

DEDICATORIA

A Dios primeramente que ha guiado nuestro camino desde el momento que iniciamos la travesía del conocimiento, por darnos las herramientas necesarias para culminar uno de los objetivos más importantes en nuestras vidas, también a nuestra familia por ser nuestro apoyo durante todo el proceso de aprendizaje, motor y fuente inspiración, Agradecimientos totales por su paciencia, palabras de aliento que fueron sembradas en nuestros corazones y hoy nos permite ser personas de provecho para la sociedad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO por acogernos en sus instalaciones y abrir las puertas del aprendizaje; a nuestros Asesores, que transmitieron su conocimiento y nos brindaron las herramientas necesarias para ser Tecnólogos provechosos para la sociedad, a la empresa C.I LAMINAIRE S.A que permitió realizar nuestra investigación y en especial a nuestro amigo, asesor e ingeniero Yornandy Martínez por ser parte de esta travesía y guiarnos durante todo nuestro desarrollo como tecnólogos, los más infinitos agradecimientos.

A nuestra familia por ser nuestro pilar y motivación principal para culminar este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	19
1. DEFINICION DEL PROBLEMA	20
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
2. JUSTIFICACION	22
3. OBJETIVO	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	23
4 MARCO DE REFERENCIAL	24
4.1 MARCO TEORICO	24
4.1.1 Calidad	24
4.1.1.1 Antecedentes de la calidad	24
4.1.1.2 Generalidades de la calidad	25
4.1.1.3 Sistemas de gestión de la calidad	25
4.1.1.4 Control de procesos	26
4.1.1.5 Calidad del producto	26
4.1.1.6 Satisfacción del cliente	26
4.1.2 Normalización	27
4.1.2.1 Objetivos de la normalización	27
4.1.2.2 Beneficios de la normalización para una empresa	27
4.1.3 Estandarización de procesos	28
4.1.3.1 Ventajas de la estandarización	28
4.1.4 Metodología para un sistema documental	29
4.1.4.1 Etapa 1	29
4.1.4.2 Etapa 2	29
4.1.4.3 Etapa 3	30
4.1.5 Elaboración de documentos	30
4.1.5.1 Elaborar otros documentos de acuerdo con el plan trazado	31
4.1.5.2 Revisar y aprobar todos los documentos por parte del personal competente autorizado	31
4.1.6 Documentación del proceso	31
4.1.6.1 Definición según ISO 9000:2000	31
4.1.6.2 Procedimientos documentados	31
4.1.6.3 Estructura de la documentación del sistema de calidad	31
4.1.7 Documentación requerida para realizar los procesos	32
4.1.7.1 Plan de control	32
4.1.7.2 Ficha técnica	32
4.1.7.3 Hojas de operación estándar	32
4.1.8 Análisis y elaboración de procedimientos	33
4.1.8.1 Estudio de procesos y procedimientos	33
4.1.8.2 Procedimientos	36
4.1.8.3 Instrucciones de trabajo	36
4.1.9 Seguridad en el proceso	36
4.1.10 Manuales	36

4.1.10.1	Antecedentes	36
4.1.10.2	Definiciones de manual	37
4.1.10.3	Objetivos de los manuales	37
4.1.11	Posibilidades y limitaciones de los manuales	38
4.1.11.1	Posibilidades	38
4.1.11.2	Limitaciones	38
4.1.12	Clasificación de los manuales	38
4.1.12.1	Por su contenido	38
4.1.12.2	Por su función específica	38
4.1.13	Proceso de elaboración	39
4.1.13.1	Recopilación de la información	39
4.1.13.2	Procesamiento de la información	39
4.1.13.3	Redacción	39
4.1.13.4	Elaboración de graficas	39
4.1.13.5	Formato y composición	40
4.1.13.6	Revisión y aprobación	40
4.1.13.7	Distribución y control	40
4.1.14	Manuales de calidad	40
4.1.14.1	Propósito del manual de calidad	40
4.1.14.2	Especificaciones de elaboración de manuales	41
4.1.15	Seguridad industrial	41
4.1.15.1	Panorama de riesgos	41
4.1.15.2	Factores de riesgo	41
4.1.15.3	Seguridad en el taller	44
4.1.16	Proceso metalmecánico	44
4.1.17	Máquinas para mecanizado	44
4.1.18	Materia prima de Laminaire	45
4.1.18.1	Laminas galvanizadas	45
4.1.18.2	Laminas en acero inoxidable	46
4.2	MARCO CONCEPTUAL	46
4.1.1	Misión de la compañía	46
4.1.2	Visión de la compañía	47
4.1.3	Política de calidad	47
4.1.4	Valores corporativos	47
4.1.5	Descripción de la estructura organizacional	47
4.1.5.1	Organigrama	47
4.1.6	Producción	47
4.1.7	Descripción de la planta de producción	48
4.1.8	mapa de procesos C.I LAMINAIRE S.A	53
4.1.9	Pasos para la fabricación de un producto	54
5	DISEÑO METODOLOGICO	55
5.1	TIPOS DE INVESTIGACIÓN	55
5.2	METODOS DE INVESTIGACION	55
5.2.1	Metodología de la investigación empírica	56
5.3	DISEÑO METODOLOGICO PRELIMIMAR	56
5.3.1	Etapas de elaboración de la HOE	56
5.3.1.1	Selección del proceso	56
5.3.1.2	Recolección de la información	56

5.3.1.3	Observar el proceso	57
5.3.1.4	Depurar información	58
5.3.1.5	Imágenes de procesos	58
5.3.1.6	Correcciones y cambios	58
5.4	ESTRUCTURA DE LA HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR	58
5.4.1	Estructura del contenido	58
5.4.2	Estructura inferior de la hoja de operación estándar	59
6	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	60
6.1	SELECCIÓN DEL PROCESO	60
6.2	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	61
6.3	RESULTADO DE ENCUESTA EVALUACION DEL PROCESO	64
6.4	MATRIZ DOFA	79
6.5	MAQUINARIA INTERVENIDA	80
6.6	VIDEOS DE OPERACIÓN DE MAQUINARIA	81
6.7	HOJAS DE OPERACIÓN ESTANDAR	83
	CONCLUSIONES	84
	RECOMENDACIONES	85
	BIBLIOGRAFIA	98

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de planta	49
Tabla 2. Lista de maquinarias	81
Tabla 3. Hojas de operación estándar	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pirámide documental	31
Figura 2. Descripción de proceso	33
Figura 3. Diagrama de bloques	34
Figura 4. Diagramas de flujo	34
Figura 5. Simbología de diagramas	35
Figura 6. Cursograma analítico	35
Figura 7. Piezas producidas	48
Figura 8. Planta de producción	48
Figura 9. Mecanizados	49
Figura 10. Ensamble	50
Figura 11. Pintura electrostática	50
Figura 12. Empaque	51
Figura 13. Plano del área de productos especiales	52
Figura 14. Mapa de proceso	53
Figura 15. Matriz DOFA	79

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Niveles y consecuencias del ruido	87
Anexo B. Organigrama	90
Anexo C. Formato hoja de operación estándar	91
Anexo D. Catálogo de Difusores	92
Anexo E. Compuertas industriales	93
Anexo F. Formatos diligenciados	94
Anexo G. Inspección de factores de riesgo	95
Anexo H. Maquinaria Laminaire	96

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Cizalla manual	96
Imagen 2. Sierra acolilladora	96
Imagen 3. Dobladora manual	96
Imagen 4. Maquina roladora de cuellos	96
Imagen 5. Soldador de punto	97
Imagen 6. Troqueladora de pedal	97
Imagen 7. Troqueladora eléctrica	97

LISTA DE ANEXO MULTIMEDIA

Video 1. Cizalla manual	81
Video 2. Dobladora manual	81
Video 3. Troqueladora eléctrica	81
Video 4. Proceso completo	81
Video 5. Ensamble	81

GLOSARIO

ARCAICO: muy antiguo o anticuado

AUSPICAR: patrocinar o favorecer

CEÑIR: envolver una cosa a otra

COADYUVAR: contribuir, asistir o ayudar a la consecución de algo

CODIGO DE HAMMURABI: primer conjunto de leyes en la historia

COMPILAR: reunir en un solo cuerpo de obra, partes, extractos o materias de otros varios documentos.

CURSOGRAMA: representación gráfica de procedimientos

DESVIACIONES: apartar algo del camino que seguía

DIVERSIFICACIÓN: convertir en múltiple y diverso lo que era único

EFICACIA: capacidad de logra el efecto que se desea o se espera

EFICIENCIA: capacidad de disponer de recursos para conseguir un efecto determinado

EPP: elementos de protección personal

EXTENUANTE: debilitar

HOE: hojas de operación estándar

HOMOLOGACIÓN: contrastar el cumplimiento de determinadas especificaciones o características de un objeto o una acción

INCURRIR: cometer una falta

INERCIA: rutina

INPUTS: entradas

METODOLOGIA: modo de decir o hacer con orden

OUPUT: salida

PANTOGRAFO: instrumento que sirve para copiar, ampliar reducir un plano o dibujo

PRETERITO: ha pasado o sucedido

REPUJADOS: hacer resaltar

RETRIBUCIÓN: recompensa o pago de algo

SGC: sistema de gestión de calidad

SUMARIO: resumen, compendio o suma

UNIFORMIDAD: igual, conforme o semejante

VARIACIÓN: cambiar de forma, propiedad o estado

ELABORACIÓN DE HOJAS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR PARA LA EJECUCIÓN DE MAQUINARIA EN LA EMPRESA C.I LAMINAIRE S.A

Autores: Mauricio Andrés Álvarez Ruiz
Nora Lucia Monsalve Valencia
Ximena Andrea Villalobos Velásquez

Asesor: Carlos Alberto Lopera Quiroz

Palabras Clave: Hojas de operaciones estándar, estandarizar el proceso, seguridad del personal, seguridad del proceso, elementos de protección personal, DOFA, referencias visuales, minimización de accidentes.

RESUMEN

El presente trabajo tiene el propósito de diseñar, proponer e implementar las hojas de operaciones estándar (HOE) para el uso adecuado de las maquinas en el área de productos especiales de la empresa Laminaire. La idea se desarrolló a partir de verse la necesidad de estandarizar el proceso de la ejecución de la maquinaria, a causa de que los operarios manipulan todas estas herramientas sin ninguna precaución y control en el desarrollo diario de sus actividades. Para cumplir con ese objetivo, se hizo un análisis con los operarios del área donde se hallaron varias falencias en el uso no adecuado de los elementos de protección personal al ejecutar las actividades en las diferentes maquinas según las operaciones a realizar, como lo demuestran los videos tomados que se encuentran relacionados como anexos. Además se efectuó una encuesta personal a los 12 operarios y al líder de la línea para recolectar información acerca de las percepciones que se tienen con respecto a la seguridad del personal, de la planta y del control durante el proceso por parte de la empresa. Con base a los resultados arrojados se desarrolló una matriz DOFA donde se pudo concluir que existen condiciones de inseguridad que pueden afectar la seguridad del trabajador y otras ventajas que pueden ofrecer crecimiento y competitividad a la organización.

Las HOE que se elaboraran para cada tipo de maquina van a permitir que los trabajadores ejecuten sus tareas de forma más segura al tener en la parte superior la imagen del elemento que debe usarse para su manipulación. Al

igual van admitir un mayor conocimiento y control de las etapas de la descripción del proceso al contar con referentes visuales sobre la indicación de la operación a realizar, del material requerido a utilizar y las precauciones generales que se deben tener en cuenta a la hora de operar la máquina. También les indicara los documentos que se deben observar antes de iniciar la operación, el plan de inspección que se debe ejecutar, los aseguramientos de piezas y material y los planes de calidad y reacción a tener presentes para un óptimo cumplimiento de la actividad.

Por esta razón se concluye que la implementación de las HOE va a contribuir con la minimización de los accidentes de trabajo, un mayor control y seguridad en el proceso al tener una forma estandarizada de realizar las tareas y no que cada quien realice la operación a su comodidad y conveniencia. Todos estos beneficios se verán reflejados en una mayor productividad y eficiencia para la empresa al no incurrir en altos gastos de accidentalidad, tiempos perdidos, reproceso y despilfarro de las materias primas e insumos que impiden cumplir las expectativas de sus utilidades y permanencia en un mercado global.

PREPARATION OF STANDARD OPERATING SHEETS MACHINERY PERFORMANCE IN BUSINESS C.I LAMINAIRE SA

Authors: Mauricio Andrés Álvarez Ruiz
Nora Lucia Monsalve Valencia
Ximena Andrea Villalobos Velásquez

Advisor: Carlos Alberto Lopera Quiroz

Keywords: standard operating sheets standardize the process personal safety, process safety, personal protection elements, swot, visual references, and minimization of accidents

ABSTRACT

The present work aims to design, propose and implement standard operating sheets (HOE) for proper use of the machines in the area of specialty products company Laminaire. The idea will be developed from the need to standardize the process of running the machinery, because that operator manipulate all these tools without any caution and control in daily development activities. To meet this objective, an analysis was made with the operators of the area where they found several flaws in the improper use of personal protective equipment to perform activities in different machines depending on the operations to be performed, as evidenced by the videos taken that are related as annexes. In addition a personal survey was performed at 12 workers and leading of the line to collect information about the perceptions we have with respect to the safety of personnel, plant and process control by the company. Based on the results obtained we developed a SWOT matrix where it was concluded that there are unsafe conditions that can affect worker safety and other advantages that can deliver growth and competitiveness of the organization.

The HOE to be developed for each type of machine will allow workers to perform their work more safely to keep in the top image of the item to be used for handling. As they support a greater knowledge and control of the stages of the process description to have visual references on the indication of the operation to be performed, the required material to use and the precautions that must be taken into account when operate the machine. They also indicate the documents that must be observed before starting the operation, the inspection

plan to be executed, the assurances of parts and materials and quality and response plans to keep in mind for optimal performance of the activity.

For this reason it is concluded that the implementation of the HOE will contribute to minimizing workplace accidents, greater control and safety in the process to have a standardized way of performing tasks that everyone not perform the operation to its comfort and convenience. All these benefits will be reflected in increased productivity and efficiency for the company to not incur high costs of accidents, lost time, rework and wastage of raw materials and inputs that prevent meeting the expectations of their profits and stay in a global market.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo presente del trabajo surge de la necesidad de estandarizar el proceso de ejecución de maquinaria en la empresa C.I LAMINAIRE S.A ubicada en la ciudad de Medellín.

Adoptando una herramienta de documentación conocida como HOJAS DE OPERACIÓN ESTANDAR, en la cual se analiza la operación y se determina los pasos para ejecutar el proceso, dejando a un lado la actual metodología de producir en base a documentos obsoletos y el empirismo, las cuales dificultan la identificación de las fallas en los puntos críticos.

Inicialmente las organizaciones desarrollaban sus productos sin tener un patrón a seguir, causando esfuerzos y costos innecesarios que trajeron consigo variedad de pérdidas, este hecho obligo a las compañías a buscar una medida que contrarrestara el daño causado e implementaron la estandarización en sus procesos y la documentación de estos para el normal y correcto desarrollo en planta.

Actualmente la organización cuenta con la documentación de sus procesos de ejecución de maquinaria desactualizados en el área de productos especiales y esto permite incumplir el numeral 4.2 (Requisitos de la documentación) de la norma ISO 9001: 2008 por la cual están certificados; generando una no conformidad en el sistema y una no satisfacción en los clientes.

Las hojas de operación estándar pretenden estandarizar operaciones, eliminar los despilfarros, evitar defectos y preservar conocimientos y experiencia, estas hojas contienen referencias visuales y todos los pasos de un proceso para el desarrollo del producto.

Este trabajo permite analizar las causas y efectos del problema, con realización de investigaciones de campo que permitan adquirir herramientas y conocimientos de los diferentes procesos y de tal forma, efectuar las hojas de operación estándar de cada uno de los procesos.

La metodología es por medio de investigación que permite encontrar soluciones al problema en el cual se abordan unas etapas como: selección del proceso, recolección de la información, observación del proceso, depuración de información y estructuración de la hoja de operación estándar; de tal manera se logra el objetivo inicial de estandarizar procesos por medio de documentos que permitan darle fin a los efectos anteriormente mencionados.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

C.I LAMINAIRE S.A es una empresa dedicada a producir y comercializar rejillas, difusores, equipos y accesorios para el sistema de aire acondicionado y ventilación y para el sector de la construcción.

Esta compañía, controla sus procesos productivos de la siguiente forma:

Ficha Técnica: es el plano de las características medibles de las piezas, tales como: espesor, diámetros, altura y longitud, es la descripción de las características críticas del producto, de los controles del proceso, de los ensayos y de los sistemas de medición que tiene lugar durante la producción.

Actualmente la empresa solo controla los procesos con la ficha técnica; las hojas de operación estándar no son familiares para el operario y no tienen vigencia en la actualidad.

Al no contarse con las hojas de operaciones estándar los parámetros requeridos y un diseño claro, los operarios ejecutan los procesos a su manera, esto ha dificultado las mejoras de la operación dado que cada quien realiza el trabajo a su forma de pensar, porque no se diseña un patrón similar en un mismo proceso entre todos los operarios.

Se realizan actos inseguros por cada uno de los operarios, al no seguir las especificaciones dadas en la ficha técnica, el trabajador pone en riesgo su seguridad física, limitándose a realizar la operación a su comodidad.

