



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

“Aplicación e Integración de los Sistemas ISO 9001:2000
de Gestión de Calidad e ISO 14001:2004 de Gestión de
Medio Ambiente, en una Planta Procesadora de
Productos de Aceros”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Presentada por:

Marcela Verónica Huayamave Córdova

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2009

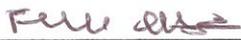
AGRADECIMIENTO

A Dios que siempre esta a mi lado en este largo andar, a las personas que ya no están pero que me vieron nacer y me enseñaron a perseverar día a día y a aquellos que están presentes y que me dan fuerzas para ser mejor.

DEDICATORIA

DEDICO ESTE
TRABAJO A MI
FAMILIA Y AMIGOS.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



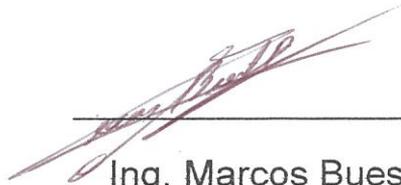
Ing. Francisco Andrade S.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



Ing. Sofía López I.
DIRECTOR DE TESIS



Dr. Kléber Barcia V.
VOCAL



Ing. Marcos Buestán B.
VOCAL

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”



**Marcela Verónica
Huayamave Córdova**

RESUMEN

El objetivo de esta tesis ha sido la implementación e integración de dos de los tres sistemas de gestión, los cuales fueron, el sistema de la calidad y el sistema de medio ambiente dentro de una planta procesadora de productos de aceros. La implementación de estos sistemas implica un estilo nuevo de administración que proporciona herramientas eficaces para afrontar este cambio con éxito.

La metodología usada en este estudio es la administración por procesos, la cual se estableció en estudiar los procesos principales de la empresa, basados en características organizacionales, características dinámicas, es decir por procesos relacionados y por último en características fijas, las cuales son propias de la empresa como infraestructura, emisiones, riesgos, entre otros.

Inicialmente se implementó el sistema de gestión de la calidad, el cual normalizó los procesos que intervienen en la empresa tanto para la realización del producto como para la gestión de recursos. Se creó un sistema de medición de indicadores y el manual de calidad en donde se detalla cómo la empresa cumple con todos los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

Luego de implementado el sistema de gestión de la calidad, se implementó el sistema de gestión ambiental, bajo norma ISO 14001:2004, en donde se analizaron los procesos, cuyas actividades resultaban en impactos significativos al ambiente. Además se identifican las obligaciones legales y normativas con las que tiene que cumplir la empresa.

A medida que se implementa el sistema de gestión ambiental, se realiza la integración de los sistemas de gestión, por medio del análisis de los procesos y la homologación de los requisitos de ambas normas implementadas.

Al finalizar este proyecto se obtuvo una gestión más eficiente de los principales procesos de la empresa, ofreciendo importantes ventajas para mejorar la calidad en el producto, garantizar que las actividades de la empresa no repercutan en daños al ambiente, establecer los controles para el cumplimiento de requisitos legales y alcanzar la satisfacción de los clientes internos y externos.

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	IV
SIMBOLOGÍA.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Objetivos	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos	5
1.3. Metodología	7

1.4. Estructura de la Tesis.....	10
----------------------------------	----

CAPITULO 2

2. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Sistema de Gestión de Calidad - ISO 9001:2000.....	13
2.2. Sistema de Gestión de Ambiental - ISO 14001:2004.....	50
2.3. Integración de los Sistemas de Calidad.....	69

CAPITULO 3

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA.....	70
3.1. Características Organizacionales.....	70
3.2. Características Dinámicas.....	80
3.3. Características Fijas.....	84

CAPÍTULO 4

4. GESTIÓN DE CALIDAD.....	86
4.1. Elaboración de Procedimientos Generales.....	86
4.2. Relación entre Procesos	123

4.3. Definición de los Procedimientos Principales.....	124
4.3. Sistema de Medición de Indicadores	125
4.4. Elaboración del Manual de Calidad	135

