cliente					
Numero de revisiones					
Revisión 01					
16/05/07					

2. Ficha de Proceso de Revelado de Negativos y Quemado de Planchas

ARDISA S.A.	PROCESO DE REVELADO DE NEGATIVOS Y QUEMADO DE PLANCHA	Formato: 7.2.4
PROCESO: Revelado de Negativos y Quemado de Planchas		PROPIETARIO: Jefe de Área de Fotomecánica
MISIÓN: Realizar el revelado de los negativos examinando que se encuentre conforme al diseño, asegurando la entrega a tiempo de las planchas de impresión y el apropiado almacenamiento de los negativos revelados.		DOCUMENTACIÓN: Orden de Trabajo DP-02
ALCANCE: - o Empieza: Revisión de diseño - o Incluye: Impresión de negativos, revisión de negativos, sobreponer negativos, quemado de planchas, revelado de planchas, secado de planchas. - o Finaliza: Trasladar planchas a impresión		
LIMITES	Entradas: Separación de colores	
	Proveedores: Área de Diseño	
	Salidas: Planchas de impresión	
	Cliente: Área de Impresión	
INSPECCIONES: Revisión de negativos		ALMACENAMIENTO: Negativos revelados
VARIABLES DE CONTROL: Tiempo de exposición de planchas		INDICADORES: numero de planchas impresas por negativo
Revisión 01 16/05/07		

3. Ficha de Proceso de Impresión

ARDISA S.A.		PROCESO DE IMPRESIÓN		Formato: 7.2.5	
PROCESO: Corte de Materia Prima e Impresión			PROPIETARIO: Gerente de producción		
MISIÓN: Realizar impresiones según las especificaciones de densidad de colores, en el tiempo establecido en la orden de trabajo y maximizando la utilización de los recursos.			DOCUMENTACIÓN: Orden de Trabajo DP-03		
ALCANCE:					
- Empieza: Recepción de material - Incluye: corte de materia prima, colocar tintas, preparación de solución, ajustar maquina de impresión, realizar pruebas de impresión, controlara densidad de tinta, ajustar y calzar trabajo, realizar tiraje, traslado de área de secado, retiro - Finaliza: Trasladar papel impreso al área de acabado					
LIMITES		Entradas: , planchas, Plate Cleaner Varn, solución fuente, pliegos de papel, tintas Hartmann Offsets, Varn Opti-print plus 1302, Wash A 23, Kerosene, Chupetas, Reparador mantilla			
		Proveedores: Bodega, Logística			
		Salidas: Pliego Impreso			
		Cliente: Área de Empaque			
INSPECCIONES: Revisión de densidad			REGISTROS: Registro de impresión		
VARIABLES DE CONTROL: Densidad de tinta			INDICADORES: Cantidad de pliegos utilizados		
Revisión 01					
16/05/07					

4. Ficha de Proceso de Acabado

ARDISA S.A.		PROCESO DE ACABADO	Formato: 7.2.6
PROCESO: Acabado		PROPIETARIO: Gerente de Producción	
MISIÓN: Realizar los procedimientos de acabados según lo especificado en la orden trabajo en el tiempo establecido, maximizando el uso de recursos cuidando un porcentaje de no conformidad menor a 3% de producto terminado.		DOCUMENTACIÓN: Orden de Trabajo	
ALCANCE: - o Empieza: Recepción de pliegos impreso - o Incluye: Doblado, compaginado, pegado, corte de refile, laminado. - o Finaliza: Trasladar a empaque			
LIMITES	Entradas: Pliegos impreso Proveedores: Área de Diseño		
	Salidas: Libros Cliente: Área de Empaque		
INSPECCIONES: Control de calidad		REGISTROS: Hoja de control de calidad	
VARIABLES DE CONTROL: Medidas de doblado Medidas de corte de refile Temperatura de maquina de encolado		INDICADORES: Numero de defectos Tipo de defectos	
Revisión 01 16/05/07			

5. Ficha de Proceso de Mantenimiento

ARDISA S.A.		PROCESO DE MANTENIMIENTO		Formato: 6.3.1	
PROCESO: Mantenimiento			PROPIETARIO:		
MISIÓN: Conservar los equipos de producción en condición buena de uso y reparar en caso de daño; de acuerdo a la planificación de mantenimiento.			DOCUMENTACIÓN: Ficha técnica de Mantenimiento Plan de Mantenimiento		
ALCANCE: - Empieza: Planificación de Mantenimiento - Incluye: mantenimiento diario, mantenimiento semanal, mantenimiento mensual, monitoreo de Plan Mantenimiento - Finaliza: Elaboración de Reporte de Mantenimiento					
LIMITES		Entradas: Plan de Mantenimiento Proveedores: Gerencia de Producción, Logística, Gerencia General			
		Salidas: Reporte de Plan de Mantenimiento Cliente: Gerencia General			
INSPECCIONES: Monitoreo de Plan de Mantenimiento			REGISTROS: Control de mantenimiento		
			INDICADORES: Cumplimiento de mantenimiento=% Uso de recursos=%		
Revisión 01 16/05/07					

6. Ficha de Aprovisionamiento

ARDISA S.A.	PROCESO DE APROVISIONAMIENTO	Formato: 6.1.1
-------------	---------------------------------	----------------

PROCESO: Aprovisionamiento		PROPIETARIO: Bodega
MISIÓN: Asegurar el abastecimiento de materia prima e insumos de los procesos productivos necesarios para el cumplimiento de la orden de trabajo.		DOCUMENTACIÓN: Solicitud de Materia Prima/Insumo
ALCANCE: o Empieza: Solicitud de Materia Prima/Insumo o Incluye: Recepción de Solicitud, Verificar existencia, Entrega de materiales, Actualización de Base de Datos Finaliza: Cierre de Solicitud de Materia Prima/Insumo		
LIMITES	Entradas: Solicitud de Materia Prima Proveedores: Gerencia de Producción	
	Salidas: Materiales e Insumos Cliente: Gerencia de Producción	
VARIABLES DE CONTROL: Inventario de Reserva		REGISTROS: Kardex Base de Datos de Bodega
		INDICADORES: Cantidad de material por O.T. Cantidad de material por mes
Revisión 01 16/05/07		

7. Ficha de Proceso de Dotación de Personal

ARDISA S.A.	PROCESO DE DOTACIÓN DEL PERSONAL	Formato: 6.2.1
PROCESO: Dotación de Personal		PROPIETARIO: RRHH
MISIÓN: Asegurar la disponibilidad de personal necesario para apoyar los procesos de producción y el cumplimiento de la producción según lo planificado.		DOCUMENTACIÓN: Ficha de descripción de puestos, formato de selección, contrato de trabajo.
ALCANCE: - o Empieza: Captación de personal en el área de producción - o Incluye: selección, contratación - o Finaliza: Formación e integración de personal		
LIMITES	Entradas: Solicitud de personal Proveedores: Gerencia de producción	
	Salidas: Contrato Cliente: Gerencia de producción	
VARIABLES DE CONTROL: Formas de dotación		REGISTROS: Solicitud de personal Fichas de dotación
Revisión 01 16/05/07		

8. Ficha de Proceso de Seguimiento de Producción

ARDISA S.A.	PROCESO DE SEGUIMIENTO	Formato: 8.3.1
PROCESO: Seguimiento de Producción		PROPIETARIO: Gerencia de Producción
MISIÓN: Dar seguimiento a las actividades productivas y el cumplimiento de los plazos establecidos en la orden de trabajo.		DOCUMENTACIÓN: Orden de trabajo Plan de Trabajo Tabla Dinámica de Producción
ALCANCE: - o Empieza: Aprobación de Orden de trabajo - o Incluye: Revisión de orden de trabajo, planificación de trabajo, control de calidad. - o Finaliza: Actualización de Plan de Trabajo		
LIMITES	Entradas: Orden de Trabajo Proveedores: Logística	
	Salidas: Reporte de Cumplimiento de Orden de trabajo Cliente: Gerencia general, Gerencia de Producción	
VARIABLES DE CONTROL: Tiempos de trabajo		REGISTROS: Ficha de Orden de trabajo
		INDICADORES: Cumplimiento de plazos = % Uso de recursos=%
Revisión 01 16/05/07		

9. Ficha Proceso de Corrección y Mejora

ARDISA S.A.	PROCESO DE CORRECCIÓN Y MEJORA	Formato: 8.5.1
-------------	--------------------------------	----------------