También el conocimiento empírico de los trabajadores dificulta la operación estándar de la empresa; ya que llevan años ejecutando el proceso y esto ha permitido que posean conocimiento sobre la actividad a realizar y ellos no ven necesario implementar una medida física, que permita agilizar su trabajo y mejorar el método aplicado hasta el momento en el proceso.

Todas estas causas están obstaculizando conocer las fallas de operación, porque no se visualiza fácilmente el método de trabajo de cada operario y se desconoce el punto donde inicio la falla.

Se producen diferentes defectos por cada uno de los operarios al no tener un método y procedimiento de trabajo para realizar la secuencia lógica del proceso y se dificulta el mejoramiento de la operación a través de la observación dado que no se tiene una visualización global del procedimiento, puesto que se utilizan diferentes metodologías para llegar al objetivo final.

Se generan retrasos entre operaciones que se reflejan en el incumplimiento de las entregas de la producción al siguiente proceso, dado que no se cumple con parámetros técnicos requeridos, se generan reproceso en algunas operaciones, permitiendo así el aumento de tiempo en la ejecución del

producto, por ende generando demoras en las entregas a los clientes, se dificulta la capacitación y el entrenamiento del personal; se incrementan los costos por daños en el producto por malas prácticas en la operación.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo diseñar e implementar las hojas de operaciones estándar para el uso adecuado de las máquinas en el área de productos especiales de la empresa Laminaire?

2. JUSTIFICACIÓN

Para la empresa es importante la implementación y buena utilización de las hojas de operaciones estándar, estas van a evitar que cada persona trabaje de modo diferente; se hace indispensable manejar un mismo lenguaje entre todas las personas que son participes del proceso productivo, para apoyar un buen resultado, con buenos productos a menor costo y entregarlos oportunamente al cliente.

De ahí la necesidad de ciertas reglas que rijan los trabajos de cada uno de los operarios, para poder dar los resultados que espera la compañía y sobretodo el cliente. La ausencia o no implementación de estas metodologías se podrá definir como la falta de estandarización en el proceso.

La empresa es la mayor beneficiada con el uso y buena utilización de los formatos a establecerse, dado a que implementándose una forma estándar de trabajo se va reducir la variación, desperdicio y desequilibrio realizado en las operaciones de producción, para generar mayor facilidad, rapidez y menores costos teniendo en cuenta siempre la seguridad del proceso y plena satisfacción del cliente.

Uno de los primeros pasos de la estandarización es la implementación de las hojas de operaciones estándar, en beneficios, estas permiten ceñir un modelo de trabajo unificado para todos los operarios, mejorando la seguridad laboral en la implementación de recomendaciones dentro de la HOE (hoja de operación estándar).

Perfeccionando el conocimiento de las fallas operacionales ya que se podrá visualizar fácilmente el método de trabajo; de tal forma se optimizan las entregas de los procesos internos con el cumplimiento de los procesos técnicos evitando toda clase de reproceso e implementando un mejor sistema de entrenamiento y capacitación para el operario, así se reducen los costos de producción defectuosa, por daños de malos manejos en el proceso. De tal forma reducir la confiabilidad del conocimiento empírico, sin desmeritar el conocimiento acumulativo, dado que en caso de llegar a faltar uno de los operarios con mayor experiencia en la empresa, su conocimiento quede plasmado en las HOE y no se pierda dicho saber.

En particular implementar el conocimiento adquirido hasta el momento en la tecnología, diseñando las HOE de forma clara y útil para facilitar la operación del trabajador en sus actividades laborales beneficiando a la empresa con lo anteriormente expuesto.

3. OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar de forma práctica las hojas de operación de maquinarias específicas del área de productos especiales, con referencias visuales, identificando de forma clara y entendible todos los pasos de uso de maquina y elementos protección personal, para unificar las operaciones a ejecutar.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diseñar las hojas de operación estándar de forma llamativa, con ilustraciones gráficas de las maquinas, para que el operario se sienta a gusto y le pueda dar una buena utilización.

Implementar los elementos de protección personal pertinentes para el uso de la máquina.

Ajustar e implementar las herramientas que vayan acorde a la norma de estandarización ISO-9001:2008, satisfaciendo la norma a través de la documentación.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 MARCO TEORICO

4.1.1 Calidad

4.1.1.1 Antecedentes de la calidad. La historia de la humanidad está directamente ligada con la calidad; desde los tiempos más remotos el hombre al construir sus armas, elaborar sus alimentos y fabricar su vestido observa las características del producto y enseguida procura mejorarlo.

La práctica de la verificación de la calidad se remonta a épocas anteriores al nacimiento de Cristo. En el año 2150 A.C., la calidad en la construcción de casas estaba regida por el Código de Hammurabi, cuya regla número 229 establecía que "si un constructor construye una casa y no lo hace con buena resistencia y la casa se derrumba y mata a los ocupantes, el constructor debe ser ejecutado".

Los fenicios también utilizaban un programa de acción correctiva para asegurar la calidad, con el objeto de eliminar la repetición de errores. Los inspectores simplemente cortaban la mano de la persona responsable de la calidad insatisfactoria.

Durante la edad media surgen mercados con base en el prestigio de la calidad de los productos, se popularizó la costumbre de ponerles marca y con esta práctica se desarrolló el interés de mantener una buena reputación (las sedas de damasco, la porcelana china, etc.)

Antiguamente la calidad se verificaba según el contexto, en el taller artesanal el encargado de la inspección era el artesano quien daba en veredicto final si el producto era conforme o no.

En el sector industrial la función se separa de la producción, los productos se caracterizan por sus partes o componentes intercambiables. Se conformaban equipos de inspección de calidad.

En la actualidad la responsabilidad de la calidad es del equipo, en cada proceso interactúan varios operarios quienes deben estar auto controlando su trabajo de acuerdo a especificaciones estandarizadas del proceso.

4.1.1.2 Generalidades de la calidad. Es una exigencia para garantizar la competitividad en cualquier mercado, estas exigencias se traducen en las características de un producto o servicio que se hace apto para satisfacer unas condiciones de uso específico.

Juran (1990) plantea que:

La calidad se refiere a la ausencia de deficiencias que adoptan la forma de:

- Desechos en fábrica o reproceso
- Cambios en la ingeniería del diseño

El objetivo a largo plazo es la perfección en el producto; también afirma que calidad es adecuación para el uso, ausencia de imperfectos y grado de excelencia, satisfacción del cliente.

Según Deming (1950):

La calidad es un arma estratégica la cual el planteo en la mejora de la herramienta Planear, Hacer Verificar, Actuar.

Deming demostró los altos costos que una empresa genera cuando no tiene un proceso planeado para administrar su calidad, es decir el desperdicio de materiales y productos rechazados, el costo de trabajar dos o más veces los productos para eliminar defectos.

La calidad en si es hacer las cosas bien desde la primera vez, la calidad es el *“grado en que un conjunto de características inherentes cumplen con unos requisitos”* (ISO 9000: 2002)

4.1.1.3 Sistemas de gestión de la calidad. El concepto de la calidad dejó de significar el control de las actividades relacionadas con el ciclo de calidad del producto o servicio, y evolucionó hacia los actuales sistemas de gestión de la calidad, con un mayor enfoque en los procesos de la organización, buscando la satisfacción del cliente y el mejoramiento continuo.

Un sistema de gestión de la calidad SGC es un conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan entre sí, para dirigir y controlar la calidad de una organización. Estos elementos comprenden actividades como:

- **La planificación de la calidad**, en el cual se establecen la política y los objetivos de ésta, y se especifican los procesos necesarios y los recursos relacionados para cumplir con dichos objetivos.
- **El control de la calidad**, acciones dirigidas a garantizar el cumplimiento de los requisitos funcionales y de desempeño de los productos y servicios.

- **El aseguramiento de la calidad**, orientado a proporcionar confianza en su cumplimiento mediante métodos de estandarización y medición.

- **El mejoramiento de la calidad**, enfocada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de ella.

Los SGC son aplicables a cualquier organización que requiera evaluar su capacidad para proporcionar productos o servicios que cumplan con los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación, siempre que su objetivo sea la satisfacción de aquellos. (Atehortúa, 2005).

4.1.1.4 Control de procesos. Se basa en la idea de elaborar productos no defectuosos por medio del control estricto de los procesos. Dado que su lema es “introducir la calidad en el proceso”, esto consiste en controlar los procesos verificando la conformidad de algunas características de calidad (el diámetro, o la longitud de una pieza) mientras las tareas de que consta se están desarrollando; la medida de la calidad es pues la variabilidad de las características del producto. La conformidad con las especificaciones se persiguen asegurando la uniformidad de los procesos, su principio fundamental, con el objeto de minimizar la variabilidad dentro de un rango aceptable. Definición auspiciada por Shewhart, Deming, y Taguchi. (Cruz, 2007).

4.1.1.5 Calidad en el producto. Según Crosby (1979): Las especificaciones deben ser claramente declaradas de manera que no sean incomprendidas, las medidas son entonces tomadas continuamente para determinar la conformidad con aquellas especificaciones.

En este concepto técnico de calidad, es el propio fabricante quien establece las características de calidad del producto. Los diseñadores del producto establecen estos requisitos con la idea de que satisfagan las necesidades de los clientes.

4.1.1.6 Satisfacción del cliente. Según Evans y Lindsay (2008 p. 153): La satisfacción de los clientes es el patrón con que se miden las especificaciones de calidad, el control de la calidad total implica la determinación constante de las preferencias de los clientes.

El manejo de los procesos tiene que ver con el diseño de procesos para diseñar y entregar productos que satisfagan las necesidades de los clientes, el control diario para que se desempeñen según se requiera. Las actividades para la administración de los procesos le dan un fuerte énfasis en la prevención y aprendizaje organizacional porque los costos de evitar problemas en la etapa del diseño son muchos menores que los costos de corregir problemas que ocurren más adelante.

Al trabajarse con la seguridad pertinente en la elaboración del producto, se van a obtener entregas más oportunas para una mayor satisfacción del cliente.

El cliente es la fuerza impulsadora para la producción de los bienes y por lo general, los clientes ven la calidad con base en el producto. Por eso los productos deben satisfacer las necesidades de los clientes; de hecho, las existencias de las organizaciones de negocios dependen de la satisfacción de las necesidades de sus clientes.

4.1.2 Normalización. Es el proceso de formular y aplicar reglas para lograr un enfoque ordenado a una actividad específica para el beneficio de la organización y con la colaboración de todos los interesados, en especial para la promoción de una economía óptima total tomando en cuenta todas las condiciones funcionales y los requisitos de seguridad. (Burgos, 1994).

El Ministerio de Desarrollo Económico en el Decreto 2269 de 1993 define la normalización como una: “actividad que establece, en relación con problemas actuales o potenciales, soluciones para aplicaciones repetitivas y comunes, con el objetivo de lograr un grado óptimo de orden en un contexto dado”.

La normalización se puede considerar como una manera de materializar el conocimiento, por su estrategia de documentar las experiencias y argumentos profesionales para que no queden en manos de unos pocos, y se permita su conservación, divulgación e implementación de forma repetitiva.

4.1.2.1 Objetivos de la normalización

- **La simplificación:** Se refiere a lograr los métodos más simples y eficaces para realizar labores repetitivas o de mucha importancia para el logro de los objetivos de las organizaciones.
- **La unificación:** Está relacionada con la homologación y puesta en común de los procedimientos corporativos entre las personas involucradas en los mismos.
- **La especificación:** Es la parametrización de las entradas (insumos), actividades (variables de control) y salidas (productos) de los procesos. (Atehortúa, 2005).

4.1.2.2 Beneficios de la normalización para una empresa. Según Atehortúa (2005): La normalización de una empresa es sinónimo de organización, y son más los beneficios que contiene un sistema normalizado que otro que sólo funciona por la inercia que generan la rutina, los pensamientos arcaicos, y las decisiones basadas en experiencias. Algunos de estos beneficios son:

- Mejora la comunicación de la organización.
- Permite la planeación racional de los procesos y el talento humano.
- Optimiza los recursos.
- Reduce desperdicios.
- Facilita el aumento de la productividad y la calidad.
- Mejora el trabajo en equipo.

- Documenta oficialmente los procesos, conservando así la experiencia y el conocimiento en las operaciones.
- Impulsa la orientación de la organización hacia el cliente.
- Mejora continuamente los procesos.
- Permite la conservación del conocimiento de la organización.

4.1.3 Estandarización de procesos. Los pasos para producir se simplifican y estandarizan hasta hacerlos simples, repetitivos y de sencilla ejecución con un mismo nivel de competencia. Este método presupone organizaciones que desarrollan procesos rutinarios, de bajo valor agregado o producción seriada. (Bernadez, 2007).

Según Domínguez (1995):

Se pretende que los productos se fabriquen conforme a unos estándares prefijados a fin de que, con independencia del lugar y momento en que se hayan sido efectuados, sus piezas y componentes puedan ser intercambiados, si fuera necesario sin afectar el funcionamiento normal del producto. Con ello se evita que las piezas y componentes tengan que ser fabricados a medida para cada producto, eliminando esfuerzos costosos e innecesarios.

La estandarización es considerada la más fundamental de las herramientas gerenciales en una empresa moderna. "El control no existe sin la estandarización." "Sólo es posible mantener el dominio tecnológico de un sistema a través de la estandarización"

4.1.3.1 Ventajas de la estandarización. Según Freivalds y Domínguez (1995 y 2001, p. 102): los estándares de trabajo ofrecen varias ventajas, tanto para el empleado como para el empleador. Algunas de ella son:

- La instalación de estándares conduce a muchas mejoras operativas
- Mejora el desempeño
- Se puede presupuestar las cargas de trabajo
- Es posible determinar la eficiencia de los trabajadores
- Se eliminan procedimientos innecesarios
- Se evitan errores costosos eligiendo el procedimiento correcto
- Se requiere de menos supervisión
- Se evita la pérdida de tiempo
- Minimizar el número de cambios necesarios en los equipos de producción.
- Simplificar los procedimientos operativos y de control.
- Minimizar los problemas de servicio y reparación.
- Facilitar la fabricación de largas series de producción y la automatización del proceso.
- Justificar un mayor gasto en el perfeccionamiento del diseño y en la mejora de los procedimientos del control de calidad

4.1.4 Metodología para un sistema documental. La documentación es el soporte del sistema de gestión de la calidad, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de todos los procesos y la toma de decisiones. (SENA, 2009)

4.1.4.1 Etapa 1: determinación de las necesidades de la documentación.

El objetivo es determinar los tipos de documentos que deben existir en la organización para garantizar que los procesos se lleven a cabo bajo condiciones controladas.

Usualmente las organizaciones deben contar con:

- Manual de Calidad
- Manuales de Procedimientos
- Procedimientos generales y específicos
- Registros
- Planes de Calidad
- Especificaciones

4.1.4.2 Etapa 2: diagnóstico de la situación de la documentación en la organización. El objetivo es conocer la situación de la documentación en la organización comparando lo que existe con las necesidades determinadas en la etapa anterior.

Para realizar el diagnóstico se debe:

- **Elaborar la guía para el diagnóstico**

Al elaborar la guía se deben tener en cuenta las necesidades de documentación determinadas en la etapa anterior así como los requisitos que debe cumplir la documentación.

- **Ejecutar el diagnóstico**

Para la ejecución del diagnóstico se debe utilizar la guía y aplicar técnicas como la observación, la entrevista y la revisión de documentos. Se debe determinar la existencia o no de los documentos, en qué medida cumplen con los requisitos establecidos para la documentación y si están siendo utilizados adecuadamente.

- **Elaborar y presentar el informe de diagnóstico**

El informe debe contener los documentos existentes por proceso, su adecuación o no a los requisitos y su utilización correcta o no, de acuerdo con los resultados del diagnóstico. Debe presentarse a la alta dirección.

4.1.4.3 Etapa 3: diseño del sistema documental. El objetivo es establecer todos los elementos generales necesarios para la elaboración del sistema documental.

Para realizar el diseño se debe:

- **Definir la jerarquía de la documentación**

Clasificar la documentación y definir su jerarquía utilizando un criterio único. Usualmente se utiliza el criterio de la pirámide que aparece en la ISO, donde se ubica en el nivel más alto el manual de calidad, en el segundo nivel los procedimientos y en el tercer nivel instrucciones, registros, especificaciones y otros documentos.

- **Definir autoridad y responsabilidad para la elaboración de la documentación a cada nivel**

La elaboración de la documentación se involucra a todo el personal en el sistema de gestión de la calidad, por lo que debe ser desplegada por toda la organización de acuerdo con los niveles jerárquicos establecidos en el paso anterior y la estructura organizativa existente.

- **Establecer el flujo de la documentación**

En esta tarea se debe organizar el flujo de la documentación de manera que garantice que los documentos estén en el lugar requerido de manera oportuna y que la información sea accesible a las personas autorizadas.

- **Confeccionar el plan de elaboración de documentos**

Para complementar esta tarea se deben seguir los procesos unitarios descritos para este proceso en la cuarta tarea.

- **Planificar la capacitación del personal implicado**

Para ello se deben tener en cuenta las necesidades de capacitación y los recursos disponibles para llevarla a cabo.