CAPÍTULO 5

5. GESTIÓN DE MEDIO AMBIENTE.....	188
5.1. Definición del Alcance de la Implementación del Sistema de Gestión Ambiental.....	189
5.2. Definición de la Política Ambiental, Objetivos, Metas y Programas.....	189
5.3. Planificación	191
5.3.1. Requisitos legales	191
5.3.2. Definición de la matriz de aspectos ambientales.....	192
5.3.3. Identificación de impactos ambientales.....	193
5.4. Implementación y Operación.....	236
5.4.1. Procedimiento para controles operacionales.....	237
5.4.2. Procedimientos para planes de emergencia.....	241
5.5. Verificación y Acciones Correctivas	242

CAPÍTULO 6

6. RESULTADOS.....	244
--------------------	-----

6.1. Integración de los Sistemas de Gestión.....	244
--	-----

CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	271
--	-----

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

ISO	Organización Internacional de Normalización
VER	Versión
NC	No Conformidad
SAC	Solicitud de acción correctiva
AC	Acción Correctiva
ASTM	American Section of the International Association for Testing Materials
JIS	Japanese Industrial Standards
ANSI	American National Standards Institute

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1.1 Metodología de la tesis.....	7
Figura 3.1 Estructura de la empresa - primer nivel.....	71
Figura 3.2 Organigrama de Cadena de Abastecimiento.....	72
Figura 3.3 Organigrama de Ventas.....	73
Figura 3.4 Organigrama de Recursos Humanos.....	73
Figura 3.5 Organigrama Administrativo – Financiero.....	74
Figura 3.6 Estructura organizacional de planta.....	76
Figura 3.7 Proceso de producción.....	81
Figura 4.1 Modelo de encabezado en procedimientos y manuales	89
Figura 4.2 Modelo de encabezado de otros documentos.....	91
Figura 4.3 Modelo del control de cambios en documentos.....	97
Figura 4.4 Análisis de la causa y acción correctiva propuesta.....	115
Figura 4.5 Descripción de la potencial no-conformidad.....	120
Figura 4.6 Verificación de la implementación y eficacia de las acciones preventivas	122
Figura 4.7 Indicador con naturaleza positiva	127
Figura 4.8 Indicador de naturaleza negativa	127
Figura 4.9 Gráfico del indicador	131
Figura 4.10 Matriz de responsables del proceso	132
Figura 6.1 Integración de los sistemas de gestión a partir de un sistema de gestión de la calidad	268
Figura 6.2 Integración de los sistemas de gestión a partir de un sistema de gestión ambiental	269

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1	Códigos departamentales por área 92
Tabla 2	Códigos por tipo de documento 93
Tabla 3	Identificación de las actividades del proceso (Aspectos de Entrada y Salida) 196
Tabla 4	Severidad del impacto para aspectos de entrada 198
Tabla 5	Severidad del impacto en aspecto de salida 199
Tabla 6	Valoración de la frecuencia 200
Tabla 7	Evaluación probabilidad en el proceso de alisado 201
Tabla 8	Valorización del requisito legal 202
Tabla 9	Valorización de la medida de adecuación 203
Tabla 10	Evaluación de la medida de adecuación para el proceso de alisado 204
Tabla 11	Severidad para productos no peligrosos 205
Tabla 12	Severidad para productos peligrosos 206
Tabla 13	Valoración para incomodidad para las partes interesadas 206
Tabla 14	Evaluación de la severidad del impacto proceso de alisado 207
Tabla 15	Evaluación de aspectos de salida del proceso de alisado 208
Tabla 16	Impactos ambientales recepción de materia prima (situación normal) 210
Tabla 17	Impactos ambientales recepción de materia prima (situación mantenimiento) 211
Tabla 18	Impactos ambientales recepción de materia prima (situación de emergencia) 213