PROCESO: Corrección y Mejora		PROPIETARIO:
MISIÓN: Incrementar la probabilidad de satisfacción del cliente externo y colaboradores de ARDISA S.A. con la implementación de las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados.		DOCUMENTACIÓN: Plan de Mejora Informe de no Conformidades Calendario de actividades
ALCANCE: - o Empieza: Identificar áreas de mejora, Recepción de Propuesta de Trabajador - o Incluye: Identificar Objetivos de propuesta, Analizar Viabilidad de Propuesta, Tratamiento de datos de Propuesta, Aprobación de acciones correctivas/mejora, Asignación de responsable de ejecutar acciones, Implementación de acciones, Seguimiento de resultados. - o Finaliza: Actualización de datos		
LIMITES	Entradas: Informe de no conformidades, Propuesta de Mejora Proveedores: Gerencia de Producción, Gerencia General, Logística, Trabajador de ARDISA S.A.	
	Salidas: Plan de Mejora/Corrección Cliente: Gerencia General	
INSPECCIONES: Seguimiento de acciones correctivas/mejora		REGISTROS: Registro de no conformidades
INDICADORES: Cumplimiento de plan =% Cumplimiento de objetivos =% Relación C/B =\$		
Revisión 01 16/05/07		

10. Ficha de Indicadores

Proceso	Indicador	= (igual a)				
Diseño de Arte	Tiempo de elaboración de diseño	Días				
	Tipo de revisión de cliente	Diseño	Correcciones		Aprobación	
	Numero de revisiones	Numero (ej. 1, 2, 3...)				
Revelado Quemado	Numero de planchas impresas por negativo	Numero (ej. 1, 2, 3...)				
Impresión	Cantidad de pliegos utilizados	Numero (ej. 1, 2, 3...)				
Acabados	Tipo de defectos	Doblado	Compaginado	Pegado	Corte de Refile	Barniz
	Numero de defectos	Numero (ej. 1, 2, 3...)				
Mantenimiento	Cumplimiento de mantenimiento diario	Numero de actividades realizadas/ 10 10= (total actividades de manteniendo diario)				
	Cumplimiento de mantenimiento semanal	Numero de actividades realizadas/ 10 10= (total actividades de manteniendo semanal)				
	Cumplimiento de mantenimiento quincenal	Numero de actividades realizadas/ 10 10= (total actividades de manteniendo quincenal)				
	Cumplimiento de mantenimiento mensual	Numero de actividades realizadas/ 10 3= (total actividades de manteniendo mensual)				
	Uso de recursos	=% recursos utilizados/recursos provistos				

Proceso	Indicador	= (igual a)
Aprovisionamiento	Cantidad de material por O.T. mes	Numero (ej. 1, 2, 3...)
	Cantidad de material por	Numero (ej. 1, 2, 3...)
Seguimiento de Producción	Cumplimiento de plazos	= % tiempo establecido en O.T. / Tiempo de realización de trabajo
	Uso de recursos	=% recursos utilizados/recursos provistos
Corrección y Mejora	Cumplimiento de plan	= % Actividades realizadas/Actividades establecidas en plan
	Cumplimiento de objetivos	=% Objetivos alcanzados según plan / Objetivos establecidos en plan
	Relación C/B	=\$ Beneficios / Costos
Revisión 01 16/05/07		

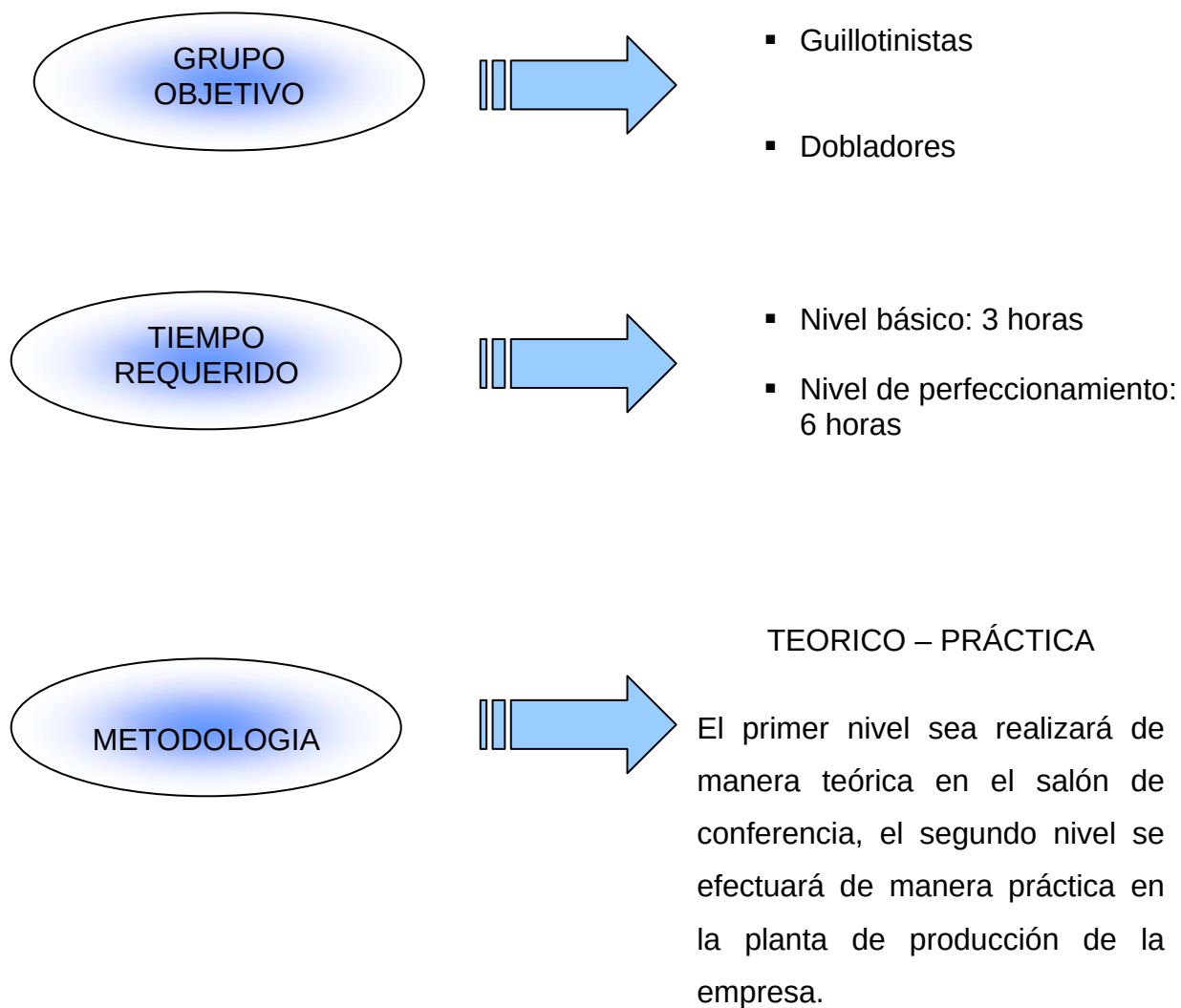
PROPUESTA CUATRO
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

La propuesta del programa capacitación se concibe como un proceso de enseñanza-aprendizaje sobre medidas métricas que es destinado a los trabajadores de las áreas de diseño, guillotinas y doblado. Para que adquieran mayores conocimientos actualización y habilidades para operar en el proceso de producción de libros de la empresa y otros productos. Para realizar tal propósito de aprendizaje se pretende realizar un curso de corta duración, de contenido gradual y bajo un esquema sistematizado. El Programa de capacitación de unidades métricas se ha estructurado de acuerdo a dos niveles.

Nivel Básico.- Abarca eventos de capacitación dirigido al conocimiento, actualización y/o reforzamiento de las unidades métricas que son utilizadas en el proceso de producción de libros. Su contenido, es muy útil para disminuir errores y fallos en los diferentes subproceso relacionado con la producción y que debe ser conocido por los operadores de las diferentes maquinas. La capacitación en este nivel se realizará en el salón de conferencia de la empresa en donde los participantes adquirirán el conocimiento por parte de un entrenador de forma oral y escrita.

Nivel de Perfeccionamiento.- Está constituido por eventos de formación en grupo para adquirir y/o perfeccionar el conocimiento en aspectos puntuales referente a las unidades de medidas y métodos prácticos adquiridos en el nivel anterior. Este nivel de perfeccionamiento permite a los participantes el intercambio de experiencias y la participación interactiva; de esta manera, permitirá la aplicación de diferentes técnicas para reforzar el aprendizaje, por lo que se requiere que los entrenadores puedan conducir, dirigir, asesorar y solucionar los problemas que se les presenten a los trabajadores en el área de producción de la empresa.