4.1.5 Elaboración de documentos.

- Realizar el contenido
- Definir el objetivo del procedimiento
- Especificar el alcance de aplicación del procedimiento
- Designar a los responsables de ejecutar y supervisar el cumplimiento del procedimiento.
- Describir en orden cronológico el conjunto de operaciones necesarias para ejecutar el procedimiento.

- Relacionar todos los registros que deben ser completados durante la ejecución del procedimiento.
- Definir todos aquellos documentos que han sido consultados o se mencionen en el procedimiento.
- Los anexos son adicionales estos inducen el formato de los registros, planos o tablas o algún material que facilite la comprensión del procedimiento.

4.1.5.1 Elaborar otros documentos de acuerdo con el plan trazado en la etapa anterior. Los otros documentos se elaborarán de acuerdo con el plan y siguiendo las instrucciones confeccionadas para cada tipo de documento que deben haber sido aprendidas durante la capacitación.

4.1.5.2. Revisar y aprobar todos los documentos por parte del personal competente autorizado. La revisión y aprobación de la documentación se realizará a medida que ésta se vaya elaborando.

4.1.6 Documentación de procesos

4.1.6.1 Definición según ISO: 9000:2000. Es la comunicación del propósito y la coherencia de la acción. Su utilización contribuye a lograr conformidad con los requisitos del cliente y la mejora de la calidad, proveer la formación apropiada, la repetitividad y la trazabilidad, proporcionar evidencias objetivas, y evaluar la eficacia y la adecuación continua del sistema de gestión de la calidad. (Norma ISO: 9000, 2000, punto 2.7.2.)

4.1.6.2 Procedimientos documentados. Según la ISO: 9000 (2000, punto 4.2.1.): Significa que el procedimiento sea establecido, documentado, implementado y mantenido. Estos documentos proporcionan información sobre el qué, quién, cómo, dónde, y cuándo efectuar actividades y los procesos de manera coherente.

4.1.6.3 Estructura de la documentación del sistema de calidad.

Figura 1. Pirámide documental.



4.1.7 Documentación requerida para realizar los procesos.

4.1.7.1 Plan de control. (Según Quality System Requirements QS-9000) El propósito de los planes de Control, es el de proveer un resumen documentado del sistema usado para minimizar la variación del producto y del proceso.

- Los planes de control no reemplazan la información de los operarios (se complementan con las instrucciones de trabajo).
- Los planes de control pueden aplicar a una pieza o una familia de piezas.
- Los planes de control describen las acciones requeridas en cada fase del proceso, incluyendo la recepción de materiales, la fabricación, el almacenamiento y envío, para asegurar que todos los outputs del proceso serán controlados.
- Durante la producción, los planes de control describen los controles realizados durante el proceso productivo para controlar las características.
- Los planes de control son mantenidos y usados para todo el ciclo de vida. En el inicio de la vida del producto, su propósito inicial es documentar y comunicar el plan inicial de control del proceso. Seguidamente, el propósito es el de ser una guía de fabricación de cómo se controla el proceso productivo y se asegura la calidad del producto. Finalmente, el plan de Control refleja los métodos de control y medios utilizados en el sistema de control del proceso.
- Los planes de control deben ser actualizados a medida que son mejorados los métodos de control y los sistemas de medida.

4.1.7.2 Ficha técnica. Documento en forma de sumario que contiene la descripción de las características de un objeto, material, proceso o programa de manera detallada. Los contenidos varían dependiendo del producto, servicio o entidad descrita, pero en general suele contener datos como el nombre, características físicas, el modo de uso o elaboración, propiedades distintivas y especificaciones técnicas. (Atehortúa, 2005)

4.1.7.3 Hojas de operación estándar. Según Gonzales (2007): Es un método de trabajo por el cual se elimina la variación, desperdicio y el desequilibrio, realizando las operaciones con mayor facilidad, rapidez y menor costo teniendo siempre como prioridad la seguridad, asegurando la plena satisfacción de los clientes; hacer siempre lo mismo de la misma manera.

4.1.8 Análisis y elaboración de procedimientos.

4.1.8.1 Estudio de procesos y procedimientos.

- **Proceso**

Un proceso es la secuencia de actividades lógicas diseñada para generar un output (salidas) preestablecido para unos clientes identificados a partir de un conjunto de inputs (entradas) necesarias que van añadiendo valor. (González, 2007).

Figura 2 Descripción de proceso.



- **Características de un proceso**

Todo proceso para ser considerado como tal, debe cumplir una serie de características tales como:

- a) Posibilidad de ser definido. Siempre tiene que tener una misión es decir una razón de ser.
- b) Presentación de unos límites, es decir, claramente especificados su comienzo y su terminación.
- c) Posibilidad de ser representado gráficamente
- d) Posibilidad de ser medido y controlado, a través de indicadores que permitan hacer un seguimiento de su desarrollo y resultados e incluso mejorar.
- e) Existencia de un responsable, encargado de la eficiencia y eficacia del mismo, entre otras muchas tareas, como, por ejemplo, asegurar la correcta realización y control del proceso en todas sus fases.

(Cruz, 2007 p.392).

- **Representación gráfica de los procesos**

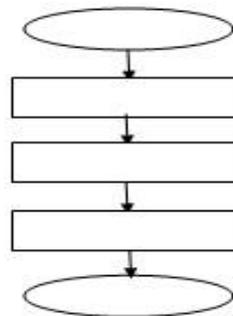
La representación gráfica de un proceso ilustra la secuencia de tareas, esta herramienta es una manera de entender el funcionamiento interno y las relaciones entre los procesos de la empresa.

La diagramación de flujo se define como un método para describir gráficamente un proceso existente o un nuevo propuesto mediante la utilización de símbolos, líneas y palabras simples, demostrando las actividades y secuencia en el proceso.

Existen muchos tipos diferentes de diagramas de flujo y cada uno de estos tiene su propósito para obtener efectividad en el mejoramiento del proceso estas representaciones graficas son:

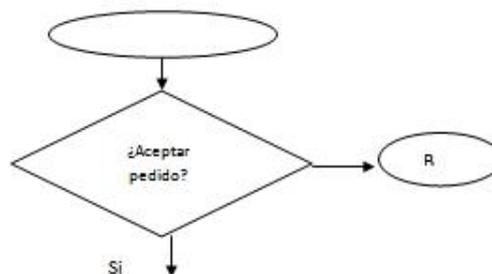
a) Diagramas de bloque: este proporciona una visión rápida no compleja del proceso, por lo general se representa en rectángulos, círculos alargados y líneas con flechas como sus principales símbolos; donde los rectángulos son las actividades, los círculos alargados se usan al comienzo y al final del diagrama para indicar el inicio y el final de este y las líneas con flechas son los conectores para demostrar la dirección que tiene el flujo de información y/o las relaciones entre actividades. Se coloca una frase concisa dentro del rectángulo para describir la actividad que se realiza. Su representación es la siguiente:

Figura 3 Diagrama de bloques.



b) Diagramas de flujo estándar: este diagrama se utiliza para ampliar las actividades dentro de cada bloque al nivel de detalle deseado; estos contienen diamantes como símbolo de decisión que representan puntos en los cuales es posible seguir diferentes caminos, se utilizan palabras como si y no para aclarar alternativas y círculos pequeños de conexión; su representación es la siguiente:

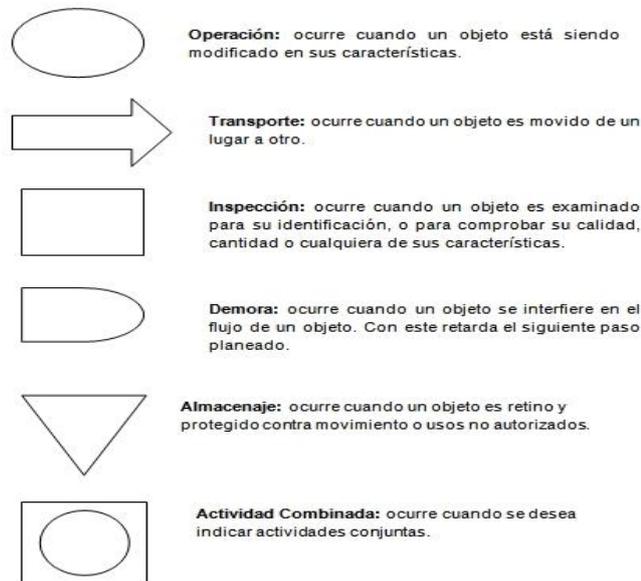
Figura 4 Diagramas de flujo.



c) Diagrama de procesos y actividades: los diagramas son herramientas muy útiles en cuanto a modificaciones de procesos se refiere, puesto que estos identifican claramente el proceso en estudio y además ayuda a dar una

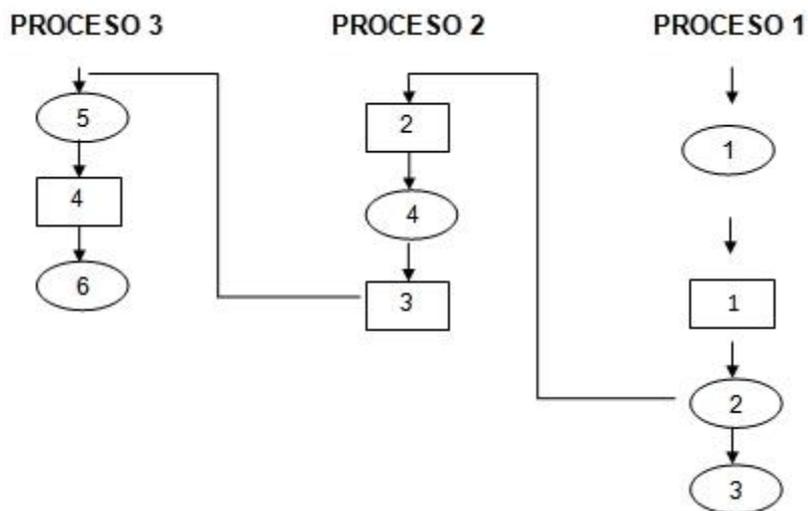
idea de cómo quedara el método a implementar representado de forma gráfica los cambios a realizar, estos diagramas utilizan simbología universal.

Figura 5 Simbología de diagramas.



d) Cursograma analítico del proceso: es un cuadro general de cómo suceden las principales operaciones e inspecciones. Su representación gráfica es la siguiente:

Figura 6 Cursograma analítico



e) Cursograma analítico del proceso: es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a un examen mediante el símbolo que corresponde.

f) Cursograma analítico del operario: diagrama donde registra lo que hace la persona que trabaja.

g) Cursograma analítico de materiales: diagrama donde registra como se manipula o trata el material.

h) Maquina o equipo: este diagrama permite registrar el uso de la maquina o equipo.

i) Otras representaciones graficas alternativas: estas representaciones son de manera visual, se utiliza por medio de fotografías donde se especifica paso a paso el procedimiento para realizar una actividad.

4.1.8.2 Procedimientos. Según la ISO 9000 (2000); es una forma específica de llevar a cabo un proceso, un procedimiento entrega varias funciones, las instrucciones que se realizan, los medios principales que requieren para ello (herramientas, materiales, documentos) y una cronología de desempeño de las instrucciones. (Comisión, 2007 p.844)

4.1.8.3 Instrucciones de trabajo. Las instrucciones de trabajo permiten conocer cómo se realiza una actividad concreta, deben ser detalladas y recoger todas las operaciones necesarias para realizar la actividad que se describe. (Comisión, 2007 p.392).

Estos documentos son esenciales para la operatividad del proceso ejemplos: (Instrucciones operativas, manuales de uso de los equipos, manuales del usuario, catálogos, normas de actuación. códigos de conducta, etc.).

4.1.9 Seguridad en el proceso. Según Eilon (1980): La planificación de métodos de trabajo asegura una mejor utilización de los recursos, así como unas condiciones de trabajo más convenientes y menos extenuantes. La selección de procesos productivos: mejora la realización de las operaciones que la componen, determinando la secuencia de las fases correspondientes a seguir.

Las condiciones del proceso: abastecimiento, tiempo, y la actividad de los operarios, deben incluirse en las instrucciones del proceso. Para que se realice en una forma adecuada. Establecer un sistema eficiente de manipulación de materiales.

4.1.10 Manuales

4.1.10.1 Antecedentes. La historia de los manuales como herramienta en la administración es prácticamente reciente. Durante el periodo de la segunda guerra mundial es cuando se desarrolló esta técnica, aunque se tienen conocimientos de que ya existían algunas publicaciones en las que se proporcionaba información e instrucciones al personal sobre ciertas formas de operar de un organismo (por ejemplo: circulares, instrucciones internas, etc.).

La falta y necesidad de personal capacitado durante la guerra generó la necesidad de formular manuales detallados.

El empleo de los manuales se creó como auxiliar para obtener el control deseado del personal de una organización, procedimientos y otras prácticas. Cabe mencionar, que muchos de los primeros manuales adolecían de defectos técnicos, pero es innegable que fueron de gran utilidad.

Con el transcurrir de los años los manuales se fueron integrando a las empresas, con adaptaciones más técnicas (claros, concisos y prácticos), y aplicándolos a diversas funciones operacionales (producción, ventas, finanzas entre otros). (Rodríguez, 2002).

4.1.10.2 Definiciones de manual. Los manuales son unas de las mejores herramientas administrativas porque le permiten a cualquier organización normalizar su operación. La normalización es la plataforma sobre la que se sustenta el crecimiento y desarrollo de una organización dándole estabilidad y solidez. (Álvarez, 1996)

Un manual es un documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, organización, políticas y procedimientos de una empresa, que se consideran necesarios para la mejor ejecución del trabajo.

También es una expresión formal de todas las informaciones e instrucciones necesarias para operar en un determinado sector; es una guía que permite encaminar en la dirección adecuada los esfuerzos del personal operativo.

Lo define como un documento en el que se encuentra de manera sistemática, las instrucciones, bases o procedimientos para ejecutar una actividad (Rodríguez, 2002).

4.1.10.3 Objetivos de los manuales. En esencia los manuales representan un medio de comunicación e instrucción. De acuerdo con la clasificación y grados de detalle, los manuales permiten cumplir con los siguientes objetivos:

- Instruir al personal, acerca de aspectos tales como: objetivos, funciones, políticas, procedimientos, normas etc.
- Coadyuvar a la ejecución correcta de las labores asignadas al personal, y propiciar la uniformidad en el trabajo.
- Servir como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso, facilitando su incorporación a las distintas funciones operacionales. (Rodríguez, 2002)

4.1.11 Posibilidades y limitaciones de los manuales.

- Los manuales ofrecen una serie de posibilidades que nos reflejan la importancia de éstos. Sin embargo, tienen ciertas limitaciones, lo cual de ninguna manera le restan importancia, sino que nos dice Gaitán (revista administración de empresas), llaman la atención acerca de ciertas características que debidamente consideradas permiten una utilización óptima de los manuales. (Rodríguez, 2002)

4.1.11.1 Posibilidades

- Es una fuente permanente de información sobre el trabajo a ejecutar.
- Ayudan a institucionalizar y hacer efectivo los objetivos, las políticas, los procedimientos, las funciones, normas, etc.
- Evitan discusiones y mal entendidos, de las operaciones.
- Aseguran continuidad y coherencia en los procedimientos y normas a través del tiempo.
- Son instrumentos óptimos en la capacitación del personal.
- Incrementan la coordinación en la realización del trabajo. (Rodríguez, 2002)

4.1.11.2 Limitaciones

- Su deficiente elaboración provoca serios inconvenientes en el desarrollo de las operaciones.
- El costo de producción y actualización puede ser alto.
- Si no se les actualizan pierden efectividad.
- Muy sintéticos carecen de utilidad, muy detallados los convierten en complicados. (Rodríguez, 2002).

4.1.12 Clasificación de los manuales

4.1.12.1 Por su contenido

- Manual de historia
- Manual de organización
- Manual de políticas
- Manual de procedimientos.
- Manual de contenido múltiple

4.1.12.2 Por función específica

- Manual de producción
- Manual de compras
- Manual de ventas
- Manual de finanzas

- Manual de contabilidad
- Manual de personal
- Manual técnico
- Manual de adiestramiento o instructivo.

4.1.13 Proceso de elaboración. En esta parte se proporcionan las directrices para la elaboración de los manuales, aunque no existe un modelo fijo, se presentan las circunstancias más generalizadas en la práctica, sin embargo puede haber variaciones sustanciales, de acuerdo a los criterios específicos. (Rodríguez, 2002).

4.1.13.1 Recopilación de la información. La información que se requiere se obtendrá normalmente siguiendo uno o varios de estos métodos: investigación documental, observación, cuestionarios y entrevistas. (Rodríguez, 2002).

4.1.13.2 Procesamiento de la información. Después de tener todos los datos el paso siguiente es organizarlos en forma lógica, mediante el desarrollo de un esquema de trabajo.