Tabla 19	Impactos ambientales del proceso de corte (situación normal)	214
Tabla 20	Impactos ambientales del proceso de corte (situación de mantenimiento)	216
Tabla 21	Impactos ambientales del proceso de corte (situación de emergencia)	217
Tabla 22	Impactos ambientales del proceso de alisado (situación normal)	219
Tabla 23	Impactos ambientales del proceso de alisado (situación de mantenimiento)	220
Tabla 24	Impactos ambientales del proceso de alisado (situación de emergencia)	222
Tabla 25	Impactos ambientales del proceso de tubos (situación normal)	224
Tabla 26	Impactos ambientales del proceso de tubos (situación de mantenimiento)	226
Tabla 27	Impactos ambientales del proceso de tubos (situación de emergencia)	227
Tabla 28	Impactos ambientales del proceso de almacenamiento de producto terminado (situación normal)	229
Tabla 29	Impactos ambientales del proceso de almacenamiento de producto terminado (situación de mantenimiento)	230
Tabla 30	Impactos ambientales del proceso de administración (situación normal)	232
Tabla 31	Impactos ambientales del proceso de administración (situación de mantenimiento)	233
Tabla 32	Impactos ambientales del proceso de administración (situación de emergencia)	235
Tabla 33	Contaminación por gases según situación	237
Tabla 34	Contaminantes líquidos por área	239
Tabla 35	Requisitos equivalentes en las normas de gestión	247

Tabla 36	Requisitos exclusivos de la norma ISO 9001:2000	260
Tabla 37	Requisitos exclusivos de la norma ISO 14001:2004	262
Tabla 38	Ejemplo de la matriz de requisitos legales	264
Tabla 39	Requisitos Legales no aplicables a la empresa	265

CAPITULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Actualmente, las empresas atraviesan un periodo de cambios positivos, en el cual, se dan cuenta que la creación de los productos y/o servicios que ofrecen, bajo las estrategias tradicionales, no son suficientes para competir en el mercado globalizado que estamos viviendo en este tiempo [1].

Es por este motivo que organizaciones internacionales, como la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), con sede en Ginebra (Suiza), crea normas, las cuales buscan estandarizar procesos y exigir a las empresas cumplir con determinadas características, directamente en el producto o servicio o en los procesos relacionados con los mismos, para poder alcanzar el reconocimiento de “empresas de excelencia”, es decir que operan bajo normas reconocidas nacional e internacionalmente y de esa manera pueden competir a nivel mundial.

La carencia de conocimientos e interés en temas relacionados con calidad y gestión ambiental, no sólo retrasa el crecimiento de las empresas, sino que no les permite ser competitivas con el resto del mundo.

En Ecuador, se realizan procesos de certificación desde 1992, alcanzando a ser hasta el 2001, 276 empresas certificadas ya sea con uno o mas tipos de certificación. El estado también ha tomado participación en el tema de calidad y se ha convertido en facilitador para las empresas que desean elevar sus niveles de productividad, es así que por medio del Consejo Nacional de Calidad y la CORPEI, ha creado dos programas con los cuales entre el 2001 y 2003, aumentaron a 385 las empresas certificadas, lo que representó un incremento del 40%.

Mediante los programas antes mencionados, los cuales son FOCEX, para empresas exportadoras, y PMC-PYMES, Programa de Mejoramiento Continuo para PYMES, las empresas beneficiadas que obtuvieron certificaciones de calidad bajo norma ISO 9001 fueron 68 empresas, que representan el 62% de las empresas del programa y

ninguna empresa bajo norma ISO 14001. Pero el total de empresas certificadas en el Ecuador, bajo estas dos normas fueron 187 empresas para ISO 9001 lo que representa el 45%, y 5 empresas para ISO 14001 lo que representa el 1%.

Según este estudio, las empresas certificadas han mejorado sus resultados en: costos de producción, valor de ventas, tiempos de producción, nivel de productividad, y fuerza de trabajo. Aproximadamente en los últimos tres años, más empresas han decidido unirse a este camino a la excelencia, pues se han dado cuenta que la calidad responde al compromiso de satisfacer al cliente interno, reflejado en sus trabajadores y accionista, y a sus clientes externos que cada vez son más exigentes [2].