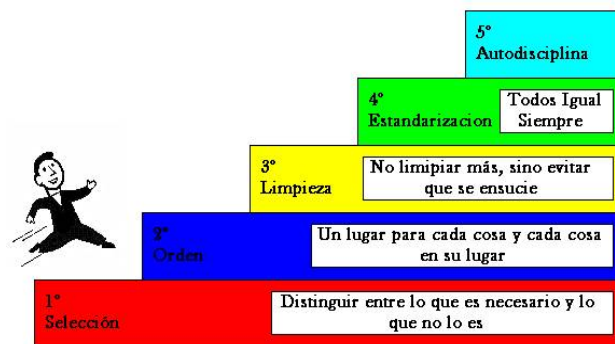
PROPUESTA CINCO

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE 5S

METODOLOGIA DE LAS 5S

El enfoque primordial de la metodología 5S es que para que haya calidad se requiere antes que todo orden, limpieza y disciplina. Con esto pretende atender las problemáticas del área de trabajo donde es frecuente que las personas no encuentran lo que buscan, exista desorden, abundancias de cosas innecesarias y espacios sucios. Bajo estas condiciones en las empresas la productividad del trabajo disminuye y los procesos se vuelven lentos y burocráticos. Es por eso que se decidió aplicar la metodología de 5S en la empresa ARDISA S.A. específicamente en las áreas vinculadas al proceso de producción de libros. Cuya metodología proviene de los siguientes términos japoneses.

- Seiri (Seleccionar)
- Seiton (Orden)
- Seiso (Limpiar)
- Seiketsu (Estandarizar)
- Shitsuke (Autodisciplina)



El objetivo de la implementación de la metodología 5S para las áreas del proceso de producción: Diseño, Fotomecánica, Impresión y Acabados de la empresa ARDISA S.A. es “organizar el espacio de trabajo y mantenerlo funcional, limpio y con condiciones estandarizadas y autodisciplina de los colaboradores en la empresa necesaria para hacer un buen trabajo”.

Para alcanzar la implementación se propone el desarrollo de actividades para cada uno de los elementos de la metodología, que incluye determinar los objetivos y beneficios de cada bloque o S, medidas a tomar y las revisiones de los resultados obtenidos. Corresponde a los gerentes y jefes de áreas vigilar, controlar y motivar a la correcta implementación de la metodología de 5S.

SEIRI (SELECCIONAR)

El objetivo es “obtener un área de trabajo donde únicamente estén los elementos y herramientas necesarios”.

Seleccionar lo útil

La aplicación de la primera de S implica aprender y desarrollar el arte de librarse de las cosas y una forma efectiva de realizarlo es identificando los elementos que se van eliminar. Para lograr esto se va a realizar una lista de las cosas necesarias de cada área del proceso de producción.

LISTADO DE LAS COSAS ÚTILES EN LAS AREAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| ▪ Kodak Polychrome Printing Plate | ▪ Satinado Brillante 120 gramos |
| ▪ AGFA Printing Plate | ▪ Satinado Brillante 150 gramos |
| ▪ Konica Minolta Rapid | ▪ Sulfito C-12 |
| ▪ Access Developer 846 | ▪ Sulfito C-14 |
| ▪ Tijeras de cortar papel | ▪ Varn Opti-print plus 1302 |
| ▪ Herramientas de mecánica | ▪ Wash A 230 |
| ▪ General Fixer 841F | ▪ Hartmann Offsets |
| ▪ Kodak Polychrome Substrative | ▪ Plate Cleaner Varn |
| Plate Developer SP200 | ▪ Chupetas |
| ▪ Kodak Plate Finicher 850S | ▪ Reparador mantilla |
| ▪ Konica Minolta Film | ▪ Kerosene |
| ▪ Glass Cleaner | ▪ Pinceles |
| ▪ Tape Rojo | ▪ Mojadores de dedo |
| ▪ Tape transparente | ▪ Cola |
| ▪ Papel Bond 40 | ▪ Sealer |
| ▪ Satinado Brillante 90 gramos | ▪ Alambre de cobre y bronce |
| ▪ Satinado Matte 150 gramos | ▪ Cuchilla |
| ▪ Satinado 250 gramos | ▪ Marcadores |

Desechar lo inútil

Una vez levantada la lista anterior se deberá procederse a la siguiente actividad de eliminar los artículos o productos que no son útiles en el proceso de una forma adecuada dependiendo del elemento identificado. Donde cada objeto que no es necesario en el proceso de producción, se identifica mediante una tarjeta y un adhesivo rojo, así se busca etiquetar cualquier elemento innecesario que obstruya los procedimientos en el área de trabajo. Las cosas marcadas con el adhesivo rojo son trasladadas a un lugar transitorio para confirmar si en realidad son innecesarias. La siguiente tabla muestra una tarjeta propuesta para esta actividad.

TARJETA DE MATERIALES	
ELABORADO POR: _____	
FECHA: _____	NUMERO: _____
AREA: _____	
NOMBRE DE MATERIAL: _____	
CANTIDAD: _____	DISPOSICIÓN
COMENTARIO	TRANSFERIR
	ELIMINAR
	INSPECCIONAR

Tabla #18: Tarjeta de materiales

Clasificar lo innecesario

Los elementos etiquetados con la tarjeta se dividirán en dos grupos: las que son utilizables para otra necesidad u operación o proceso y la que son inútiles serán descartadas. Sin embargo, hay productos que no servirán para el proceso, pero tal vez le servirá a otras personas para otras manufacturas. Se sugiere vender desechos a precios de remate para recuperar un pequeño porcentaje de la inversión inicial o bien donarlos. *Ej.: Trozos de papel mal cortados o pliegos de papel mal impresos sean vendidos para su reciclaje.*

Como parte de la implementación de Seiri, se requiere la comunicación de los beneficios a los colaboradores de la empresa en sus lugares y estaciones de trabajos.

Comunicación de Beneficios

La comunicación de los beneficios puede ser realizada en reuniones con los colaboradores y colocadas luego en lugares visibles:

- Habrá más espacio en el área de trabajo, ya que al eliminar cosa que no nos sirven estas ya no necesitaran ocupar un lugar en la bodega ni el taller, por lo que el espacio con que se cuenta se optimizara.
- Mejor control de inventario. Al existir un control de todo lo que hay en la bodega y en el área de producción se determinará cuantos y que artículos hay en existencia.
- Se eliminaran de desperdicios que solo causan gastos al mantenerlos en bodega y el taller.

La implementación de la primera S debe involucrar a los colaboradores, son ellos en sus estaciones de trabajos quienes implementaran la metodología, para verificar los resultados, se propone se utilice una hoja de verificación, la cual refleja los materiales necesarios en el proceso y si hay cualquier material innecesario.

DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN
Elaborado por		Fecha

Tabla #19: Registro de materiales 1S

SEITON (ORDENAR)

El objetivo de la segunda S es “ordenar y organizar un lugar para cada cosa de modo que cualquier persona pueda encontrarlas y usarlas fácilmente”.

La idea es que lo que se ha decidido mantener o conservar en la primera S, se organice del tal forma que se tenga la ubicación clara y así, este disponible y accesible para cualquiera que lo pueda usar en el momento que lo disponga.

Clasificar los materiales

Para clasificar se deben usar reglas sencillas como: etiquetar para que haya coincidencia entre las cosas y lugares de guardar, lo que mas se usa debe estar mas cerca y a la mano, lo más pesado abajo, lo liviano arriba etc. Una vez que tenemos clasificados los elementos y herramientas:

Asignar e identificar un lugar para cada artículo. Es fácil utilizar los estantes y gavetas con los que se cuentan en el área de producción y organizarlos por elementos en común por función y uso. (Ejemplo: Poner en un estante los rodillos de pintura, en otro los bidones de pintura, en una gavetas poner todas las herramientas para la maquina de imprenta).

Determinar la cantidad exacta que debe haber de cada artículo. Esto dependerá de las órdenes de trabajo y la cotización realizada por el departamento de apoyo donde se planifica cuanto material se utilizara para cada trabajo. Bodega deberá suministrar la cantidad suficiente de elementos para procesar cada pedido.

Garantizar que cada elemento este listo para ser utilizado y que no existan factores que entorpezcan el acceso a los suministros de la bodega o el área de producción.

Crear los medios para que cada artículo regrese a su lugar. Para ello se deben tomar medida para que todo permanezca igual o se mejore.

Para conseguir esto se pueden hacer rótulos que indiquen que los sobrantes de los insumos sean retornados a bodega una vez que ocuparon

la cantidad que iba a utilizar. En el caso de herramientas devolverlas al sitio destinado para esa herramienta al momento en que no se vaya a utilizar o al final del día.