Para la integración de cada manual es importante uniformar los criterios tanto en terminología como en la presentación de la información, con el propósito de que se mantenga un sentido de continuidad y de uniformidad. Durante la elaboración de los manuales, pueden presentarse dificultades al determinarse funciones y actividades en forma escrita y oficial, ya que intereses particulares pueden producir resistencias o desinterés por terminar con éxito tales manuales, o bien, en que no se apliquen las especificaciones contenidas en los mismos, en la forma debida. Por ello, los encargados de elaborar los manuales deben hacer uso de su sensibilidad, buen trato y adecuadas relaciones humanas, para obtener la colaboración del personal, así como un acuerdo sobre el formato y sobre todo lograr que los manuales sean funcionales y sirvan como instrumentos. (Rodríguez, 2002)

4.1.13.3 Redacción. El primer paso es definir la materia de que se trata, ósea de que se va a tratar el manual (de políticas, procedimientos, etc.) y tener en cuenta a que personas estarán dirigidos los manuales, con el propósito de que el lenguaje utilizado en los mismos resulte claro, sencillo, preciso y comprensible, es necesario también tener en cuenta los objetivos del manual. (Rodríguez, 2002).

4.1.13.4 Elaboración de gráficas. Una gran mayoría de manuales abarcan principalmente textos escritos, sin embargo, ciertas técnicas visuales pueden realizar considerablemente el manual y contribuir a que las personas entiendan mejor su contenido.

Las técnicas visuales que se usan con mayor frecuencia en los manuales son: organigramas, diagramas de flujo, cuadro de distribución de actividades, distribución de espacios, formas, etc., su elaboración deberá hacerse utilizando las técnicas más sencillas y conocidas en el medio, uniformando su presentación a fin de facilitar la comprensión de los mismos. (Rodríguez, 2002).

4.1.13.5 Formato y composición. Ya compilada y organizada la información para el manual, es necesario analizar con todo el formato con el que debe presentarse cada manual, ya que de ello dependerá en gran medida la facilidad de lectura, consulta, estudio y conservación, además de permitir hacer referencias rápidas y precisas, e inspirar confianza por su apariencia y orden. La apariencia tiene una gran importancia. (Rodríguez, 2002)

4.1.13.6 Revisión y aprobación.

- **Revisión** se debe hacer una revisión entre varias personas competentes en el tema, que se muestren positivos en sus críticas, es decir, indicar lo que está bien y lo que necesita de cambios, devolvérselo al encargado y que este haga todas las correcciones necesarias, asegurarse de que si se efectúen los cambios mencionados (Rodríguez, 2002)

- **Aprobación** Posteriormente a la revisión del manual deberá someterse a la aprobación de las personas correspondientes, con el propósito de poder iniciar la reproducción del mismo y posteriormente su distribución. (Rodríguez, 2002).

4.1.13.7 Distribución y control. Una vez que el manual ha sido elaborado, revisado y aprobado, el paso siguiente es su distribución. Para ello se recomienda realizar una serie de pláticas de difusión y de instrucción sobre su uso, al personal encargado de realizar las funciones, actividades y/u operaciones indicadas en el mismo.

Un problema típico de distribuciones es el de asignar los manuales en los puestos indicados.

4.1.14 Manuales de calidad. Constituye el principal documento que plantea la política de calidad, demuestra y describe el sistema de calidad, a través de un bosquejo estructurado del sistema de calidad; el manual de calidad es fundamental para la implantación y mantenimiento del sistema de calidad.

El manual de calidad está apoyado en los procedimientos documentados del sistema de calidad, los cuales están determinados por el tamaño de la organización, la naturaleza de la actividad, la amplitud deseada.

Los procedimientos documentados se aplican a una o más partes de la organización. El manual de calidad presenta la jerarquía del sistema de documentación.

4.1.14.1 Propósito del manual de calidad. Los objetivos principales para establecer un manual de calidad dentro de la organización generalmente es para:

- Comunicar la política, los procedimientos y los requerimientos de la empresa.
- Implantación de un sistema de calidad eficaz.
- Proveer prácticas de control mejoradas y facilitar actividades de aseguramiento.
- Proveer la base documentada para auditar sistemas de calidad.
- Proveer continuidad del sistema de calidad y sus requerimientos durante circunstancias de cambio.
- Capacitación del personal en los requerimientos del sistema de calidad y métodos de cumplimiento.

4.1.14.2 Especificaciones de elaboración de manuales. Según SENA (2009). Los manuales de Calidad para su elaboración deben contener las siguientes Pautas.

- Emisión actual (número de control de emisión), fecha de emisión, vigencia y los contenidos que afecta.
- Descripción breve de cómo se revisa y se mantiene el manual de calidad, quién revisa el manual y con qué frecuencia, quién puede realizar los cambios y quién está autorizado para aprobarlo.
- Descripción breve de los procedimientos utilizados para identificar el estado y controlar la distribución del manual de calidad, contenga o no información confidencial, para uso interno o externo a la organización.
- Firmas de aprobación (u otro medio de aprobación) del personal responsable y autorizado para implantar el contenido del manual de calidad.

4.1.15. Seguridad industrial. Es una ciencia multidisciplinaria que se encarga de la prevención de accidentes de trabajo. Está constituida por el conjunto de medidas técnicas destinadas a conservar la vida, la salud y la integridad física de los trabajadores. Dichas medidas tienden a conservar los materiales e instalaciones exentos de peligro o deterioro y en las mejores condiciones, tanto de servicio como de productividad.

4.1.15.1 Panorama de riesgos. Es una forma sistemática de identificar, localizar, valorar y jerarquizar las condiciones de riesgo laboral a las que están expuestos los trabajadores y que permite el desarrollo de las medidas de intervención. Es considerado como una herramienta de recolección, tratamiento y análisis de datos.

4.1.15.2 Factores de riesgo. Según la Universidad del Valle, se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

De acuerdo a la empresa donde se realizara la implementación del proyecto se evidencia los siguientes factores de riesgo en el área de productos especiales.

- **Factores de riesgos Físico (ruido)** La resolución 08321 de 1983 del Ministerio de Salud, define el Ruido como la contaminación emitida por un sonido que afecta adversamente la salud o seguridad de los seres humanos. Ver anexo A

- **Factores de riesgo Mecánicos** Las lesiones ocasionadas por las máquinas se deben, en general a una falta de comprensión de los riesgos y a la carencia de un diseño no seguro que reduzca su potencial para causar daños, llegando a un límite que permita efectuar con seguridad el trabajo.

Las máquinas son diseñadas para realizar una variedad de tareas y todas tienen un factor común: para operar utilizan el movimiento. Este, por lo tanto, puede considerarse como la propiedad fundamental que al establecer contacto con el trabajador constituye la razón básica de los accidentes en las máquinas. Existen tres formas generales de movimiento, como consecuencia del movimiento giratorio.

1. El movimiento de vaivén.
2. El movimiento relativo, persona-máquina.

Movimiento giratorio

a. Lesiones causadas por partes en movimiento convergente: se produce cuando hay dos partes giratorias en contacto, una de las cuales gira como el reloj y la otra en dirección contraria. El riesgo está presente en el lado donde las dos partes convergen, dando lugar a un aplastamiento.

b. Estrangulación: Esta se produce cuando la máquina que gira hace que algún elemento ajeno a su operación se envuelva en una parte en movimiento.

c. Acción de corte: Por máquinas diseñadas para cortar

d. proyectiles: Se produce cuando un cuerpo en movimiento giratorio se rompe o de él se suelta una parte.

e. Fricción: Cualquier superficie lisa que gira a alta velocidad puede, si se pone en contacto con la piel, ocasionar una “quemadura por fricción”

Movimiento de vaivén

El principal peligro a consecuencia de este tipo de movimiento se produce cuando termina su recorrido la carrera de avance, formando una trampa entre la parte que se mueve y la parte estacionaria de la máquina.

Son dos tipos generales de riesgo en el movimiento de vaivén:

- a. Acción de corte: La parte en movimiento cuenta con un reborde agudo, por ejemplo las guillotinas y algunas prensas.
- b. Acción de prensado: La parte móvil no está proyectada para cortar, pero oprime o golpea, como ocurre en máquinas para moldeado

Movimiento relativo

Este riesgo se presenta cuando una persona está en movimiento y la máquina está estacionaria. La lesión puede producirse:

- a. Al sufrir cortes la persona por los rebordes agudos de las máquinas herramienta, la estructura de las máquinas o la de las piezas en que se trabaja.
- b. Al tropezar una persona, o al chocar con las partes salientes de una máquina.

Las principales situaciones de riesgos mecánicos que hay que tener en cuenta, entre otros, corresponden a:

- Elementos cortantes
- Elementos punzantes
- Elementos contundentes
- Superficies y elementos ásperos
- Material en movimiento
- Estado de las máquinas
- Asignación y estado de herramientas
- Material en movimiento
- Material proyectado
- Guardas y protectores
- Controles para casos de emergencia

- **Seguridad en la maquina**

La responsabilidad en cuanto a la seguridad de la maquinaria se divide en tres amplias categorías:

1. El diseñador de la máquina, quien tiene la responsabilidad inicial de crear una máquina cuyo uso sea seguro.
2. El empleado quien opera la máquina y a cuyo cargo está la responsabilidad de la operación correcta de la máquina en el trabajo.
3. El supervisor o facilitador, tiene la responsabilidad de vigilar para hacer que las máquinas se operen de manera segura.

4.1.15.3. Seguridad en el taller. Se divide en dos clases generales:

a) Prácticas que evitarán daños a los trabajadores

- Se debe tener en cuenta la parte de seguridad ocular
- Seguridad facial (caretas)
- Seguridad auditiva (tapones auditivos)
- Uso de vestimenta adecuada, según el tipo de proceso a realizar.

b) Acciones que han de evitar daños a máquinas y equipos.

- Dispositivos de seguridad en la maquina
- Conocimiento básico del operario del manejo de la maquina
- Precauciones básicas en el manejo de la maquinas.
- Eliminación de residuos antes de utilizar la máquina.

4.1.16. Proceso metalmecánico. Son una serie de actividades en cadenas que se generan en una pieza metálica con el fin de realizar un producto con variables y atributos específicos.

4.1.17. Máquinas para mecanizado. Según la Universidad Nacional, se entiende por mecanizado, el conjunto de operaciones de conformación en frío con arranque de viruta, mediante las cuales se modifican la forma y dimensiones de una pieza metálica. Las maquinas herramientas imprimen a la herramienta y a la pieza objeto de conformación, los movimientos precisos, para que se alcance la forma y dimensiones requeridas.

Las maquinas utilizadas en el área de productos especiales en Laminaire son las siguientes: Dobladora manual, maquina Roladora de cuellos, Sierra acolilladora, Troqueladora, Soldador de punto, Cizalla manual.

Cizalla manual: es una herramienta manual que se utiliza para cortar láminas metálicas o de madera de poco espesor, con el fin de obtener los diámetros requeridos.

Dobladora manual: las dobladoras son una herramienta ideal para hacer pliegues a las láminas de acero. La dobladora está construida en sólida placa de acero resistente al trabajo pesado, el cuerpo superior se puede ajustar para diferentes tipos de doblez y calibres de lámina. Además, estas máquinas son de fácil operación y requieren muy poco mantenimiento.

Sierra acolilladora: se compone de un motor eléctrico montado sobre una base apropiada, cuyo rotor se prolonga por su área de corte., esta máquina tiene la capacidad de cortar las dimensiones requeridas para obtener la pieza.

Roladora de cuellos: máquina que sirve para curvar placas de acero en los radios que requiere el usuario, trabaja a base de tres rodillos los cuales están predispuestos en triángulo, y al hacer presión con el rodillo superior sobre la placa, la va deformando hasta alcanzar el radio requerido.

Se emplea para trabajos duros. Hay dos modelos, de dos ruedas y de una rueda, en este modelo la muela se monta cerca del centro del eje, el cual se apoya sobre dos cojinetes. Este eje es accionado por una banda conectada a un motor montado en la base del pedestal.

Soldador de punto: la soldadura por puntos es un método de soldadura por resistencia que se basa en presión y temperatura, en el que se calienta una parte de las piezas a soldar por corriente eléctrica a temperaturas próximas a la fusión y se ejerce una presión entre las mismas. Generalmente se destina a la soldadura de chapas o láminas metálicas, aplicable normalmente entre 0,5mm y 3mm de espesor.

Troqueladora: se denomina troquelación a la operación mecánica que se utiliza para realizar agujeros en chapas de metal, láminas de plástico, papel o cartón. Para realizar esta tarea, se utilizan desde simples mecanismos de accionamiento manual hasta sofisticadas prensas mecánicas de gran potencia. Los elementos básicos de una troqueladora lo constituyen el troquel que tiene la forma y dimensiones del agujero que se quiera realizar, y la matriz de corte por donde se inserta el troquel cuando es impulsado de forma energética por la potencia que le proporciona la prensa mediante un accionamiento de excéntrica que tiene y que proporciona un golpe seco y contundente sobre la chapa, produciendo un corte limpio de la misma.

4.1.18 Materia prima de Laminaire.

4.1.18.1 Láminas galvanizadas. Una lámina galvanizada es una lámina de acero que ha sido sometido a un proceso de inmersión en caliente que recubre la lámina al 100% de zinc, con la finalidad de prevenir la corrosión.

El proceso de producción de una lámina de acero galvanizado por lo general implica nada más que esa hoja de inmersión en zinc muy caliente. Después de que el acero es galvanizado, el recubrimiento de zinc reacciona con el oxígeno para crear óxido de zinc, que reacciona con agua, produciendo hidróxido de zinc. Con el tiempo, el hidróxido de zinc reacciona con el dióxido de carbono y el carbonato de zinc forma una capa gris que ayuda a disminuir la velocidad de reacción del zinc y ayuda a proteger el acero.

Aplicaciones

Se utiliza en la refrigeración industrial y comercial, línea blanca, carrocerías, canales y bajantes, así como aire acondicionado, vallas, entre otros

Presentaciones

Hojas: 1000 x 2000 mm, 4"x 8" (diversos espesores en mm).

4.1.18.2. Laminas en acero inoxidable. Una lámina de acero inoxidable es una clase de acero que resiste la corrosión, ya que contiene cromo que posee gran afinidad por el oxígeno y reaccionando con él, y formando una capa pasivadora, que evita la corrosión del hierro.

4.2 MARCO CONCEPTUAL

C.I LAMINAIRE S.A. fundada en Medellín en 1984, ha logrado durante más de 20 años consolidarse como una compañía dedicada a la fabricación y comercialización de toda clase de rejillas, difusores, dámper y accesorios para el sistema de aire acondicionado y ventilación.

Basados en la idea de fortalecer su posicionamiento en los mercados nacionales e internacionales adopta como instrumento empresarial la Gestión Integral de la Calidad, acreditando el certificado ISO 9001 versión 2008 INCONTEC.

Hoy por hoy ha logrado posicionar sus productos en diversas categorías del sector del Aire Acondicionado, Construcción y Arquitectura del mercado Nacional e Internacional; gracias a la investigación y desarrollo de nuevos productos que permiten el acoplamiento integral de la ingeniería en sistemas de aire acondicionado y la arquitectura contemporánea, logrando materializar propuestas creativas y vanguardistas.

4.2.1 Misión de la compañía. Somos una Empresa del sector metalmeccánico con proyección Nacional e Internacional, dedicada a la producción y comercialización de rejillas, difusores, equipos y accesorios para sistemas de aire acondicionado y ventilación y para el sector de la construcción.

Todas nuestras acciones están apoyadas en los valores corporativos y el mejoramiento continuo, los cuales se orientan siempre a tener al cliente tanto Interno como Externo como eje central, basados en una estructura de procesos certificados por ICONTEC, Fenalco Solidario y el BASC.

Conformamos un equipo humano calificado y creativo, inspirado en la filosofía de la calidad integral, respetando el medio ambiente y proyectándonos socialmente.

4.2.2 Visión de la compañía. En el 2015 C.I. LAMINAIRE S.A. se consolidará como la empresa líder en Colombia y Latinoamérica en la producción y comercialización de rejillas, difusores y accesorios para sistemas de aire acondicionado y ventilación.

Desarrollará una estrategia de diversificación de productos para el sector de la construcción, llegando directamente y/o a través de distribuidores.

4.2.3 Política de calidad. C.I. LAMINAIRE S.A. es una empresa dedicada a la comercialización y fabricación de rejillas, difusores, equipos y accesorios para sistemas de aire acondicionado y para el sector de la construcción. Nuestro compromiso es satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, en oportunidad, servicio, diversidad, innovación y calidad, asegurando la productividad, eficiencia y rentabilidad, a través de la permanencia y sostenimiento en el tiempo, garantizando la identificación y control de riesgos en todos los procesos de la organización, con el propósito de minimizar la posibilidad de ocurrencia de cualquier acto ilícito, soportados en la selección de un equipo humano motivado, calificado y confiable que respire y convierta la calidad y la seguridad en un estilo de vida.

4.2.4 Valores Corporativos.

a) Servicio: es la cultura que proyectamos a todos nuestros clientes internos y externos.

b) Integridad: es la confiabilidad, responsabilidad, éticas y transparencias en la realización de nuestras actividades cotidianas.

c) Compromiso: son las acciones efectivas y constantes hacia el logro de los objetivos.

d) Respeto: es la aceptación y cumplimiento de las normas, como la diferenciación de los escenarios, basados siempre en parámetros de sana convivencia.

e) Responsabilidad: con el medio ambiente y social.