La empresa objeto de nuestro estudio, en la actualidad, tiene definidas áreas y sub-áreas en las cuales se maneja uno o más procesos. Esta distribución departamental, está causando problemas ya que sub-áreas de un mismo departamento son manejadas de formas diferentes. Este es el caso del departamento de producción, en donde hay existencia de registros innecesarios tanto impresos como electrónicos, además de

repetición de información con el fin de “evitar errores”. Otro problema encontrado fue el que los objetivos corporativos no involucran al personal en tareas para el cumplimiento de los mismos, esto ocurre porque no se tiene clara la interacción entre ellos y los departamentos, y en muchos casos las personas ni los conocen. Este último es un punto débil que precisamente si se logra superar estaríamos formando las bases para crear un sólido sistema de gestión, ya que según la metodología del Dr. Edwards Deming, basada en catorce puntos para el mejoramiento continuo en las empresas, indica, como primer aspecto la concienciación de los objetivos corporativos y política de calidad [3]. Así también, dentro de las características determinantes de la calidad y su gestión, se establece que la información y educación de todo el personal de la empresa en conceptos de calidad, en los objetivos que persigue la empresa y en las mejoras que se obtienen, son un pilar importante dentro de los sistemas de calidad, acompañada por la motivación la cual ejerce una acción que involucra al personal a la participación activa y la aportación de ideas de mejora [4].

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

El objetivo de esta tesis es la implementación e integración de dos sistemas de los tres sistemas de gestión, los cuales son, la gestión de sistemas de calidad, bajo norma ISO 9001:2000 y gestión de medio ambiente, bajo norma ISO 14001:2004, en una planta procesadora de productos de aceros, esto implica un estilo nuevo de administración que proporciona herramientas eficaces para afrontar este cambio con éxito.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Identificar las principales características que intervienen en la empresa, agrupándolas por categorías.
2. Implementar un sistema de gestión de calidad en la empresa de nuestro estudio.
3. Implementar un sistema de gestión de medio ambiente en la empresa de nuestro estudio.

4. Integrar los sistemas de gestión implantados en la empresa.

En el punto 1.3 de Metodología se detallarán estos objetivos.

1.3. Metodología

La metodología a seguir en la presente tesis, está representada por la figura 1.1 y se detalla a continuación:

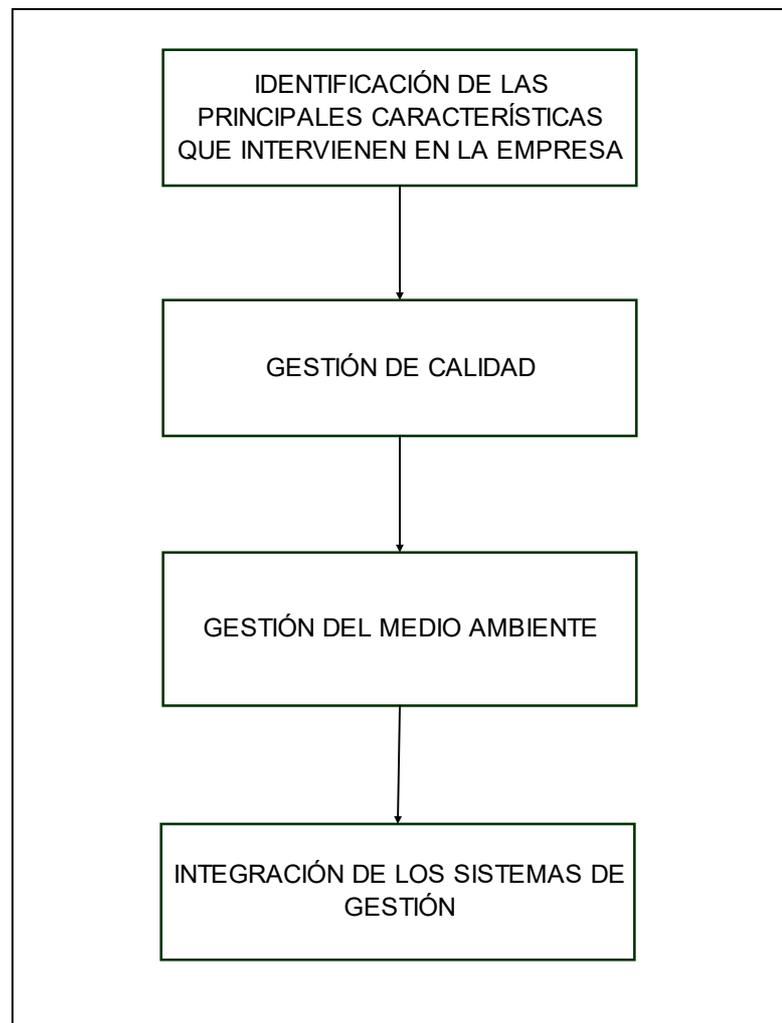


Figura 1.1 METODOLOGÍA DE LA TESIS

La metodología del estudio empieza por identificar las principales características que intervienen en la empresa. Estas características se las ha dividido en tres categorías que son:

Características Organizacionales: donde intervienen netamente aspectos de forma, como son la identificación clara de los procesos, la estructura organizacional, el establecimiento de la política de calidad, en la cual se definirán compromisos con el trabajador, empleados y accionistas; y finalmente se crearán los objetivos corporativos.

Características Dinámicas: en el cual se identifican los procesos que están relacionados directamente con el proceso productivo de la empresa, y la forma de hacer mejoramiento continuo en procesos tales como las compras de materia prima, en el proceso productivo, condiciones para determinar que el producto es conforme y las actividades relacionadas con el cliente.

Características Fijas: en el que se analizan los procesos que están indirectamente relacionados con el proceso productivo de la empresa y por lo general no cambian en el transcurso del mismo, tales como definición de responsabilidades, estado de la infraestructura y maquinaria, el control de riesgos y dotación de equipos de protección personal.

Una vez identificadas las características que intervienen en la empresa, se empieza a implementar el sistema de gestión de calidad. Inicialmente se elaboraran los procedimientos generales, que exige la norma ISO 9001:2000, como son, el manejo de procesos, en donde se desarrolla el programa de medición de indicadores los que se analizan periódicamente, otros procedimientos generales a realizar son el control de documentos, control de registros, manejo de acciones correctivas y preventivas, auditorias y mejoramiento continuo [5].

Luego, se elaboró el manual de calidad en donde se describe cómo la empresa realizó cada una de las cláusulas de la norma aplicada, como son la provisión de recursos, el desarrollo del proceso productivo, en donde interviene la compra de materia prima, elaboración del producto y las ventas, y finalmente la medición de los procesos y la mejora continua.

A continuación se realiza la implementación de la norma ISO 14001:2004, para lo cual se necesita identificar los aspectos ambientales de mayor importancia dentro del proceso productivo. También, se detalla la forma en cómo deben ser tratados los

desperdicios causantes de contaminación, que en el caso de la empresa en estudio son: desperdicios sólidos, tales como lodos y chatarra, desperdicios líquidos, como aceites y ácidos; y desperdicios gaseosos tales como compuestos de zinc, y si estos pueden ser tratados para su reutilización.

Como paso final de en la metodología de esta tesis, se integran los dos sistemas de gestión implementados anteriormente, homologando los requisitos de ambas normas y analizando los procesos de la empresa.

1.4. Estructura de la Tesis

La estructura de la siguiente tesis es la siguiente:

El capítulo 1 se denomina, Introducción. En este capítulo se realiza el planteamiento del problema que atraviesa la empresa estudiada. Los objetivos, tanto el objetivo general como los objetivos específicos, la metodología a seguir y la estructura de la tesis.

El capítulo 2, se denomina, Marco Teórico. Este capítulo muestra las normas a implementar en la empresa estudiada, estas son la norma ISO 9001:2000 de gestión de calidad y la norma ISO 14001:2004 de

gestión ambiental. También, se realiza una descripción de la integración de ambas.

El capítulo 3, se denomina, Identificación de las Características de la empresa. Se definen las características organizacionales, dinámicas y fijas que intervienen en el funcionamiento normal de la empresa.

El capítulo 4, se denomina, Gestión de Calidad, y desarrolla la forma de implementar la Norma ISO 9001:2000 de Gestión de Calidad en la empresa objeto de nuestro estudio.