También es conveniente que el supervisor de producción recuerde a los trabajadores que deben retornar las herramientas y los artículos que no se utilizaron a sus sitios originales. Para determinar los usos de los equipos se diseñó una tabla,

MATERIAL	FRECUENCIA DE USO				ALMACENAR EN
	D	S	BS	M	
Elaborado por:					Fecha:
*D = diario *S = semanal (2 – 4 veces en la semana) *BS = 1 vez en la semana *M = mensual (para actividades específicas mensuales, Ej.: mantenimiento)					

Tabla -#20: Implementación 2S

Beneficios

La comunicación de los beneficios puede ser realizada en reuniones con los colaboradores y colocadas luego en lugares visibles:

- Contribuye a encontrar fácilmente los materiales necesarios para la producción de libros u otros productos de la imprenta.
- Permite identificar fácilmente el faltante de materiales e insumos en el área de producción.
- Da una mejor apariencia al área de trabajo y a la bodega.

SEISO (LIMPIAR)

El objetivo de la tercera S es “limpiar el sitio de trabajo en nuestro caso el área de producción y los equipo para prevenir la suciedad e implementado acciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer mas seguros los ambientes de trabajo”.

Identificar los materiales necesarios para la limpieza del área de trabajo. Para ello se debe destinar los materiales para la limpieza tales como escoba, campazo, cepillos, pastes, franelas, cestos de basura, líquidos de limpieza.

Asignar un lugar adecuado y funcional de los elementos de que se utilizan para mantener limpia el área de trabajo. De tal forma que el personal que lo utilice deberá dejarlos en ese mismo lugar cuando termine el aseo.

Fomentar una cultura de limpieza, orden y aseo en los puestos de trabajo por parte de la administración del negocio. Se recomienda que para el área de producción que se destine un cesto para basura a cada operario de cada maquina, de tal forma que los desechos que antes se tiraban al suelo sean depositados directamente en el cesto.

Para fomentar la cultura de depositar la basura en su lugar es una buena practica se recompense de una forma simbólica al operario que logre el puesto de trabajo más aseado.

Otro aspecto necesario para lograr la limpieza en el sitio de trabajo es establecer actividades de limpieza periódicas. Por ejemplo: limpieza de la maquinaria al iniciar la jornada, cada quince días o cada mes un grupo de trabajadores limpiaran la bodega, al mismo tiempo se realizarán los pasos establecidos en las 3s anteriores.

Beneficios

La comunicación de los beneficios puede ser realizada en reuniones con los colaboradores y colocadas luego en lugares visibles:

- Se mantiene área de producción limpia sin desechos
- Existe menos probabilidad de adquirir algún tipo de enfermedad.
- Brinda un mejor aspecto de la empresa.
- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes.
- Mejora el bienestar físico y mental del trabajador.
- Se incrementa el la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad.
- Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza
- La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad Global de las maquinas.
- La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque.

SEIKETSI (ESTANDARIZAR)

La cuarta S tiene como objetivo “mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con las primeras 3S”.

Para lograr esto en el área de producción de la empresa Ardisa se puede utilizar diferentes herramientas, se propone localizar fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que puedan ser vistas por todos los trabajadores de la planta y así recordarles en el estado que debería de mantenerse.

Asignaciones de roles de limpieza y garantizar que todos los trabajadores lo manejen por medio de un diagrama de distribución del trabajo de limpieza y manejo de desechos el cual se tendrá que elaborar acorde a área donde se trabaja. Donde el rol debe ser un estándar donde se especifique quien debe

realizar la limpieza, el área que se va a limpiar, que es lo que se va a limpiar y cada cuanto se debe realizar. Ejemplo en el siguiente cuadro.

Encargado de la limpieza	Área	¿Que es lo que se debe de limpiar?	Tiempo
Operario	Impresión	Debe cambiar y limpiar las mantillas de la maquina de impresión	Después de cada turno.
Ayudante de fotomecánica	Fotomecánica	Debe limpiar el área de trabajo después de cada turno	Después de cada turno.
Compaginadoras	Compaginado	Deben limpiar las mesas de compaginado	Después de cada turno.
Operario	Pegado	Debe limpiar los residuos de la maquina pega en caliente.	Después de cada turno.

Tabla #21: Roles de limpieza

Beneficios

La comunicación de los beneficios puede ser realizada en reuniones con los colaboradores y colocadas luego en lugares visibles:

- Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprender a conocer en profundidad el equipo.
- Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.
- Se prepara el personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo.
- Se logra un mejor aspecto de la empresa.

SHITSUKE (DISCIPLINA)

La última S tiene como objetivo “lograr es que no se rompan los procedimientos ya establecidos por la empresa”.

Si se implanta autodisciplina y cumplimientos de las normas de la empresa se lograra disfrutar de los beneficios que estos brindan.

Para que los empleados de la empresa se den cuenta de los beneficios y el logro que se ha alcanzado gracias a su participación y esfuerzo se deben de publicar los resultados de las 5S. Se propone un formato donde se muestran los resultados, fotos de lugar antes y luego de la implementación, también criterios de evaluación de cada elemento (antes y después de 5S) en la siguiente tabla:

Tabla #22: Resultados implementación 5S

RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE 5S			
FOTO ANTES	FOTO DESPUES		
ELEMENTOS	NOTAS		OBSERVACION
	Antes	Después	
Clasificación Desechos en un lugar correcto Equipos y herramientas Mobiliario estanterías, armarios			
Orden Materias primas Herramientas Documentos, expedientes ordenados Presencia de objetos inútiles			
Limpieza Polvo Recipientes Suelo Maquinaria			
Estándares Material de limpieza presente Papeleros, bolsas de basura, container Ceniceros Estado del material de seguridad Estado del material de señalización Fugas (agua, aceite, aire) Mobiliario			
Disciplina Ropas de trabajo, escarapela Presencia de gamas de limpieza Equipos de protección Consignas de conductas de equipos Respetos a las reglas del sitio de trabajo			
Notas: 0: Muy mala; 1: Malo; 2: Aceptable; 3: Bueno; 4: Muy bueno			

Es importante también seguir fomentando la disciplina y el constante cumplimiento de las 5s desde el Gerente General hasta el último miembro del negocio a fin de no retroceder en los buenos hábitos obtenidos a partir de la implementación de las 5s.

Beneficios

La comunicación de los beneficios puede ser realizada en reuniones con los colaboradores y colocadas luego en lugares visibles:

- La disciplina es una forma de cambiar hábitos.
- La moral en el trabajo se incrementa.
- El sitio de trabajo será un lugar donde sea atractivo llegar cada día.
- Los trabajadores forman parte de las soluciones y no de los problemas
- Mejora la imagen del negocio.

El tiempo destinado a la implementación de la metodología 5S debe ser constante y metódico. Si por alguna razón no se pudiera cumplir con lo programado se debe de volver a planificar sobre la marcha para no disminuir el entusiasmo de los trabajadores y hacerles saber que lo que se planifica es importante. Por lo tanto, la implementación de las 5S debe ir acompañada con el seguimiento de sus actividades, para monitorear el cumplimiento de los objetivos se diseñó una matriz que se muestra a continuación:

Tabla #23: Procesos de seguimiento

PROCESO DE SEGUIMIENTO 5S				
AREA:		SEMANA:		ELABORADO POR
Etapas	Actividad	Programado	Realizado por	Avance
SELECCIONAR	Selección de útil	7 días		
	Desechar lo inútil	2 días		
	Clasificar lo innecesario	2 días		

	Comunicar beneficios	1 día		
ORDENAR	Determinar los usos de los equipos	3 días		
	Asignar e identificar	2 días		
	Determinar la cantidad	1 día		
	Garantizar cada elemento	1 día		
	Crear los medios	5 día		
	Comunicar beneficios	1 día		
Limpiar	Identificar materiales necesarios	3 días		
	Asignar lugar adecuado y funcional	2 días		
	Fomentar cultura	Actividad continua		
	Comunicar beneficios	1 día		
Estandarizar	Asignación de roles de limpieza	2 días		
	Comunicar beneficios	1 día		
Autodisciplina	Publicación de resultados	3 días		
	Comunicar beneficios	1 día		

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El trabajo realizado en los procesos de producción de libros resume los siguientes resultados:

- Los factores ambientales analizados revelan que en las instalaciones se cuenta con una iluminación adecuada para la realización de los procesos. En el área de impresión y acabados el nivel de ruido (decibeles) varía por máquina, alcanzando hasta 92.4 dB en tiempos cortos de exposición en algunos casos, mientras la temperatura excede los niveles estándares.
- El orden y limpieza en el proceso de producción que un 43.75% cumple con limpiar y ordenar los diferentes puntos: maquinaria y equipos, locales, pasillos y suelos, almacenaje, herramientas y equipos de protección. No obstante se observo deficiencias en la limpieza del local de trabajo, de las maquinarias y equipos, y una mala disposición de los residuos inflamables.
- Existe deficiencia en la gestión de los procesos ya que éstos están documentados, así como se observó la inexistencia de indicadores de los diferentes subprocesos.
- Las maquinarias utilizadas en los procesos productivos se encuentran en su totalidad en funcionamiento, algunas con cierto desgaste atribuido al incumplimiento de la programación del mantenimiento de máquinas.
- El personal operativo cuenta con experiencia laboral en el área de imprentas, transmiten este conocimiento de uno a otro de forma verbal o practica.