4.2.5. Descripción de la estructura organizacional.

4.2.5.1. Organigrama.

Ver anexo B

4.2.6 Producción. La empresa produce: Difusores de techo, rejillas de suministro, rejillas de retorno, rejillas y difusores redondos, rejillas y difusores T.-Bar, rejillas y difusores con panel de complemento, difusores de cono para altos volúmenes de aire, rejillas y difusores perforados, rejillas y difusores lineales, accesorios, compuertas industriales, rejillas para construcción.

Figura 7 Piezas producidas.



Rejillas de suministro

Difusores de techo

Compuertas industriales

Fuente: Brochure de Laminaire

4.2.7 Descripción de la planta de producción. El área de producción está compuesta por un responsable de planta, tres responsables de turno, un responsable de programación y planeación de la producción y 75 operarios que a su vez, se dividen en las siguientes áreas:

Figura 8 Planta de producción.



Fuente: Laminaire

Tabla1 Distribución de planta.

Área de producción
Mecanizados
Ensamble
Pintura
Empaque

Figura 9 Mecanizados



Fuente: Laminaire

Figura 10 Ensamble



Fuente: Laminaire

Figura 11 pintura electrostática



Fuente: Laminaire

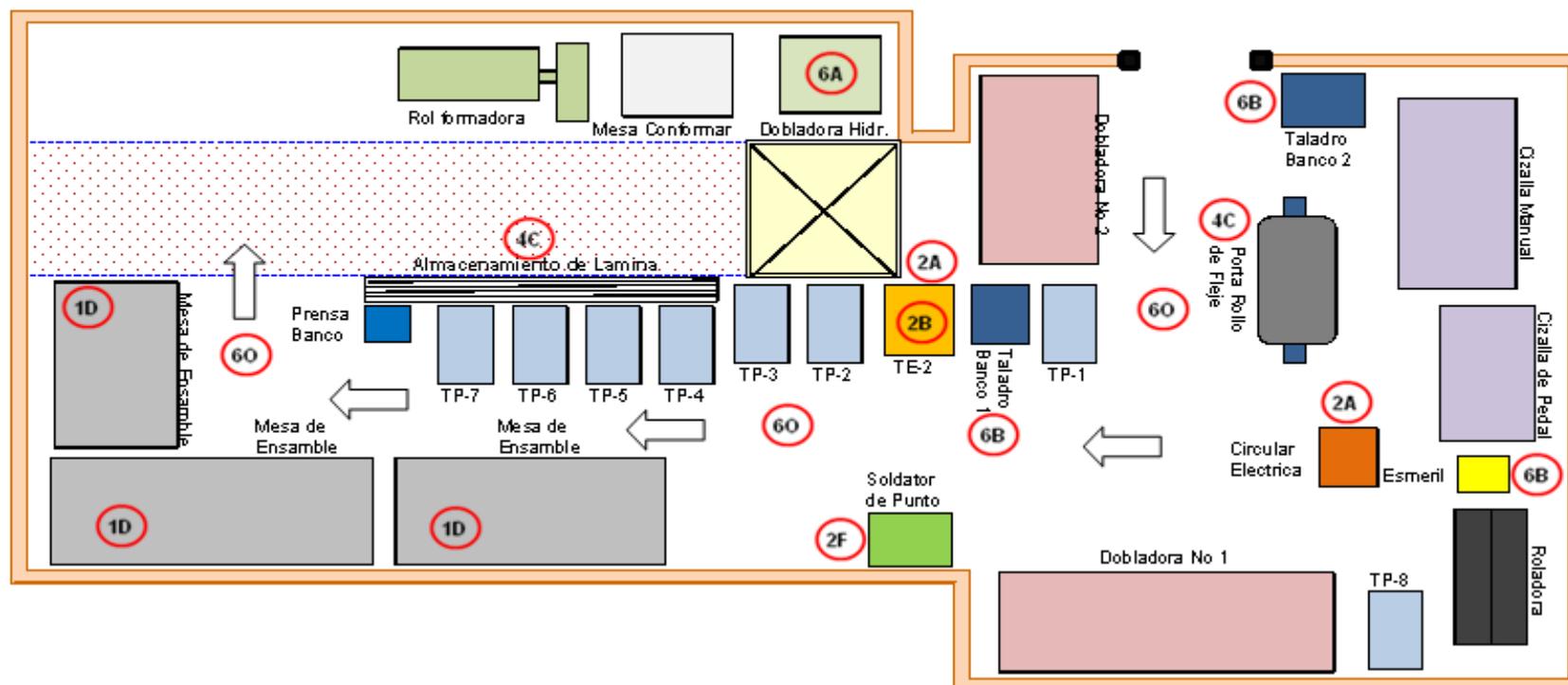
Figura 12 Empaque



Fuente: Laminaire

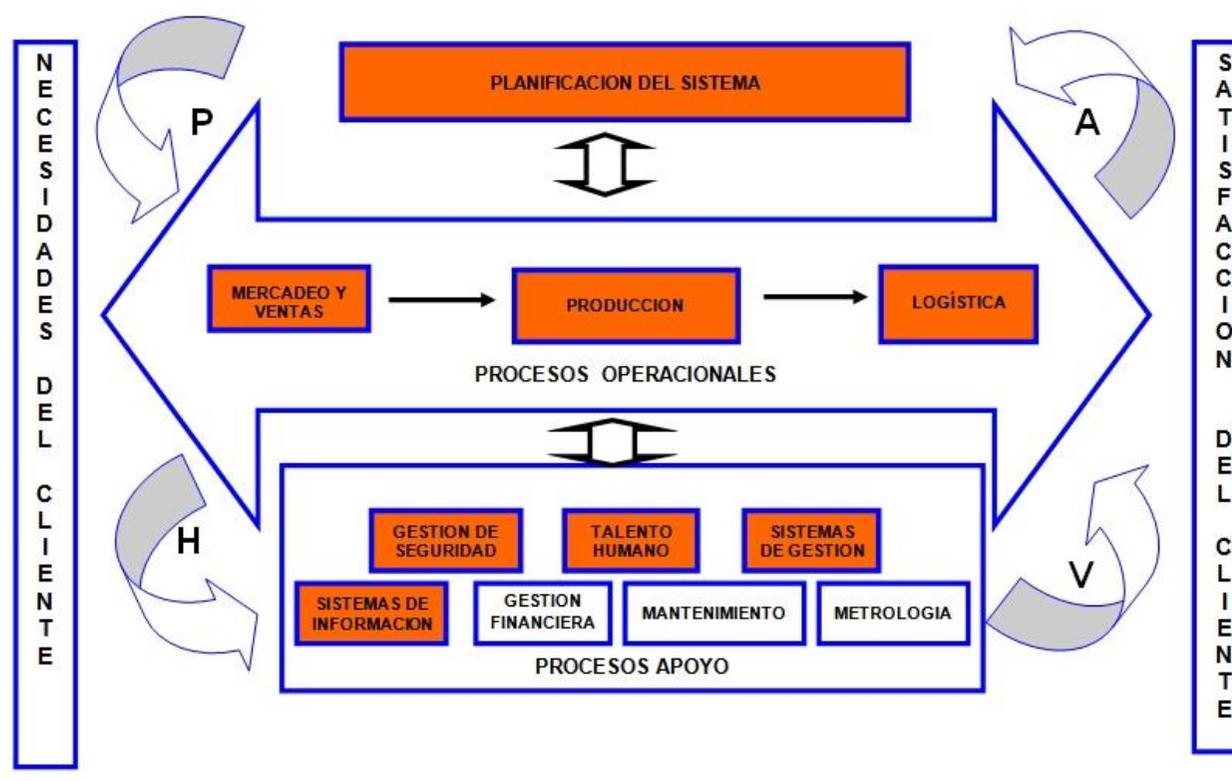
Figura 13 Plano del área de productos especiales

PLANO DEL AREA DE ESPECIALES E IDENTIFICACIÓN DE AREAS DE RIESGO



4.2.8 Mapa de procesos C.I LAMINAIRE S.A

Figura 14 Mapa de proceso



4.2.9 Pasos para la fabricación del producto

- 1.** El proceso inicia con la programación por lotes de los productos a fabricar, según los pedidos de los clientes, esta programación es entregada al líder del proceso.
- 2.** Planeación de producción calcula los materiales para la fabricación de los productos contenidos en el lote a fabricar.
- 3.** Los materiales son entregados al área de productos especiales por las personas de logística de abastecimiento.
- 4.** A través de las fichas técnicas el líder proceso inicia el trazo en la lámina.
- 5.** Se procede al corte de esta en las cizallas ya sea de pedal o manual.
- 6.** En las dobladoras se les da la forma geométrica que requiere el producto.
- 7.** Si el producto lo requiere pasa al proceso de soldadura en el cual se unen piezas y componentes del producto.
- 8.** Si el producto lo requiere se realiza el proceso de aislamiento térmico en fibra de vidrio, esta se corta del tamaño requerido y luego se adhiere al producto con pegante sintético.
- 9.** El producto es ubicado en la zona de producto terminado y luego empacado por área de logística de distribución, por último es enviado al cliente.

5 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

El aporte principal de las HOE de la empresa C.I LAMINAIRE S.A, es que estas cumplan con el objetivo de ser una guía para el operario en cada uno de los procesos, que sirvan de apoyo en caso de dudas o de instrucción para una labor desconocida. Lo pretérito de este documento y los cambios realizados en los procesos, han generado que las HOE no cumplan con el objetivo deseado por la compañía. Por esto surge la necesidad de elaborar de forma práctica y didáctica las hojas de operación de procesos, con referencias visuales de la planta, identificando de forma clara y entendible todos los pasos de un proceso, aplicando una investigación práctica con el fin de cumplir el objetivo de las HOE.

La realización de una investigación cualitativa se hace necesaria para identificar las diferentes causas que afectan a la compañía en el no uso de las HOE, implementar una investigación de acción facilitará encontrar soluciones al problema antes mencionado, involucrando directamente a los diferentes equipos del proceso productivo y generar una comunicación horizontal en todas las áreas.

La investigación descriptiva permitirá un mejor análisis del problema, separando e indagando en cada una de las causas del no uso de las hojas de operación, entender cada causa y analizar cada uno de los factores para ampliar la percepción del problema y tener la capacidad de construir las HOE más adecuadas para las necesidades de la compañía.

Para crear las HOE adecuadas y entendibles al usuario, en este caso los operarios de producción, el conocimiento de los procesos debe ser amplio, para garantizar un entendimiento real del proceso, la investigación de campo será fundamental para adquirir herramientas que permitan el conocimiento de los diferentes procesos generados en la planta, este método de investigación de campo va muy de la mano con el método de investigación longitudinal, ya que para lograr cada HOE se necesita invertir horas de observación en cada proceso.

5.2 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El método deductivo, se utilizará como método de investigación ya que parte de premisas generales para todos los procesos realizados en la planta y se termina individualizando cada proceso de forma particular, parte de una teoría unificada, parámetros generales que se tienen que tener en cuenta en todos los procesos productivos, tales como; mantener en todo momento del proceso los criterios de seguridad industrial de la empresa, estos como norma general, otro parámetro general, son los planes de control a seguir en todos los procesos, por último se enfoca en los parámetros particulares de cada proceso, donde

cada uno de estos es individualizado y comprendido como un proceso específico de la producción.

5.2.1 Metodología de investigación empírica. Basándose en el método de investigación de campo, para las HOE uno de sus grandes fundamentos metodológicos es el conocimiento empírico, la observación de los procesos es la que va construyendo el conocimiento científico de la HOE, en la medida que los procesos se realizan en la empresa, así mismo, el proceso va tomando de forma sistemático un mejoramiento continuo, la adhesión de nuevos pasos en el proceso o la disminución de otros permite que la HOE esté abierta a nuevas incorporaciones de conocimiento, donde el procedimiento se acerca a un perfeccionamiento que no tiene final y siempre hay una autocorrección progresiva.

5.3 DISEÑO METODOLÓGICO PRELIMINAR

5.3.1 Etapas de elaboración de la hoja de operación estándar

5.3.1.1 Selección del proceso

Se identifica dentro de la planta todos los procesos productivos a los que se crea conveniente o necesario crearle una HOE, en el área de producción se creará una HOE para todos los procesos. Las HOE se dividirán en tres tipos:

- **HOE máquinas y herramientas:** La finalidad de estas HOE es proporcionar un nivel de conocimiento estándar a nivel general de todas las máquinas y herramientas con las que cuenta la planta, son los conocimientos básicos que el operario necesita para abordar cualquier tipo de máquina.

Se escogerá un proceso como tal, para elegir un proceso se tendrá en cuenta tres aspectos importantes:

- La necesidad inmediata de los objetivos de la empresa.
- Priorizar los procesos críticos o con altas desviaciones.
- Escoger un orden coherente de procesos

5.3.1.2 Recolección de la información.

- Histórico de las HOE. Verificar si el proceso cuenta con un histórico de HOE, si el proceso cuenta con un histórico, se debe de observar, leer y analizar detenidamente para tener una mayor claridad del proceso.

5.3.1.3. Observar el proceso. La investigación de trabajo de campo comienza por visitar la plata, hacer observaciones continuas del proceso, así se dará más claridad en el enfoque de la HOE. Presentarse al operario en caso tal que no se conozca y socializar la actividad realizada con él. Estar en el proceso o en los ciclos de procesos productivos de principio a fin. Tomar nota de las actividades realizadas en el proceso, en caso tal de desconocer actividades realizadas, herramientas o métodos aplicados al proceso, preguntar a la persona encargada directamente del proceso.

- **Fuentes Secundarias** Las fuentes secundarias son aquellas documentadas que permiten ampliar el rango de conocimiento de un proceso o área del conocimiento. Para seleccionar los datos recopilados es importante filtrar la información más concreta que se necesita para no cargar la HOE de una gran cantidad de información que termine por ir en contra del el objetivo de llevar al operario la información concreta y de forma didáctica del contenido básico de estos documentos.

Si el proceso es para una HOE de Máquinas o Herramientas tener en cuenta:

- La ficha técnica de la máquina o herramienta.
 - Características de Uso (Manuales de Operación).
 - Historiales de mantenimiento.
 - Precauciones o alertas.
- **Fuentes primarias** Las fuentes primarias son la columna principal de la investigación, en este punto es donde la metodología del conocimiento empírico toma protagonismo en el proceso y el trabajo de campo se hace indispensable. Con la información digerida y organizada y teniendo un conocimiento más amplio del proceso, se procede a absorber el conocimiento empírico del operario para así conjuntamente realizar la estructura y el contenido como tal de la HOE. Es indispensable adquirir el conocimiento previo a la fuente primaria, puesto que en esta etapa se puede presentar información empírica que en la HOE se debe de presentar como información técnica, si no hay un previo conocimiento del proceso, se puede incurrir en el error de omitir información importante en la HOE, ya que el conocimiento empírico es espontaneo y el operario puede llegar a omitir detalles importantes del proceso.

La recolección de la información tendrá dos pasos importantes:

- Formato de evaluación del proceso y análisis del proceso
- Videos del proceso

En la entrevista se tratará de ser muy cordial con el operario, en lo posible que la entrevista se haga en el lugar de trabajo del operario, donde este se encuentre cómodo y pueda recordar visualmente todos los pasos del proceso, como es una recopilación de información, todas las preguntas deben de ir

enfocadas en el proceso, deben de ser preguntas abiertas, donde el operario pueda tomar protagonismo en las respuesta, en esta entrevista estará la mayor cantidad de información que llevará la HOE.

5.3.1.4 Depurar información. Al terminar la recopilación de la información, se tendrá mucha información no solo del proceso, sino de sus componentes o factores que intervienen, como máquinas, materia prima, defectos en el proceso, alertas de desviación, etc. El formato del instructivo de trabajo está pensado por requerimientos de formatos que no sea mayor a una página, por esto la información que se publica es mínima comparada con la información recopilada, por ende se le dará prioridad a las partes críticas del proceso y a todos los pasos específicos de las operaciones.

5.3.1.5 Imágenes de procesos. Cuando se tenga la información específica de la descripción de los procesos, se procederá a tomar fotos de los pasos descritos en las HOE, las imágenes serán específicamente de la planta de C.I LAMINAIRE S.A, esto evitara confusiones con imágenes extraídas de otras fuentes y ayudara a identificar al operario con los elementos reales de trabajo.

5.3.1.6 Correcciones y cambios. Antes de publicar la HOE se consultara un borrador con el jefe de la dependencia a la cual está inscrito el proceso, se consultara con el o los operarios involucrados en el proceso, se socializará con un directivo de la empresa y si es aprobado se socializara con toda la planta.

5.4. ESTRUCTURA DE LA HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR

- Encabezado superior Izquierdo: Logo de la empresa.
- Encabezado superior Central: Nombre del proceso.
- Encabezado superior Derecho: Código respectivo del proceso
- Encabezado General
- Operación: Nombre de la operación
- Máquina: Máquinas en las cuales se realiza las operaciones
- Fecha de elaboración: Fecha en la cual se termina el instructivo
- Fecha de aprobación: Fecha en la cual es firmada por el responsable del proceso
- Firmas: De quien realiza el instructivo, quien lo revisa, quien lo aprueba y del responsable del proceso.
- Formato hoja de operación estándar .Ver anexo C

5.4.1. Estructura del contenido

- Material Requerido: hace referencia a herramientas, útiles y otros equipos para realizar el proceso.
- Etapas: numeración del número de procesos realizados.
- Descripción del proceso: nombre del proceso.
- Puntos a tener en cuenta: descripción del proceso (partes críticas).