RECOMENDACIONES

En respuesta a los resultados planteados se recomienda:

- Mejorar las condiciones ambientales a través de: Alternativa 1: Instalación de aire acondicionado Alternativa 2: Instalaciones de extractores e inductores de aire, para disminuir la temperatura en las áreas de trabajo.
- Implementar un plan de emergencia que contribuya a disminuir los riesgos laborales y garantice la seguridad de los colaboradores y los bienes de la empresa.
- Documentar los procesos de producción de manera que se permita una eficiente gestión de los procesos a través de la identificación de indicadores de desempeño.
- Establecer un mecanismo de seguimiento y control al plan de mantenimiento existente.
- Realizar un plan de capacitación sobre medidas métricas a los operarios de guillotina y doblado, para contribuir a la disminución de no conformidades a causa de mal manejo de unidades y maquinaria.
- Implementar la metodología 5S en la empresa para organizar el espacio de trabajo, mantenerlo funcional, limpio y con condiciones estandarizadas y autodisciplina de los colaboradores en la empresa necesaria para hacer un buen trabajo.

Resumen de actividades propuestas a las mejoras		Inversión	T.D
Propuesta 1:	Acondicionamiento climático	\$61.500,00	5 días
Alternativa 1:	Implementación de tecnología de aire acondicionado		
Actividades:	Colocación de equipos en las instalaciones		
Alternativa 2:	Implementación de extractores e inductores de aire	\$34.840,00	8 días
Actividades:	Instalación de equipos en áreas de acabados y encolado		
Propuesta 2:	Plan de emergencia	\$32.114,00	14 días
Actividades:	organización del comité de emergencias y seguridad		
	Colocación de matafuegos portátiles		
Propuesta 3:	Documentación de los procesos		9 horas
	Procesos de producción		
	Proceso de dotación de personal		
	Proceso de seguimiento y control, corrección y mejora		
	Indicadores		
Propuesta 4:	Programa de capacitación	-	1 día
	Nivel básico a operarios		
Propuesta 5:	Implementación de la Metodología 5S	-	38 días
	Adopción de la filosofía como principios de trabajo		

APÉNDICE

HERRAMIENTAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Apéndice 1: Entrevistas

ENTREVISTA 1: Jefe de diseño

Nombre del entrevistado: _____

Departamento: Departamento de diseño **Cargo:** Jefe de diseñadores

Lugar de la entrevista: Departamento de diseño **Hora:** _____ **Fecha:** _____

1. ¿Cuál es el objetivo del departamento?

R = El objetivo es realizar el arte de los libros y la separación de colores para el departamento de fotomecánica

2. ¿Cuántas personas colaboran en el área de diseño?

R = 3 diseñadores

3. ¿Cuáles son las funciones que realizan?

R = Todos realizan la misma funciones de diseño

4. ¿Qué procesos realizan en el diseño?

R = Respuesta en la Pág. 32 del documento.

5. ¿Cuánto tiempo invierte en tiempo en realizar el diseño de un libro fullcolor?

R = Va en dependencia del libro de cuentas paginas son y de la complejidad del mismo.

6. ¿Existen tiempos muertos en el área de diseño?

R = Si pero muy pocos, solamente cuando se espera que el cliente de una revisión del diseño.

7. ¿Cómo se coordina con los otros departamentos?

R = Nos coordinamos de forma personal entre los encargados del área o a través de red local.

8. ¿El departamento de diseño tiene alguna comunicación con el cliente?

R = Si constantemente hasta que el cliente este satisfecho con su diseño y apruebe el tiraje del mismo.

9. ¿Qué medios se utilizan para la comunicación con el cliente?

R = El cliente visita la empresa o por vía Internet

10. ¿Los medios brindados le permiten realizar su trabajo?

R = Se cuenta con tres maquinas se especifica en la Pág. 47.

11. ¿Qué causas ocasionan retraso en el departamento de trabajo?

R = Cuando se cae la red o que el cliente no se pone de acuerdo con el diseño.

12. ¿Recibe capacitación el personal del departamento de diseño?

R = Si, pero no constantemente

13. ¿Cada cuanto reciben capacitación?

R = 1 vez al año

ENTREVISTA 2: Al responsable de fotomecánica

Nombre del entrevistado: _____

Departamento: Fotomecánica **Cargo:** Encargado de fotomecánica

Lugar de la entrevista: Fotomecánica **Hora:** _____ **Fecha:** _____

1. ¿Cuál es el objetivo del área de fotomecánica?

R = Realizar los negativos y las planchas para el tiraje de los pliegos de impresión

2. ¿Cuántas personas colaboran en el área de fotomecánica?

R = 2 personas

3. ¿Cuáles son las funciones que realizan?

R = Los dos realizan las mismas funciones, pero uno es el jefe del área y el otro el ayudante

4. ¿Qué procesos realizan en el área de fotomecánica?

R = ver proceso en la Pág. 35.

5. ¿Cuánto tiempo invierte en realizar los negativos?

R = 1 min. por negativo

6. ¿Que características buscan en el negativo para aceptarlos o rechazarlos?

R = Que no vayan manchado ni cuenten con errores de diseño.

7. ¿A que se debe que se den fallos en el negativo?

R = La exposición de la luz ultravioleta o el diseñador no se fijo y realizo un error

8. ¿Que materiales se utilizan para el revelado de los negativos?

R = Especifica en Pág. 45.

9. ¿Como determinan el tiempo de quemado de la plancha?

R = Va depender de la marca de la plancha y del numero de tiraje que se van a ser con esta.

10. ¿Cuanto tiempo tarda en revelarse la plancha?

R = 2.5 min.

11. ¿Existen tiempos muertos en el área de fotomecánica?

R = Si cuando se deja secar la plancha.

12. ¿Cómo se coordina con las otras áreas?

R = De forma oral

13. ¿Qué causas ocasionan retraso en el área de trabajo?

R = No constar con una maquina que seque las planchas

14. ¿Recibe capacitación el personal del área de fotomecánica?

R = Casi nunca

15. ¿Cada cuando reciben capacitación?

R = 2 años

ENTREVISTA 3: Operario de guillotina - Área de Acabado

Nombre del entrevistado: _____

Departamento: _____ Cargo: _____

Lugar de la entrevista: _____ Hora: _____ Fecha: _____

1. ¿Cuál es el objetivo del proceso de corte de materia prima?

R = Corta el papel de acuerdo a las medidas del diseño

2. ¿Cuántas personas colaboran en el proceso de corte de materia prima?

R = 1 persona

3. ¿Cuáles son las funciones que realizan?

R = Cortar y trasladar el papel a impresión

4. ¿Que unidades de medida se utilizan para realizar los cortes?

R = El cm. o pulgada

5. ¿Que causa puede a ver para que se realice un mal corte?

R = No fijarse en las medidas o no introducir bien el papel

6. ¿Que se hace cuando se realiza un mal corte?

R = El papel es desperdiciado y se vende para reciclaje

7. ¿Cuánto tiempo invierte en tiempo en realizar los cortes?

R = Depende de cuanto cortes se van a realizar

8. ¿Existen tiempos muertos en el proceso?

R = No

9. ¿Cómo se coordina con las otras áreas o procesos?

R = De forma oral.

10. ¿Qué causas ocasionan retraso en el departamento de trabajo?

R = Que el material no se haya trasladado de bodega hacia el área de corte

11. ¿Recibe capacitación el personal en el uso de la maquinaria de corte?

R = No

ENTREVISTA 4: Al responsable de Maquina de impresión

Nombre del entrevistado: _____

Departamento: Impresión Cargo: Supervisor de producción

Lugar de la entrevista: Impresión Hora: _____ Fecha: _____

1. ¿Cuál es el objetivo del área de impresión?

R = Imprimir los pliegos de papel

2. ¿Cuántas personas colaboran en el área de imprenta?

R = 8 personas

3. ¿Qué materiales utilizan en el proceso de impresión?

R = Se especifica en Pág. 45

4. ¿Qué parámetros ajustan en la maquina de impresión?

R = La densidad de la tinta, si la impresión es fullcolor o de dos colores, el ancho del papel.

5. ¿Cuántos pliegos se sacan impresos al día?

R = Se especifica 12000 por cada hora

6. ¿Cuánto tiempo toma en ajustar la maquina?

15 min.

7. ¿Qué tipo de fallo pueden ocurrir en el proceso?

R = Que la densidad de la tinta no sea el apropiado

8. ¿Cómo miden la densidad de la tinta?

R = Con un desintómetro

9. ¿Cada cuanto comprueban la densidad de la tinta?

R = Cada vez que operario lo requiera en el tiraje.

10. ¿Cuáles son las causas de la variación de la densidad de tinta?

R = El deterioro de la maquina, y el tamaño del tiraje.

11. ¿Existen tiempos muertos en el proceso?

R = Si cuando se mide la densidad de la tinta

12. ¿Cómo se coordina con las otras áreas o procesos?

R = Las áreas se encuentran cerca y se coordinan de forma oral o escrita.

13. ¿Qué causas ocasionan retraso en el departamento de trabajo?

R = La falta de materia prima o descomposición de una de las maquinas.

14. ¿Recibe capacitación el personal en el uso de la maquinaria de impresión?

R = Si

15. ¿Cuándo se le da mantenimiento a la maquina?

R = Existe un plan de mantenimiento se especifica en la Pág. 50

16. ¿Quién realiza el mantenimiento?

R = Operarios, ayudantes y mecánicos.

ENTREVISTA 5: Al responsable de Maquina de doblado

Nombre del entrevistado: _____

Departamento: _____ Cargo: _____

Lugar de la entrevista: _____ Hora: _____ Fecha: _____

1. ¿Cuál es el objetivo del proceso de doblado?

R = Realizar el doblado de los pliegos y convertirlos en cuadernillos

2. ¿Cuántas personas colaboran en el proceso de doblado?

R = 2 personas

3. ¿Que unidades de medida se utilizan para realizar el doblado?

R = cm. y pulgadas

4. ¿Cómo ajustan la maquina de doblado?

R = La ajustan de acuerdo a las medidas del diseño y la configuran para que realice un doblado en cruz.

5. ¿Que causa puede a ver para que se realice un mal doblado?

R = La maquina se desajusta o no introducir bien las medidas o el papel

6. ¿Que se hace cuando se realiza un mal doblado?

R = Es desperdicio que luego es vendido

7. ¿Cuánto tiempo invierte en tiempo en realizar un doblado?

R = Depende de cuantos pliegos se van doblar.

8. ¿Existen tiempos muertos en el proceso?

R = No

9. ¿Cómo se coordina con las otras áreas o procesos?

R = De forma oral y escrita

10. ¿Qué causas ocasionan retraso en el departamento de trabajo?

R = Se desconfigure la máquina o que los pliegos tarden en llegar

11. ¿Recibe capacitación el personal en el uso de la maquinaria de doblado?

R = No

12. ¿Cuándo se le da mantenimiento a la maquina de doblado?

R = Cuando se daña

13. ¿Quién realiza el mantenimiento?

R = Los mecánicos

ENTREVISTA 6: Compaginadoras

Nombre del entrevistado: _____

Departamento: _____ Cargo: _____

Lugar de la entrevista: _____ Hora: _____ Fecha: _____

1. ¿Cuál es el objetivo del proceso de compaginado?

R = Unir los cuadernillos hasta realizar un libro.

2. ¿Cuántas personas colaboran en el proceso de compaginado?

R = 8 personas por mesa

3. ¿Que fallos pueden ocurrir en el compaginado?

R = Que se introduzca un cuadernillos en una numeración inadecuada

4. ¿Cómo controlan el proceso de compaginado?

R = No se controla solo al final del proceso de producción una vez que el libro ya sea terminado.

5. ¿Cuánto tiempo toma para compaginar un libro?

R = Entre 5 min. y 10 min.

6. ¿Que se hace cuando se realiza un mal compaginado?

R = Es un libro dañado y es descartado.

ENTREVISTA 7: Operario de encolador en caliente

Nombre del entrevistado: _____

Departamento: _____ Cargo: _____

Lugar de la entrevista: _____ Hora: _____ Fecha: _____

1. ¿Cuál es el objetivo del proceso de pegado?
R = Encolar los cuadernillos con las pastas
2. ¿Cuántas personas colaboran en el proceso de pegado?
R = 4 personas
3. ¿Qué materiales utilizan en el proceso de pegado?
R = Ver paginas 56
4. ¿Qué ajustes realizan a la máquina?
R = Se ajusta las cuchillas para recortar los bordes, y deja que se derrita la cola
5. ¿Utilizan unidades de medidas para ajustar la máquina de pegado?
No
6. ¿Cuánto tiempo toma para ajustar la maquina?
R = 3 minutos
7. ¿Cómo controlan el proceso de pegado?
R = Lo controlan al final de todo el proceso, escogen al azar algunos libros para verificar la durabilidad del pegado.
8. ¿Que fallos pueden ocurrir en el proceso de pegado?
R = Que no se raspe bien el libro y que la pega no agarre lo suficiente.
9. ¿Cada cuanto realizan mantenimiento a la máquina?
R = No existe un plan de mantenimiento aun para esta maquina, solo se realiza mantenimiento correctivo.
10. ¿Quién es el responsable de realizar el mantenimiento?
R = Los mecánicos o los proveedores de las maquinas.

ENTREVISTA 8: Empacadoras

- Nombre del entrevistado: _____
- Departamento: _____ Cargo: _____
- Lugar de la entrevista: _____ Hora: _____ Fecha: _____
1. ¿Cuál es el objetivo del proceso de empackado?
R = Empacar los libros en caja de 75.
 2. ¿Cuántas personas colaboran en el proceso de empackado?
R = 5 personas
 3. ¿Qué errores pueden ocurrir en la actividad de laminado?
R = Que la maquina este sucia y el barniz se ensucie.
 4. ¿Que se hace cuando se hay un error en la actividad de laminado?
R = Si se puede se quita la pasta o se pega otra, si no es desperdicio que es vendido
 5. ¿Qué tipo de material utilizan para empackar?
R = Cajas de cartón

Apéndice 2: Hojas de verificación

Hoja de verificación 1: Fotomecánica

Empresa _____
 Fecha _____ Inspector _____

No conformidades	Frecuencia	Subtotal
Mal corte de negativos		
Cruce de colores		
	Total	

Hoja de verificación 2: Impresión

Empresa _____
 Fecha _____ Inspector _____

No conformidades	Frecuencia	Subtotal
Diseño fuera de la guía		
Mal corte de materia prima		
Color inadecuado de impresión.		
No calzado de la impresión.		
Dañar la plancha al colocar		
	Total	

Hoja de verificación 3: Acabados

Empresa _____
 Fecha _____ Inspector _____

No conformidades s	Frecuencia	Subtotal
Mal doblado		
Mal compaginado		
Mal pegado		
Mal corte de refile		
Imperfecciones en el barniz		
	Total	

Apéndice 3: Reglamento del bono estrella

El Bono Estrella se creo con la finalidad de estimular al trabajador en sus labores cotidianas, permitiéndole desarrollar sus habilidades. El reconocimiento que se le otorga al trabajador es monetario y depende de él el ganar o no su Bono Estrella.

META A ALCANZAR PARA LOGRAR EL BONO ESTRELLA

El trabajador deberá conseguir una meta propuesta durante su jornada de trabajo, si la logra, tendrá derecho a recibir su Bono Estrella.

La meta a conseguir en una jornada de 8:00 horas será de 42,500 golpes (Diurna) La meta a conseguir en una jornada de 7:00 horas será de 37,187 golpes (Nocturna).

Cuando la jornada de trabajo se extienda de este horario, el bono estrella se calculará en base a la proporción de tiempo que se labore. Ejemplo: Cuando la jornada laboral se extienda a 12 horas (Diurno y Nocturno). El Bono Estrella se dará en base a las horas trabajadas. Así la meta en una jornada de trabajo de 12 horas será de 63,750 golpes

Como manera de compensación queda establecido lo siguiente:

Al colocar el operador y el ayudante las planchas se les reconocerá un porcentaje de golpes que será el siguiente: Por cada plancha que pongan está tendrá un valor de 1,125 golpes. Es decir que si ponen las 4 planchas automáticamente tienen ganado 4,500 puntos.