- Referente Visual: área de imágenes del proceso.
- Área de EPP: protección básica para cualquier proceso dentro de la planta.

5.4.2. Estructura inferior de la hoja de operación estándar

- Precauciones Generales: recomendaciones de seguridad industrial y riesgos laborales.
- Documentos para Iniciar: requisitos documentales para iniciar procesos dentro de la planta.
- Plan de Inspecciones: plan de calidad en el producto.
- Plan de Reacción: plan para controlar desviaciones en la producción

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. SELECCIÓN DEL PROCESO

Se concluye la necesidad de realizar los instructivos en la línea de productos especiales; esta línea en los últimos dos (2) años ha duplicado su producción debido a la demanda constante en el mercado.

La línea es una concentración específica, que maneja productos exclusivos requeridos por el cliente, y no son producidos continuamente.

Los productos principales que maneja esta línea son los siguientes:

- Difusores perforados (Ver anexo D)
- Compuertas industriales (Ver anexo E)

Los cuales contienen una variedad de referencias, que hace de cada producto obtener diversas características.

Según las características del producto intervienen diferentes maquinas en el proceso de elaboración, a continuación se mencionara los tipos de maquinaria que maneja esta área.

Cizalla manual
Dobladora manual
Acolilladora

Maquina roladora de cuello
Soldador de punto
Troqueladora de pedal

La materia prima para realizar los productos es la siguiente:

Laminas galvanizada Lamina de acero inoxidable Laminas en aluminio

A partir de la información recopilada se determinó hacer los instructivos para maquinarias, debido a que en la documentación de la empresa se manejan fichas técnicas debidamente controladas, y contienen información detallada de la fabricación de los productos.

La empresa maneja las guías de productos conforme, las cuales dan las características de los atributos de las piezas, los únicos registros de instructivos son unas guías que están ubicadas en las maquinas en un adhesivo.

Por ende se concluye hacer los instructivos de maquinarias, que son parte fundamental de la documentación y hacen falta en la organización, también permite conocer los factores de riesgo de cada máquina, para minimizar riesgos en cada uno de los operarios de la planta, y conocer cada una de las causas no conformes del producto debido a la máquina.

6.2. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

A) Formato de encuesta 1

		<h2>ANALISIS DEL PROCESO</h2>		F-PD-01-V1
NOMBRE: _____		ÁREA _____		
CARGO: _____		TURNO _____		
PROCESO: _____		FECHA _____		
ID	PREGUNTA	RESPUESTA TRABAJADOR		
1	¿QUE HERRAMIENTAS UTILIZAN PARA ELABORAR LOS PROCESOS?			
2	¿QUE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL LE SUMINISTRA LA EMPRESA PARA ELABORAR EL PROCESO?			
3	¿QUE PRECAUCIONES TIENE EN CUENTA PARA MANIPULAR LA MAQUINA?			

4	¿QUE PRECAUSIONES TIENE EN CUENTA PARA MANIPULAR EL MATERIAL?	
5	¿CUAL ES EL PLAN DE ACCIÓN DEL PRODUCTO NO CONFORME?	
6	¿CUAL ES EL PLAN DE INSPECCIÓN DURANTE EL PROCESO?	
7	¿DESCRIPCION DE ELABORACION DE PROCESO?	

B) Formato de encuesta 2

						EVALUACIÓN DEL PROCESO					F-PD-02-V1	
NOMBRE: _____					ÁREA _____							
OPERACIÓN: _____					TURNO _____							
MÁQUINA: _____					FECHA _____							
Seguridad Personal												
Calificación	Malo: 1	Regular: 2	Bueno: 3	Muy Bueno: 4	Excelente: 5	1	2	3	4	5		
Elemento de protección personal												
Uniformes												
Botiquín Primeros Auxilios												

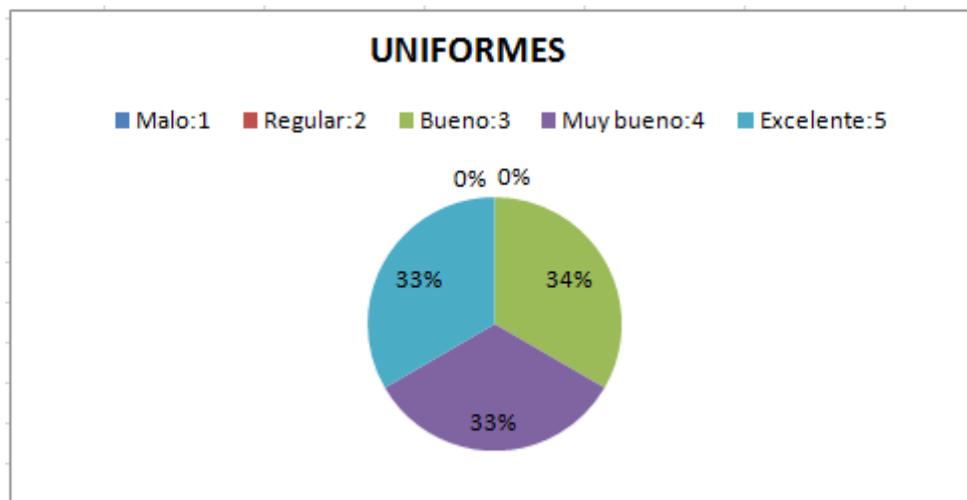
Reacción en caso de accidentes e incidentes										
Salud ocupacional										
Pausas activas										
Seguridad Planta										
Calificación	Malo: 1	Regular: 2	Bueno: 3	Muy Bueno: 4	Excelente: 5	1	2	3	4	5
Señalización de la planta										
Seguridad de la máquina, guardas y "PokaYokes"										
Sistema de alertas de emergencia y urgencia										
Mantenimiento preventivo										
Extintores										
Puntos de encuentro en caso de emergencia										
Control durante el proceso										
Calificación	Malo: 1	Regular: 2	Bueno: 3	Muy Bueno: 4	Excelente: 5	1	2	3	4	5
Manejo de producto no conforme										
Aseguramiento de medidas										
Herramientas requeridas										
Aseguramiento de materias primas										
Inspecciones										
Elementos de medición										

Tabla 5 Evaluación del proceso

C) Formatos diligenciados. Ver anexo F

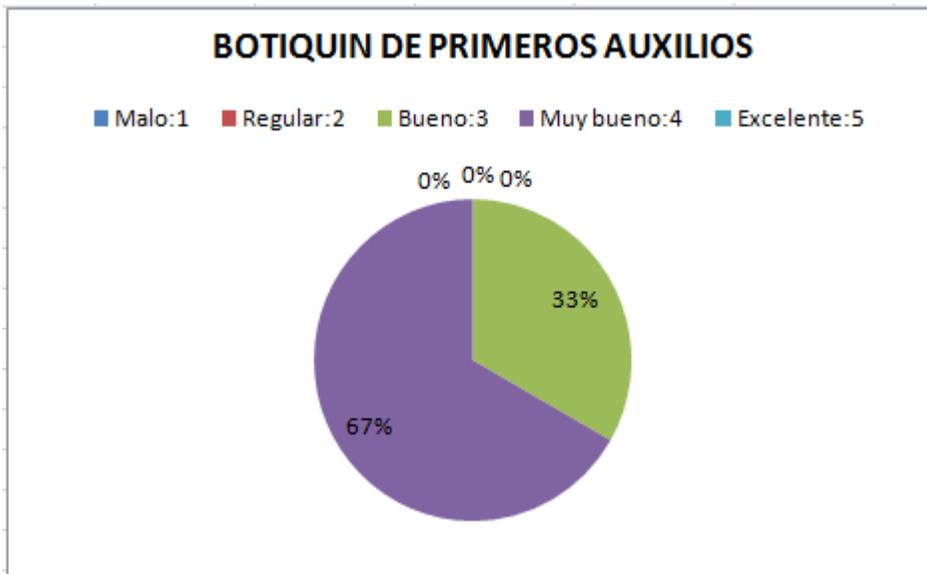
6.3 RESULTADO DE ENCUESTA EVALUACIÓN DEL PROCESO

1. Uniformes



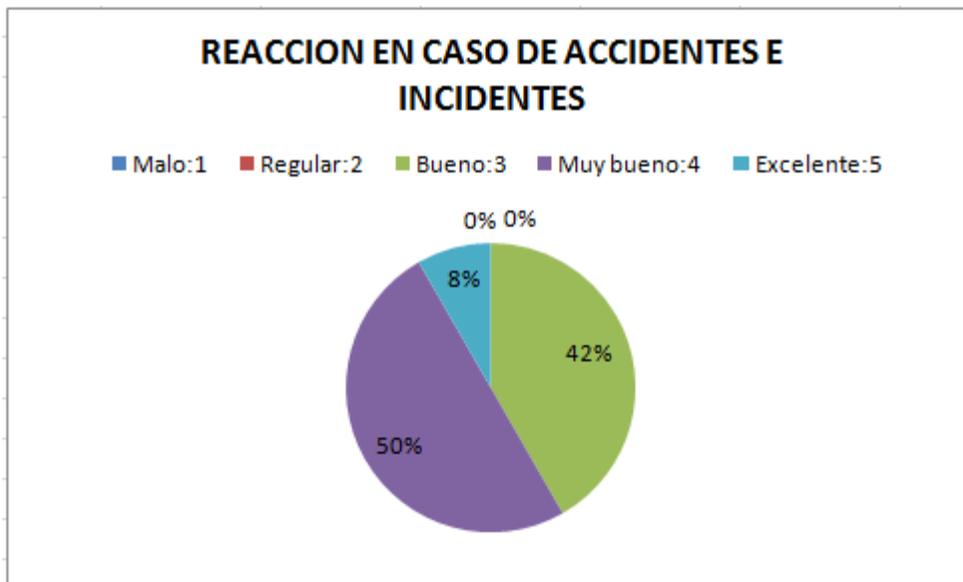
Análisis: El grafico demuestra que los trabajadores del área de productos especiales se encuentran satisfechos con los uniformes que portan de su empresa, y por ende se está proporcionando la dotación adecuada para desempeñar su labor.

2. Botiquín primeros auxilios



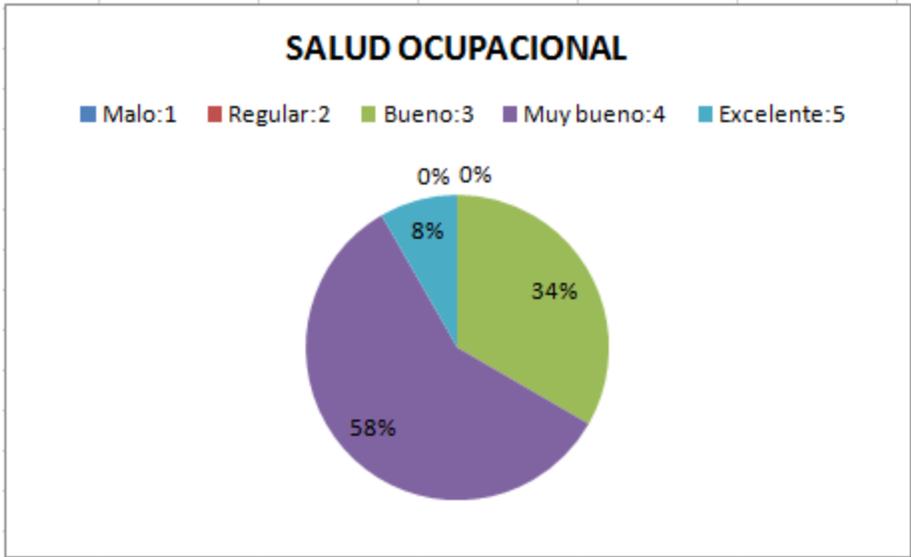
Análisis: La grafica demuestra que un 67% de los trabajadores de la empresa, perciben que su botiquín es adecuado para satisfacer su necesidad inmediata.

3. Reacción en caso de accidentes e incidentes



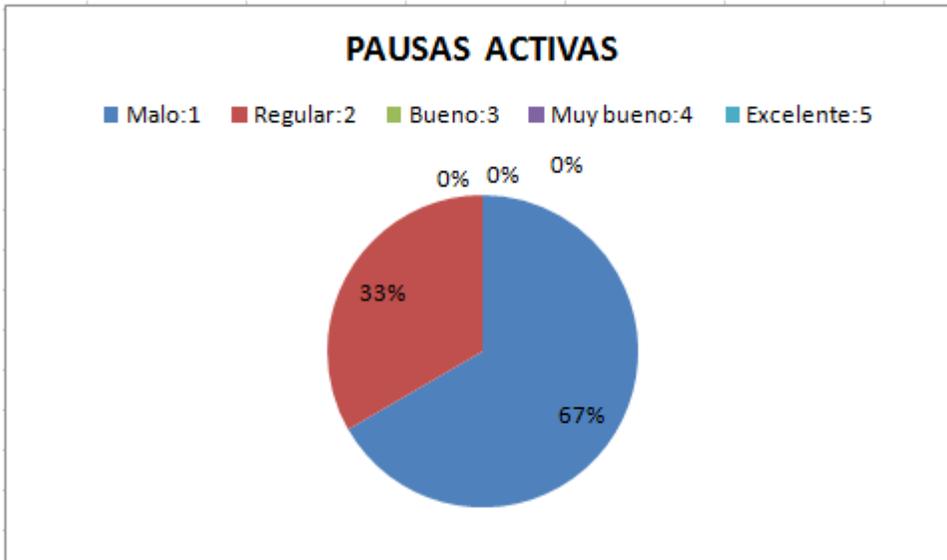
Análisis de la gráfica: la gráfica demuestra que la reacción en un caso inesperado es muy bueno y los trabajadores están en la capacidad de responder en dicho suceso.

4. Salud ocupacional



Análisis: Según los resultados dados por la gráfica, la empresa maneja muy bien el área de su salud ocupacional y sus empleados se encuentran satisfechos.

5. Pausas activas

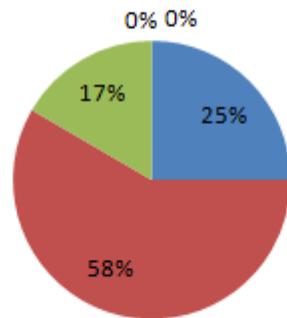


Análisis: según los resultados de la gráfica un 67% de la población del área de productos especiales, no tiene conocimiento de sus pausas activas y un 33% piensa que son regular, por ende se llega a la conclusión que la empresa no maneja este tipo de actividades para sus empleados.

6. Seguridad de la máquina, guardas y Poka-Yokes

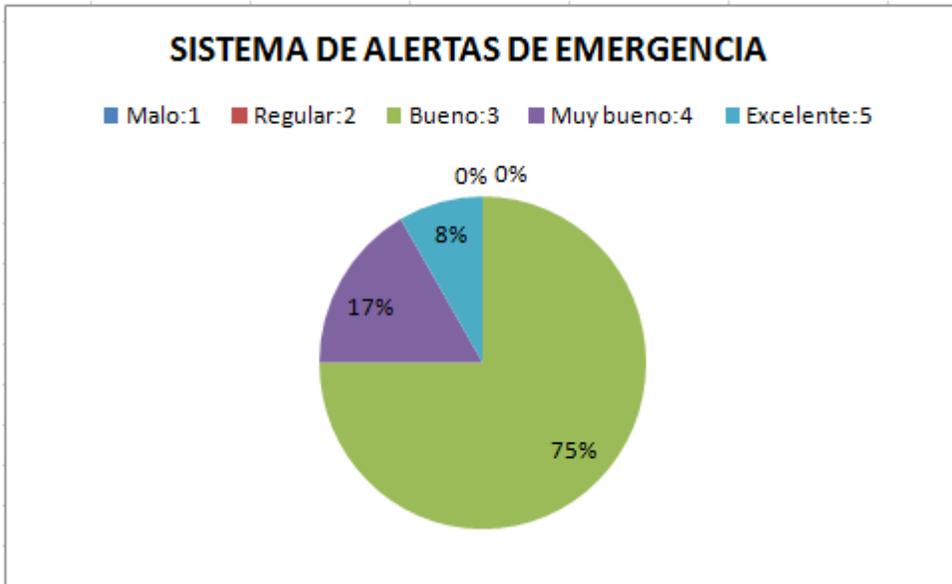
SEGURIDAD DE LA MAQUINA, GUARDAS Y "POKA YOKES"

■ Malo:1 ■ Regular:2 ■ Bueno:3 ■ Muy bueno:4 ■ Excelente:5



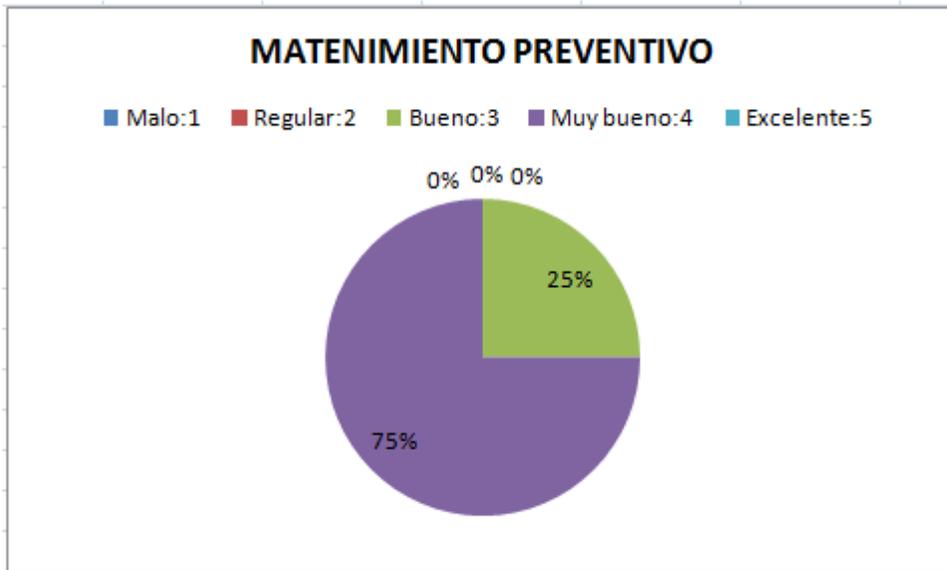
Análisis: según los resultados de la gráfica, el 58% de los trabajadores del área, desconocen la seguridad de la máquina y el otro 25% piensa que es malo; por ende se llega a la conclusión que la máquina no posee mecanismos de seguridad para el operario y que esta puede convertirse en un riesgo para este.