COMO CALCULAR EL BONO ESTRELLA

Los responsables de otorgar el Bono Estrella serán los supervisores de Turno y se hará de la siguiente manera:

Dependiendo del material de trabajo, este tendrá un puntaje:

Papel Bond 40 o Periódico. Su puntaje equivale a 1 (uno) golpe por pliego impreso.

Papel Satinado Matte o Brillante. Su puntaje equivale a 1.25 golpes por pliego impreso.

Cartulina Sulfito (cualquier calibre). Su puntaje equivale a 1.25 golpes por pliego impreso.

Ejemplo: Cuando imprimimos 5,000 pliegos en satinado brillante, tendremos que multiplicar la cantidad de pliegos impresos por 1.25 o sea $5,000 \times 1.25$ lo que dará como resultado 6,250 pliegos. Además a esto hay que agregarle el valor de cada plancha así que podríamos sumarle 4,500 golpes si el trabajo fuera un full color. Por la tanto el impresor llegaría a 10,750 golpes y así se sumaría hasta alcanzar la meta establecida en la jornada de trabajo.

VALOR DEL BONO ESTRELLA

Tanto el operador de la máquina como su ayudante reciben el Bono Estrella una vez lograda su meta. El valor establecido para el Bono Estrella para el operador de la máquina será de C\$ 150.00 (Ciento cincuenta córdobas). El valor establecido para el Bono Estrella para el ayudante de la máquina será de C\$ 75.00 (setenta y cinco).

El bono se incrementará una vez que se rebase la meta impuesta y se entregará proporcional de acuerdo al número de golpes realizados.

COMO SE ENTREGA EL BONO ESTRELLA

El supervisor de turno tendrá a su disposición unos cupones numerados y sellados, los cuales llenará cuando el operador y ayudante hayan cumplido la meta y se le entregarán al final de la jornada. Quedándose el supervisor con una parte del cupón para confirmar que el Bono Estrella sea entregado correctamente. El supervisor deberá entregar un informe quincenal a contabilidad de los bonos entregados a los operadores y ayudantes a fin de que se les otorgue cada quincena el Bono Estrella.

Apéndice 4 Proceso de dotación del personal

PLANIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE CAPTACIÓN Y SELECCIÓN

La planificación del proceso de captación y selección de personal deberá seguir las siguientes orientaciones:

- Determinar el número y tipo de personas que se necesitan: (Debe respaldarse el potencial de producción de la empresa y las requerimientos de funciones.
- Análisis de mercado y puestos de trabajo: En el análisis del puesto y su descripción por escrito se fundamentarán las obligaciones del personal y que es lo que deben aprender, así como servirá de base para establecer el sistema de retribución y la evaluación periódica de los colaboradores.
- Descripción del puesto de trabajo ([Ver descripción de puestos de trabajo](#))
- Alcance de la descripción del puesto: Se considerará los siguiente:
 - Titulo del puesto de trabajo
 - Unidad de dependencia y/o relación organizativa
 - Deberes y responsabilidades
 - Exigencias del puesto de trabajo
- Determinación de calificaciones para desempeñar el puesto:
 - Capacidad: Intelectual, Organización,
 - Aspectos físicos: Salubridad, Juventud (Entre 18 y 45 años)
 - Experiencia: Trabajos de Imprenta requerido por áreas
 - Educación: Formación secundaria, tercer año
 - Personalidad: Capacidad de adaptación, Empatía, Presteza
 - Técnicas de comunicación: Interpersonales efectivas
 - Factores socio ambientales: Intereses, pertenencia organizacional, trabajo en equipo.

CAPTACIÓN

- Identificación de las fuentes de captación: Las fuentes que ARDISA puede utilizar para la captación personal puede ser dentro de la misma empresa, de instituciones educativas, empresas competidoras, fuentes personales y solicitantes voluntarios.
- Seleccionar la fuente de captación: Se recomienda utilizar la fuente de captación externa de empresas competidoras y búsqueda voluntaria de personal con experiencia.

- Establecer contacto con los candidatos: Manejar un archivo de datos proporcionados por los candidatos que incluya los medios para establecer comunicación con ellos como dirección, teléfonos y otras personas de contacto.

SELECCIÓN

- Diseño del sistema de valoración de los candidatos:
Entrevistas: Se recomienda utilizar el diseño de entrevistas basadas en el comportamiento ya que permitirá determinar situaciones laborales anteriores como premisas para la valoración, esto en concordancia con la fuente de captación externa.
- Valoración de los candidatos: (Concordancia con las calificaciones para desempeñar el puesto resumidas en el inciso e del punto 2).
- Toma de decisiones de selección: (Basados en las necesidades conjuntas).

CONTRATACIÓN

- Determinación de objetivos y metas de rendimiento en mutuo acuerdo con respecto a la descripción del puesto de trabajo.
- Consideraciones legales conforme a valoración y mecanismos de retribución.

INTEGRACIÓN

Pronóstico de las necesidades de personal, Definición del puesto, de la persona y localización

DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN

VALORACIÓN DE LA FORMACIÓN

Objetivos del programa

A quien se debe formar

Información necesaria

DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN

Encargado del programa

Cuando debe realizarse

Lugar de la formación

Contenido del programa de formación

Métodos didácticos utilizados

EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN

Resultados a evaluar

Sistema de valoración

DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

TÍTULO DEL PUESTO DE TRABAJO:	SUPERVISOR DE ACABADOS
UNIDAD DE DEPENDENCIA Y/O RELACIÓN ORGANIZATIVA:	PRODUCCION GERENTE DE PRODUCCION
DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:	
El supervisor de acabados de producción de libros tiene la misión de garantizar la coordinación y gestión de recursos necesarios para producción y de los equipos de trabajo así como controlar la calidad en los procesos y productos terminados.	
DEBERES Y RESPONSABILIDADES	
Planificar, organizar y efectuar planes de trabajo de acabados Concretar asignaciones al plan de trabajo Realizar revisiones periódicas al proceso Registrar avances del proceso Informar sobre los avances del proceso Garantizar la revisión del proceso Comunicar al área de acabados con impresión y logística Indicar los mecanismos de producción Informar sobre el tiempo de duración de producción y el tiempo de entrega.	
ACTIVIDADES ORGANIZATIVAS	
Asistir a reuniones planificadas por el departamento y la gerencia Participar en la elaboración de propuestas y soluciones creativas Buscar la mejora continua del proceso	
EXIGENCIAS DEL PUESTO DE TRABAJO:	
Ingeniero Industrial Experiencia no requerida Superar los elementos de calificación en el proceso de dotación del personal	
OTROS REQUERIMIENTOS	
Capacidad para escuchar Relaciones interpersonales orientadas a la mejora continua de los procesos, la satisfacción del cliente y mejoramiento de la compañía	

ANEXOS

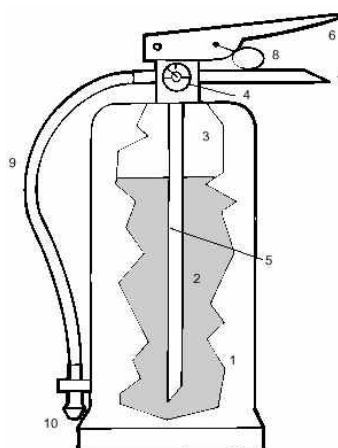


Anexo 1: Extintores de incendio portátiles

El extintor de incendios de presión permanente se presenta en tres modalidades: La primera corresponde a aquellos en que el agente extintor proporciona su propia presión de impulsión, (como los de anhídrido carbónico). En la segunda el agente extintor se encuentra en fase líquida y gaseosa, (hidrocarburos halogenados) y cuya presión de impulsión se consigue mediante su propia tensión de vapor con ayuda de otro gas propelente (nitrógeno), añadido en el recipiente durante la fabricación o recarga del extintor. La última modalidad el agente extintor es líquido o sólido pulverulento, la presión de impulsión se consigue con ayuda de un gas propelente, inerte, (nitrógeno o el anhídrido carbónico), añadido en el recipiente durante la fabricación o recarga del extintor.

En la Figura se representa un extintor de presión permanente. En el punto 4 va roscado un manómetro indicador de la presión del gas impulsor que ocupa la parte superior del recipiente. Para accionar el extintor se quita el pasador 8 tirando de la anilla, desbloqueándose la palanca 6 que se acciona apretando hacia la maneta fija 7 para que así se ponga en comunicación el tubo sonda 5 y la manguera 9. Entonces el gas impulsor empuja a la masa del agente extintor obligándola a salir por el tubo sonda hacia la manguera y su boquilla.