7. Sistema de alertas de emergencia y urgencia



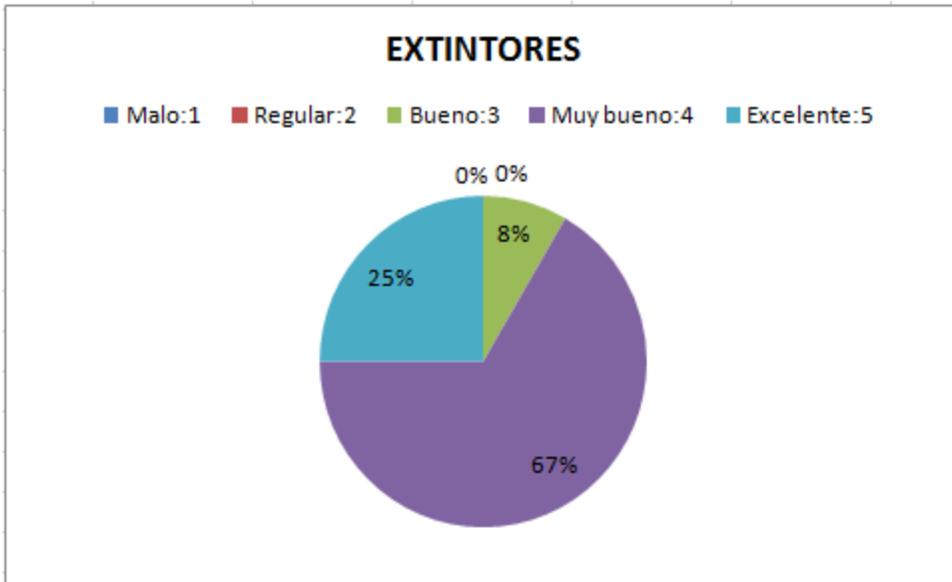
Análisis: según la gráfica los sistemas de alerta de emergencia de la empresa Laminaire son buenos y se encuentran conformes con los medios implementados.

8. Mantenimiento preventivo



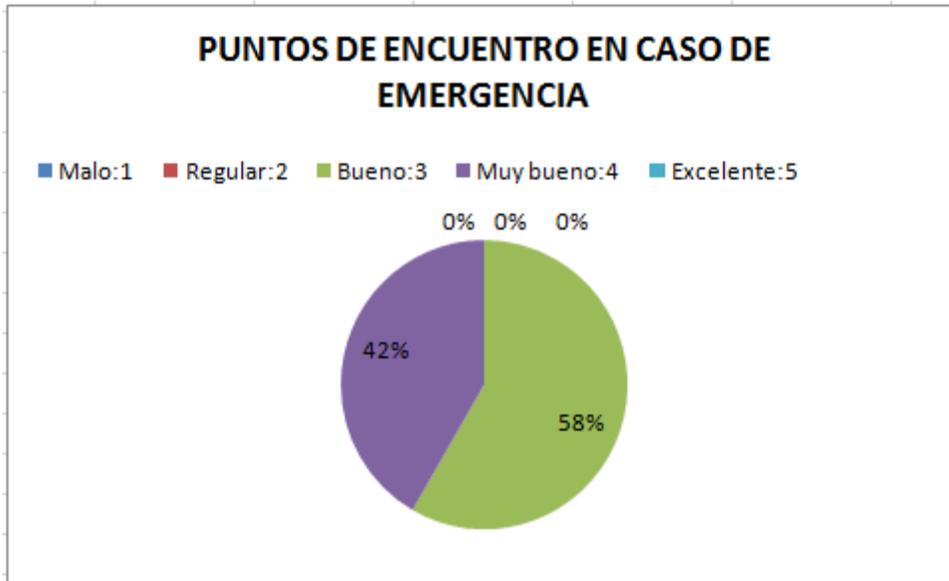
Análisis: según los resultados arrojados por la gráfica, la empresa cuenta con muy buen sistema de mantenimiento preventivo.

9. Extintores



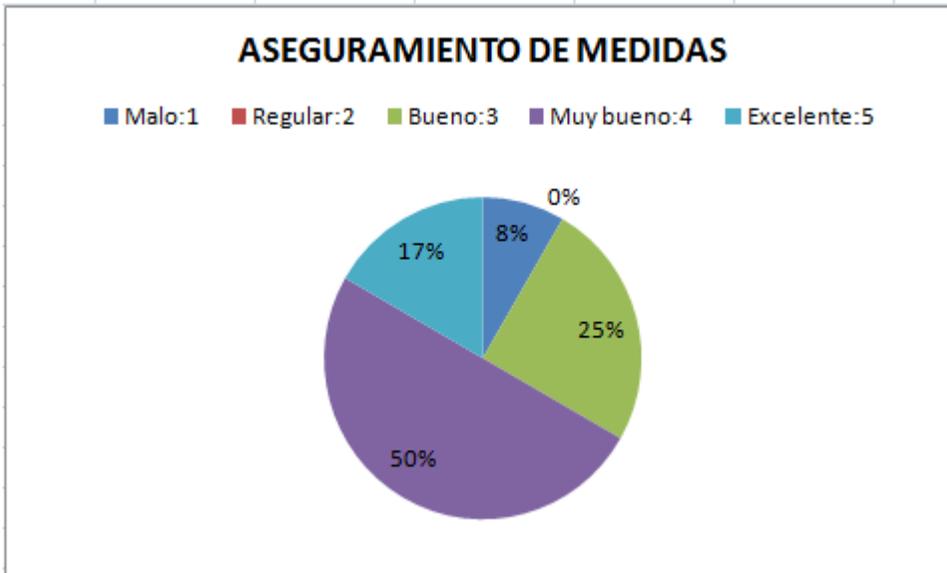
Análisis: los datos de la gráfica arrojan que un 67% de los operarios del área consideran que los extintores son indicados para cubrir las necesidades y que poseen los suficientes.

10. Puntos de encuentro en caso de emergencia



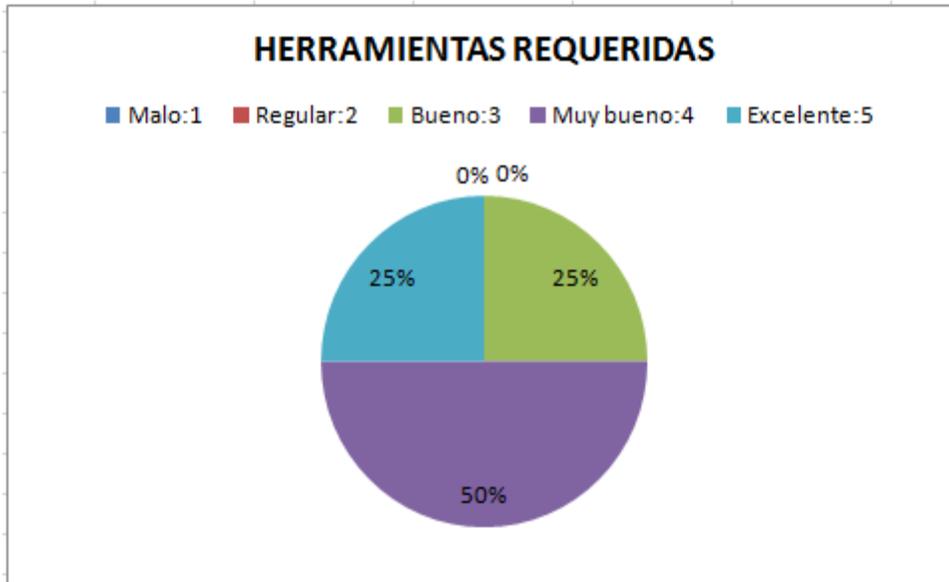
Análisis: la gráfica demuestra que los operarios tienen pleno conocimiento de los puntos de encuentro en caso de emergencia, por ende se considera que las brigadas de emergencia están realizando bien su trabajo en el momento de informar, sobre las posibles contingencias y la reacción ante ellas.

11. Aseguramiento de medidas



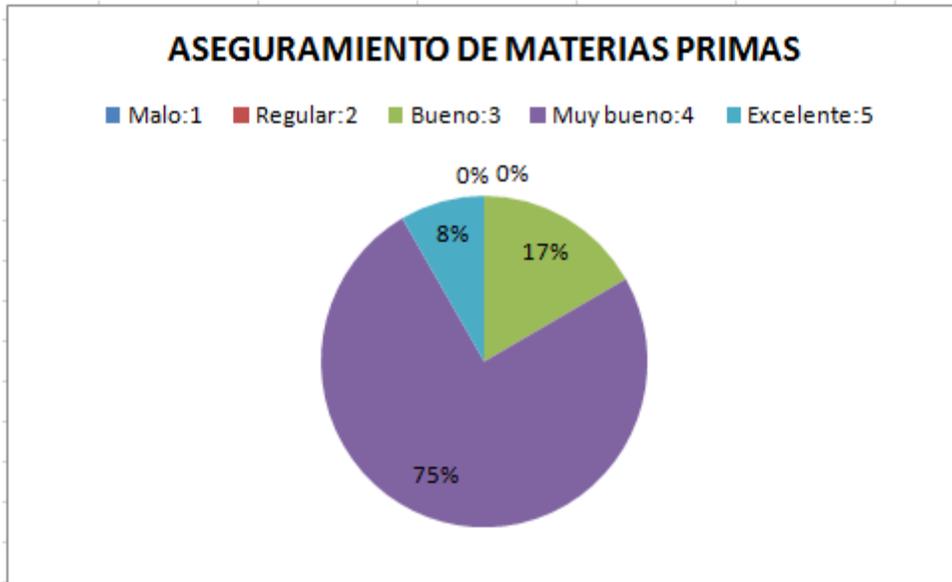
Análisis: según los datos de la gráfica un 92% de los trabajadores del área de productos especiales consideran que aseguran muy bien las medidas de las piezas a maquinar, sin embargo un 8% asegura lo contrario.

12. Herramientas requeridas



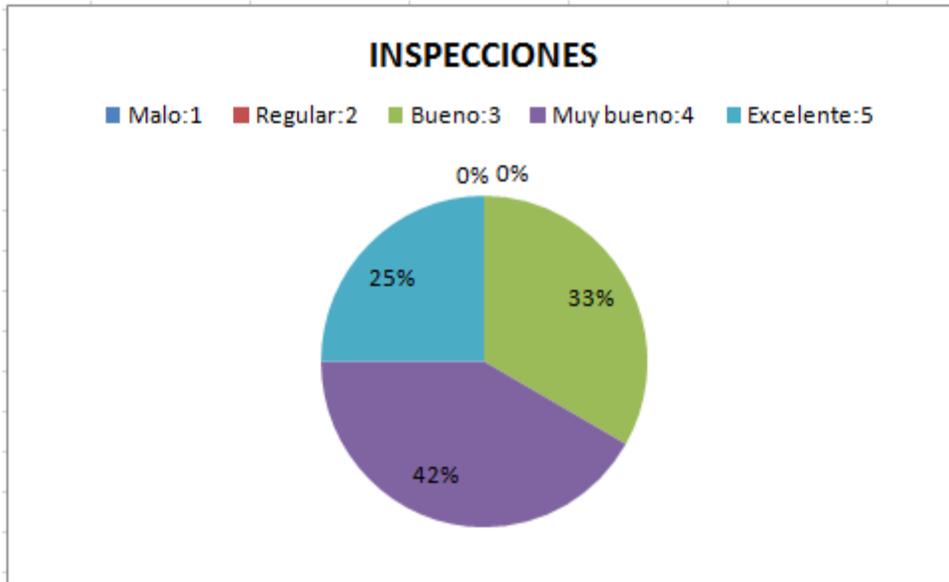
Análisis: según los datos de la gráfica, los trabajadores se encuentran muy satisfechos con las herramientas proporcionadas por la empresa para ejecutar sus funciones.

13. Aseguramiento de materias primas



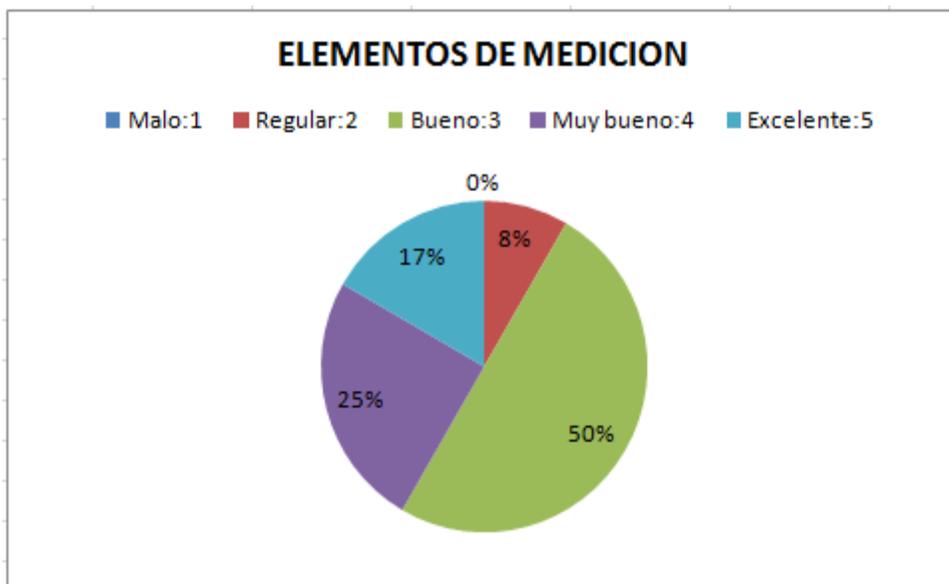
Análisis: el 75% consideran que las medidas de aseguramiento de la materia primas son muy buenas, por ende, se puede suponer que la empresa cumple con altos estándares de calidad en sus productos debido a que su manipulación es segura.

14. Inspecciones



Análisis: según la gráfica, las inspecciones realizadas por los trabajadores de la empresa a la ejecución de su proceso y obtención de producto es muy buena, lo cual permitiría suponer que la empresa genera valor agregado a sus productos.

15. Elementos de medición



Análisis: según los datos de la gráfica, los trabajadores de la empresa consideran que esta cuenta con buenos elementos de medición para la ejecución de su trabajo, sin embargo un 8% de este considera que es muy regular.

6.4 MATRIZ DOFA(formato encuesta 2)

DEBILIDADES

- **Pausas activas:** No se hacen pausas activas con los trabajadores dentro de la jornada laboral.
- **Documentación:** No se tienen documentados todos los procesos.
- **Normas de seguridad:** La empresa no es estricta con el cumplimiento del uso de los elementos de protección personal.
- **Capacitación:** No se programan capacitaciones durante el año para reforzar conocimientos a nivel empresarial y operativo.

OPORTUNIDADES

- **Mercado:** Amplia cobertura en el sector industrial con respecto a los productos fabricados.
- **Poder de negociación:** Posibilidades de grandes negociaciones a nivel nacional e internacional.
- **Reacción oportuna:** Se tiene la capacidad de reaccionar oportunamente ante los accidentes o incidentes que se puedan presentar en la empresa y nivel exterior se tienen las capacidades para competir con grandes empresas.

FORTALEZAS

- **Reconocimiento de la marca:** Laminaire es sinónimo de ventas y de servicio orientado al cliente.
- **Tecnología:** Se posee variedad en maquinaria y buena tecnología implementada.
- **Diversificación:** La variedad de productos que se fabrican y el amplio mercado industrial que se atiende confiere gran estabilidad.
- **Calidad:** La materia prima utilizada posee altos estándares de calidad.
- **Valor agregado:** Se satisface la necesidad del cliente con los productos elaborados cumpliendo siempre con sus expectativas.
- **Sistemas de seguridad:** Se cuenta con botiquines de primeros auxilios, extintores, buenos sistemas de alertas y conocimiento de los puntos de encuentro para casos de emergencia.