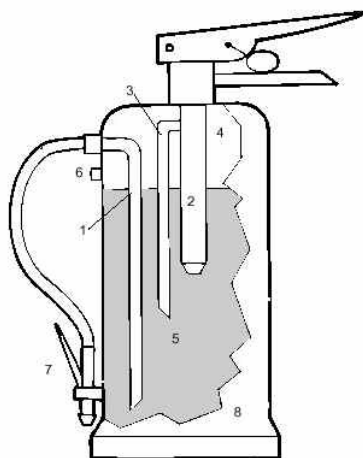
1. Cuerpo del extintor
2. Agente extintor
3. Agente impulsor
4. Manómetro
5. Tubo sonda de salida
6. Maneta palanca de accionamiento
7. Maneta fija
8. Pasador de seguridad
9. Manguera
10. Boquilla de manguera





Otro tipo de extintor es el de presión no permanente. En ellos el agente extintor puede ser líquido o pulverulento y están sometidos a la presión atmosférica. El agente impulsor suele ser un gas inerte tal como el nitrógeno o el anhídrido carbónico, que va contenido presurizado en un botellín instalado dentro o fuera del extintor.

En la Figura se presenta este tipo de extintor con la denominación de sus partes principales. Este tipo de extintor lleva una válvula de seguridad 6 tarada a 0.8 veces la presión de prueba, su capacidad es superior a tres litros. Además el botellín si es de anhídrido carbónico y su capacidad es superior a 0.40 litros, dispone de un disco de seguridad tarado a una presión aproximada de 190 kg/cm^2



1. Tubo de salida del agente extintor
2. Botellín de agente impulsor.
3. Tubo de salida del agente impulsor
4. Cámara de gases
5. Agente extintor
6. Válvula de seguridad
7. Boquilla con palanca de accionamiento
8. Cuerpo del extintor

Para el accionamiento del extintor se comienza por quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla, desbloqueándose así la palanca que al apretarla hacia la maneta fija abre la salida del agente impulsor del botellín 2 que a través del tubo 3 se aloja en la cámara 4. Posteriormente si se empuña la boquilla de la manguera 7 y se acciona su palanca el agente impulsor que estaba presionando desde su cámara al agente extintor, obligará a éste a pasar por el tubo 1 y salir por la boquilla de la manguera.



Anexo 2: Como utilizar el extintor



Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.



Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.



Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.



Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.



Anexo 3: El fuego

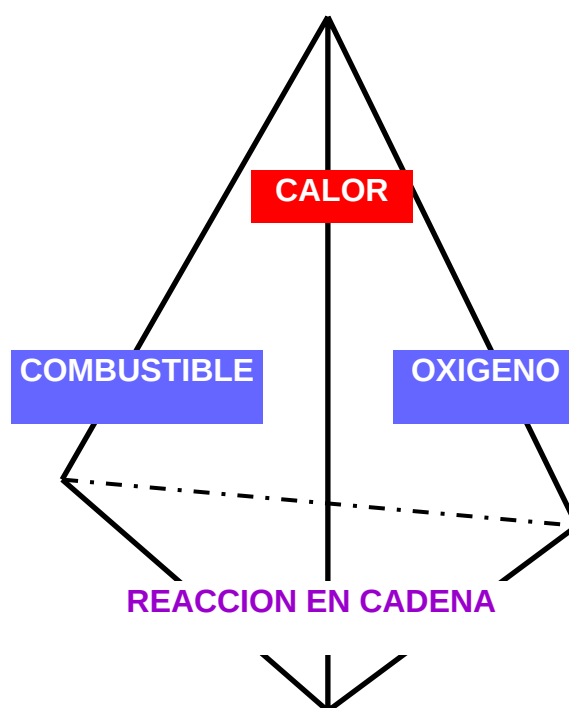
El fuego es una oxidación rápida que genera luz y calor. Se alimenta consumiendo todo tipo de combustible. El fuego se produce cuando están presente en forma simultánea cuatro factores: OXIGENO, COMBUSTIBLE, CALOR Y REACCIÓN EN CADENA, eliminando uno o más de dichos factores, el fuego se extingue. Existen diversas clases de fuegos:

CLASE A: fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser madera, papel, telas, gomas, plásticos termo endurecibles y otros.

CLASE B: fuegos sobre líquidos combustibles, grasas, pinturas, aceites, ceras y otros.

CLASE C: fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de la corriente eléctrica.

CLASE D: fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.



El equipo extintor adecuado para cada clase de fuego, se identifica con la misma letra, en forma destacada y sobre una figura geométrica de distinta forma y color:

A Fuegos de clase A SÓLIDOS-. La letra A de color blanco, sobre un triángulo verde. B Fuegos de clase B LÍQUIDOS -. La letra B de color blanco, sobre un cuadrado rojo. C Fuegos de clase C ELÉCTRICOS -. La letra C de color blanco, sobre un círculo azul. D Fuegos de clase D METALES -. La letra D de color blanco, sobre una estrella de cinco puntas amarilla. La identificación por medio de



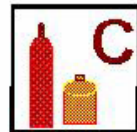
CLASE A: SÓLIDOS

- Madera
- Carbón
- Papel
- Telas



CLASE B: SÓLIDOS GRASOS Y LÍQUIDOS

- Ceras
- Parafinas
- Grasas
- Alcohol



CLASE C: GASES

- Acetileno
- Metano
- Propano
- Butano



CLASE D: METALES

- Aluminio en polvo
- Sodio
- Potasio
- Magnesio

letras, colores y figuras geométricas, ayuda en la práctica a identificar a bastante distancia y en forma rápida, el adecuado equipo extintor.

MÉTODOS DE EXTINCIÓN

Enfriamiento, Sofocación, Eliminación de combustible, Inhibición de la reacción

Anexo 4: Tipos y elección de extintores

TIPO	MATERIAL	AGUA 	ESPUMA 	POLVO ABC 	DIÓXIDO DE CARBONO 	HALON 
A (Sólidos)	Madera, papel cartón, pasto tela, trapos	Si (muy eficiente)	relativamente eficiente	Si (muy eficiente)	poco eficiente	Si (muy eficiente)
B (Líquidos inflamables)	Nafta, aceite pinturas, kerosén, hidrocarburos y otros líquidos inflamables	No	Si (muy eficiente)	Si (muy eficiente)	Si (muy eficiente)	Si (muy eficiente)
C (Eléctricos)	Motores, tableros eléctricos, transformadores y otros equipos eléctricos	No	No	Eficiente	Si (muy eficiente)	Si (muy eficiente)

Anexo 5: Criterios

MÉTODOS BÁSICOS PARA PREVENIR RIESGOS DE TRABAJO

1	Riesgo	Individuo	Eliminación del riesgo
2	Riesgo	Individuo	Alejamiento del individuo
3	Riesgo	Individuo	Aislamiento del riesgo
4	Riesgo	Individuo	Protección del individuo

Fuente: Adaptación propia de la OIT

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN RECOMENDADOS PARA DIFERENTES CATEGORÍAS DE TAREAS

Esfuerzo visual	Mínimo de iluminación (lux)
Percepción general solamente	100
Percepción aproximada de los detalles	150
Distinción moderada de los detalles	300
Distinción bastante clara de los detalles	700
Distinción muy afinada de los detalles	1500

Fuente: OIT / CIS: Artificial lighting in factory and office

CUADRO DE CONTROL DEL CLIMA DE TRABAJO

Tipo de trabajo	G.C	G.F
Trabajo sedentario	20-22	68-72
Trabajo físico ligero en posición sentada	19-20	66-68
Trabajo ligero de pie	17-18	63-65
Trabajo mediano de pie	16-17	61-63
Trabajo pesado de pie	14-16	51-61

Fuente: Introducción al estudio del trabajo: OIT

ANEXO 6 TABLA MILITARY ESTÁNDAR 414

Tamaño de lote	Porcentaje a muestrear
60 a 300	10%
301 a 1000	5%
1001 a 5000	2%
Mas de 5000	1%

Fuente: Calidad total y productividad 2da. Ed. Humberto Gutiérrez

BIBLIOGRAFÍA

- Pulido, Gutierrez Humberto. (2006): Calidad Total y Productividad, McGraw Hill/ INTERAMERICANA, S.A DE C.V. Segunda Edición. México. DF
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. (2006): Código del trabajo de la República de Nicaragua (Ley 185), Editorial jurídica, Edición actualizada Febrero 2006.
- Oficina Internacional del Trabajo Ginebra, Introducción al estudio del Trabajo, Cuarta Edición
- Instituto Andaluz de Tecnología. Guía para una Gestión Basada en Procesos. 2002.
- Norma ISO 9001:2000. Sistema de Gestión de Calidad
- Jay Schlickman, ISO 9001:2000 Quality Management System Design, 2003