AMENAZAS

- **Riesgo de accidentes:** El no usar constantemente los elementos de protección personal como lo son requeridos en la manipulación de máquinas y herramientas para la ejecución de tareas pueden ocasionar accidentes.
- **Seguridad en la maquinaria:** Las máquinas no poseen mecanismos de seguridad como guardas y dispositivos, lo que indica que el operario está expuesto a grandes riesgos.

Figura 15 Matriz DOFA

6.5 MAQUINARIA INTERVENIDA



LISTADO DE MAQUINAS LINEA ESPECIAL

F-PD-03-V1

ID	MAQUINA	REFERENCIA	REFERENTE VISUAL
1	Cizalla manual	CZ-P1	VER IMAGEN 1
2	Esmeril	E-P1	VER IMAGEN 2
3	Dobladora manual	DM-P1	VER IMAGEN 3
4	Maquina roladora de cuellos	MRC-P1	VER IMAGEN 4
5	Soldador de punto	SP-P1	VER IMAGEN 5
6	Troqueladora de pedal	TP5-P1	VER IMAGEN 6
7	Troqueladora eléctrica	TE26-P1	VER IMAGEN 7

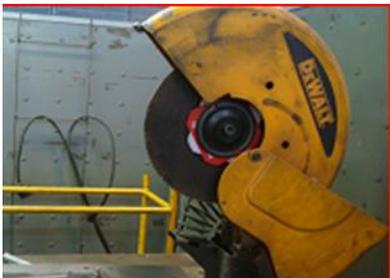
Tabla 6 lista de maquinarias

6.6 VIDEOS DE OPERACIÓN DE MAQUINARIA

Ver anexo multimedia

- Video 1 Cizalla manual
- Video 2 Dobladora manual
- Video 3 Troqueladora eléctrica
- Video 4 proceso completo
- Video 5 ensamble

F) Identificación de los factores de riesgo del área de productos especiales

ELEMENTO	NOMBRE	TIPO FACTOR DE RIESGO
	Cizalla manual para el corte de lámina.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Medio. • Riesgo de tipo Mecánico. • Riesgo físico (ruido)
	Acolilladora utilizado para pulir piezas y quitar rebabas de los cortes.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Medio. • Riesgo de tipo Mecánico. • Riesgo físico (ruido)
	Dobladora de lámina utilizada para dar forma a los productos de acuerdo a su ficha técnica.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Medio. • Riesgo de tipo Mecánico. • Riesgo físico (ruido)

	<p>Roladora de cuellos utilizada para forma concéntrica a la lámina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Medio. • Riesgo de tipo Mecánico. • Riesgo físico (ruido)
	<p>Soldador de punto utilizado en la soldadura de lámina para la unión de piezas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Medio. • Riesgo de tipo Físico – Químico
	<p>Troqueladora de pedal utilizada en procesos de perforación, colillado y corte de pequeñas piezas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Medio. • Riesgo de tipo Mecánico. • Riesgo físico (ruido)
	<p>Troqueladora Eléctrica utilizada en procesos pesados de cierre de marco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo Medio. • Riesgo de tipo Mecánico. • Riesgo físico (ruido)

Ver anexo F(Inspección de factores de riesgo).

6.7 HOJAS DE OPERACIÓN ESTANDAR

Numero de formato	Documento	Maquina
HOE 01.	Instructivo de trabajo	Sierra acolilladora
HOE 02	Instructivo de trabajo	Troqueladora mecánica
HOE 03.	Instructivo de trabajo	Troqueladora eléctrica
HOE 04.	Instructivo de trabajo	Dobladora
HOE 05	Instructivo de trabajo	Soldador de punto
HOE 06.	Instructivo de trabajo	Roladora de cuellos
HOE 07.	Instructivo de trabajo	Cizalla manual

CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación cualitativa y después de analizar los datos recopilados en las encuestas realizadas a los operarios del área de productos especiales de la empresa LAMINAIRE, se pudieron determinar la causas y percibir el problema con el fin de brindar una propuesta de implementación de la herramienta de documentación hojas de operación estándar en la ejecución de maquinaria.

- Se logró dar solución a la generación de deficiencias en la documentación del conocimiento, que tenía el área de productos especiales, dejando atrás con ello el empirismo y la improvisación para ejecutar la maquinaria, permitiendo plasmar en un documento la forma correcta de operar y evitando que se pierda la sabiduría del operario cuando este no pertenezca más a la empresa.
- Se diseñó de forma clara y entendible, haciendo uso de referentes visuales la manera de maquinar un producto, permitiendo la unificación del método de ejecución en las operaciones.
- Se determinó los elementos de protección personal necesarios para la ejecución de la maquinaria, generando con ello que el operario del área de productos especiales tome conciencia de su vida y disminuya el grado de peligrosidad al que está expuesto, se diligencio y analizo el formato de inspección de factores de riesgo, donde se enumeran los problemas más significativos que interfieren con la ejecución del proceso, para ello, se brindan algunas recomendaciones, ajenas al contenido y fin del proyecto.
- Se satisface el numeral 4.2 “requisitos de la documentación” de la norma ISO: 9001:2008, en la cual se hace cumplimiento de los procedimientos documentados y los registros para la norma internacional, logrando de esta manera la actualización del manual de calidad.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa la incentivación del uso de los elementos de protección personal por medio una política de calidad que los operarios daban cumplir, con el fin de que estos tomen conciencia del uso e importancia de los elementos de seguridad.
2. Estipular tiempos de pausas activas dentro de la jornada laboral para los operarios, debido a la generación de beneficios tales como aumento de la productividad, inspiración de la creatividad y mejora en la actitud de los colaboradores, además de ser un ejercicio recomendado para evitar que algunos miembros corporales se atrofién o sufran lesiones.
3. Mantener en una constante capacitación al personal sobre los temas correspondientes a los procesos de la empresa, énfasis seguridad, manipulación de maquinaria, y políticas de la empresa, con el objetivo de que estos se apropien de los temas y se hagan partícipes en posibles mejoras dentro de la compañía.
4. Debido al análisis de inspección de factores de riesgo se enumeraron aquellos factores significativos que interfieren en la ejecución del proceso para cada uno se hace un método de control recomendado.
 - Niveles de luz natural: Para una mejor visualización se recomienda hacer ventana en muro aledaño a la calle, para el ingreso de luz natural
 - Ruido: Se recomienda fabricar cabinas de aislamiento acústico para minimizar el impacto del ruido.
 - Vibraciones: Se recomienda colocarle a la Troqueladora una base de goma en el anclaje al piso, esto con el fin de absorber la vibración.
 - Humo: Se recomienda la instalación de un extractor de aire en el área de soldadura para la extracción del humo.
 - Sobrecarga física: Se recomienda el uso de cinturones de seguridad y la participación de más personas a la hora de realizar este tipo de esfuerzos.
 - Protección de maquinaria: Se recomienda una guarda de protección para la dobladora, que cuando esta se accione no este expuesto.

- Motores primarios peligrosos: Se recomienda la instalación de guardas o carcasas de protección.
- Vías y pasillos: Ampliar el área de especiales o destinar zonas adecuadas para el almacenamiento de materiales, producto en proceso y terminado.

ANEXOS A

NIVELES Y CONSECUENCIAS DEL RUIDO

Fuente o Naturaleza	Intensidad	Consecuencia o Efecto
Sirena 50 C.V. a 30 m de distancia. Avión jet a 25 m de distancia. Martillo remachador	130 dB	Muy perjudicial Umbral del dolor
Música en una discoteca Taladro neumático a 15 m (115 dB)	120 dB	Muy perjudicial
Avión jet a 70 m de distancia. Serrucho eléctrico	110 dB	Perjudicial
Helicóptero a 150 m-Motocicleta a 8 m (96 dB) Pito de automóvil – Tractor de campo (103 dB) Camión de recolector de basura – Sierra de cortar (106 dB)	100 dB	Perjudicial
Tren a 7 m de distancia. Taladro neumático Licuadora eléctrica	90 dB	Nivel peligroso del ruido Daño al oído
Reloj despertador. Calle con mucho tráfico Ruido en carretera a 30 m de distancia	80 dB	Encubrimiento de la conversación. Exasperante.
Máquina aspiradora Campana a 50 m (70 dB)	70 dB	Conversación difícil de oír. irritante
Circulación urbana		Disminución de la capacidad de trabajo.

Tren lejano Descarga de sanitario (65 dB)	60 dB	molesto
Conversación normal. Restaurante tranquilo	50 dB	Máximo tolerable durante el día
Música radial baja	40 dB	Máximo tolerable durante la noche
Zona rural retirada de la carretera. Susurro	30 dB	Aceptable
Zona rural por la noche y sin viento	20 dB	Ideal
Calma absoluta Crujido de hojas	10 dB	Ideal

Niveles de Ruido y Tiempo Continuo de Trabajo

Nivel de Ruido	Tiempo de Trabajo Continuo
85 dB	8 horas
90 dB	4 horas
100 dB	2 horas
105 dB	1 hora
110 dB	½ hora
115 dB	¼ hora
120 Db	1/8 hora

Efectos de la Exposición al Ruido

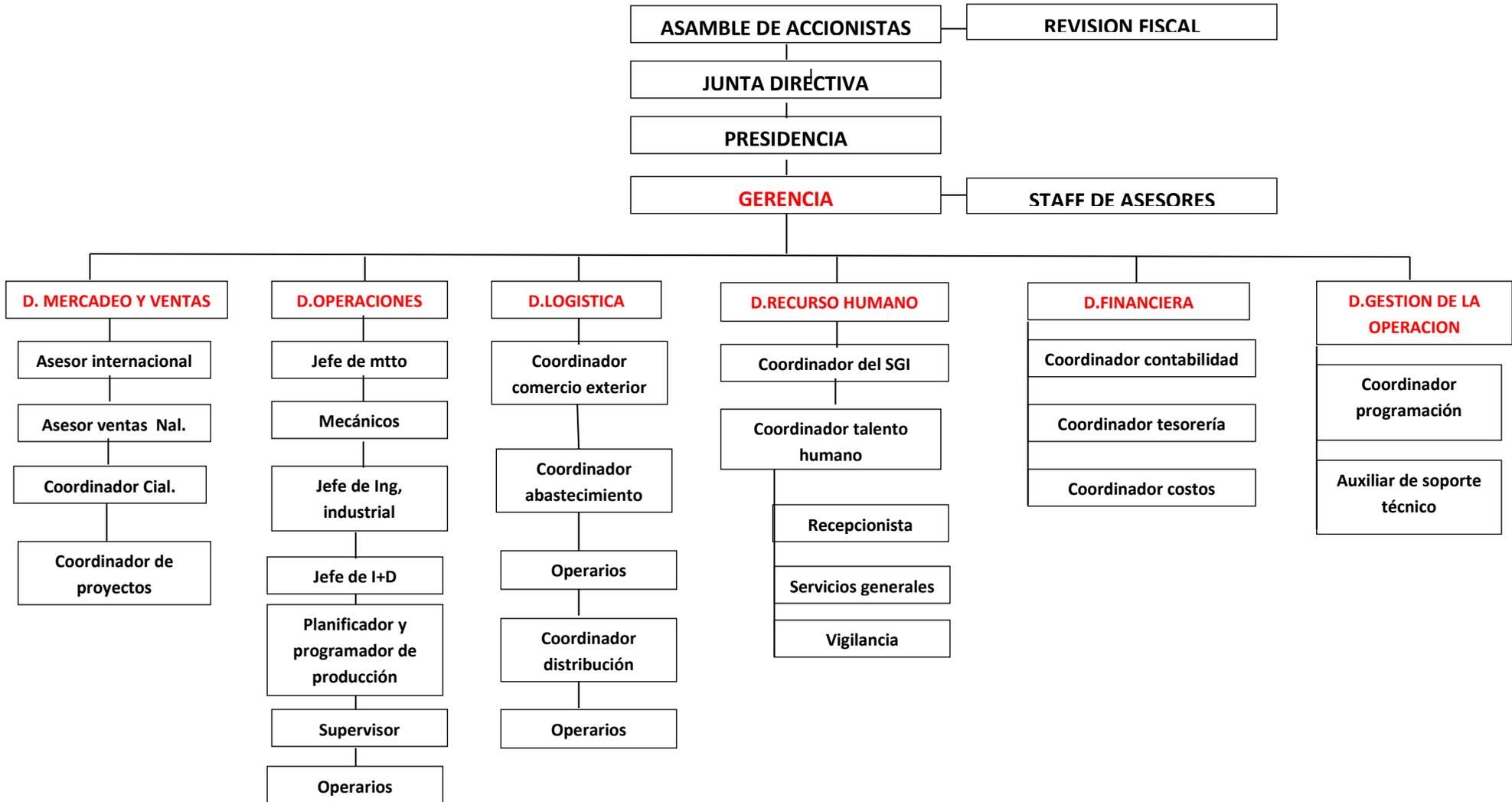
<ul style="list-style-type: none"> • Sordera • Irritabilidad • Insomnio • Perdida de la concentración • Perdida de la destreza manual • Bajo rendimiento ocupacional • Cambios de conducta • Anorexia (inapetencia) • Aumento de las tensión arterial • Aumento de los niveles de colesterol • Vasoconstricción • Alteraciones sexuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta el estrés • Úlceras pépticas • Hipertensión • Incomodidad • Incomunicaciones • Fatiga • Aumento de sudoración • Desesperación • Gastritis • Cefalitis
---	--

Niveles de Ruido Permisibles en dB

Zonas	Día	Noche
Residencial	65 dB	45 dB
Comercial	70 dB	60 dB
Industrial	75 dB	75 dB
De tranquilidad	45 dB	45 dB
Según resolución No.8321 de 1983 del Ministerio de Salud (dB: decibeles) Día: de 7:01 de la mañana a 9:00 de la noche Noche: de 9:01 de la noche a 7:00 de la mañana		

ANEXO B

ORGANIGRAMA LAMINAIRE S.A



ANEXO C.

FORMATO HOJA DE OPERACIÓN ESTANDAR

ANEXO D.

DIFUSORES PREFORADOS

9

LAMINAIRE[®]
Grilles, Diffusers and A/C Accessories

DIFUSORES PREFORADOS

BAC E-Net icofort

www.laminaire.net Sep 2008

ANEXO E
COMPUERTAS INDUSTRIALES

11



LAMINAIRE[®]
Grilles, Diffusers and A/C Accessories

COMPUERTAS INDUSTRIALES



www.laminaire.net *Sep 2008*

ANEXO F.
FORMATOS DILIGENCIADOS

ANEXO G.
INSPECCIÓN FACTORES DE RIESGO

ANEXO H.
MAQUINARIA LAMINAIRE



Imagen 1. Cizalla Manual



Imagen 2. Sierra Acolilladora



Imagen 3. Dobladora manual



Imagen 4. Roladora de cuellos

CONTINUACIÓN ANEXO H
MAQUINARIA LAMINAIRE



Imagen 5. Soldador de punto



Imagen 6. Troqueladora de pedal



Imagen 7. Troqueladora eléctrica

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M. (1996).Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos primera edición.
- Atehortúa F. (2005).Gestión y auditoría de la calidad para las organizaciones públicas: Norma NTCGP 1000: 2004(Colombia, Ministerio de Desarrollo Económico, 1993)
- Bernardez M (2007). Conceptos y herramientas para la mejora, Creación e incubación de nuevas organizaciones “Desempeño Organizacional”. Itson Global Business Press. (Páginas 22-24, 32-38, 82-85).
- Burgos F, García E, Martínez L, LlanosA, (1994) Manual Normas Técnicas para la calidad de los bienes y servicios en la industria y el comercio.
- Comisión C., Cruz S., Gonzales T.,(2007), Gestión de la Calidad, conceptos, enfoques, modelos y sistemas Editorial Person Education S.A. (paginas 390-392, 844,845,850,856.858)
- Domínguez J., Domínguez M., Ruíz A., García S. (1995). Dirección de Operaciones “Aspectos tácticos y operativos en la producción”. 1ª edición en español. (Páginas 106-112, 115-116, 124-136)
- Eilon S. (1980). La Producción, Planificación, organización y Control. Editorial Labor, S.A 2ª Edición. (Páginas 11, 51, 52, 234,479).
- Evans J., William L. (2008). Administración y Control de la calidad. 7ª edición. (Páginas 12, 13,15, 25, 153, 159,349,347,655).
-
- FreivaldsA. y Niebel B., (2001) Ingeniería Industrial Métodos, Estándares y Diseño del trabajo Edición 10ª.
- Gaitán P., (1996) revista administración de empresas tomo II (pagina. 338-339)
- Norma ISO: 9000: (2000) Sistemas de gestión de la calidad fundamentos y vocabularios. Puntos (2.7.2), (3.4.5), (4.2.1).
- Norma OHSAS 18001 (2007) Definiciones y términos básicos.

- Phil C., Libro Quality is Free (1979)
- Quality System Requirements QS-9000 (requerimientos del sistema de gestión de calidad).
- Rodríguez J., (2002) Como elaborar y usar los manuales administrativos, 3ª edición.
- SENA (2009). Comunidad educativa virtual SENA- Regional Santander, Documentación de un Sistema de Gestión de la Calidad.
- Verdoy P., Mateu J., Pagasta S., Sirvent R., (2006) Manual de Control Estadístico de calidad.
- Ministerio de Salud (1983), resolución 08321 Por la cual se dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.
- Universidad Nacional (2012), Manual para la adquisición y manejo seguro de medios de trabajo.