El capítulo 5, se denomina Gestión de Medio Ambiente. Este capítulo consiste en la implementación de la norma ISO 14001:2004, tomando en cuenta la existencia de un sistema de gestión de calidad.

El capítulo 6, se denomina, Resultados, y contempla realizar la interacción de ambas normas por medio de la unificación de procesos principalmente y la documentación.

Finalmente, el capítulo 7, se denomina Conclusiones y Recomendaciones, y se muestra una comparación del estado de la empresa cuando no contaba con los sistemas integrados y los resultados a corto y mediano plazo, así como los proyectados.

CAPITULO 2

2. MARCO TEORICO

En este capítulo se presentan los requerimientos de las normas ISO 9001:2000 de Gestión de la Calidad e ISO 14001:2004 de Gestión Ambiental, aplicadas en esta tesis. Para cada una de las normas se presentan textualmente los requisitos con los numerales indicados en ellas.

2.1. Sistema de gestión de calidad - ISO 9001:2000

La norma de gestión de calidad es aplicada a todo tipo de empresas, ya sea de tipo industrial o de servicio y controla los procesos mediante la medición de datos, análisis de resultados y la mejora continua, tanto del proceso principal como de los procesos de apoyo o recursos.

La norma se divide en ocho capítulos de los cuales: El primero indica el objeto y campo de estudio. El segundo las referencias normativas y el tercero sobre términos y definiciones. A partir del cuarto capítulo se aplica la norma y se la describe a continuación.

Se advierte al lector que se ha mantenido el mismo esquema de numeración de la norma empezando por el numeral 4 de la misma. Esta numeración no tiene relación con la numeración de esta tesis.

4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

4.1 Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional.

La organización debe:

- a) identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización,
- b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos

- c) determinar los criterios y métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces,
- d) asegurarse de la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos,
- e) realizar el seguimiento, la medición y el análisis de estos procesos, e
- f) implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

La organización debe gestionar estos procesos de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional

En los casos en que la organización opte por contratar externamente cualquier proceso que afecte la conformidad del producto con los requisitos, la organización debe asegurarse de controlar tales procesos. El control sobre dichos procesos contratados externamente debe estar identificado dentro del sistema de gestión de la calidad.

4.2 Requisitos de la documentación

4.2.1 Generalidades. La documentación del sistema de gestión de la calidad debe incluir:

- a) declaraciones documentadas de una política de la calidad y de objetivos de la calidad,
- b) un manual de la calidad,
- c) los procedimientos documentados requeridos en esta norma internacional,
- d) los documentos necesitados por la organización para asegurarse de la eficaz planificación, operación y control de sus procesos, y
- e) los registros requeridos por esta norma internacional.

4.2.2 Manual de la calidad. La organización debe establecer y mantener un manual de la calidad que incluya.

- a) el alcance del sistema de gestión de la calidad, incluyendo los detalles y la justificación de cualquier exclusión,
- b) los procedimientos documentados establecidos para el sistema de gestión de la calidad, o referencia a los mismos, y

- c) una descripción de la interacción entre los procesos del sistema de gestión de la calidad.

4.2.3 Control de los documentos. Los documentos requeridos por el sistema de gestión de la calidad deben controlarse. Los registros son un tipo especial de documento y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en 4.2.4.

Debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles necesarios para:

- a) aprobar los documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión,
- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente,
- c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos,
- d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso,

- e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables,
- f) asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo y se controla su distribución, y
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón

4.2.4 Control de los registros.

Los registros deben establecerse y mantenerse para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad. Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

5. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION

5.1 Compromiso de la dirección

La alta dirección debe proporcionar evidencia de su compromiso con el desarrollo e implementación del sistema de gestión de la calidad, así como con la mejora continua de su eficacia.

- a) comunicando a la organización la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios
- b) estableciendo la política de la calidad,
- c) asegurando que se establecen los objetivos de la calidad,
- d) llevando a cabo las revisiones por la dirección, y
- e) asegurando la disponibilidad de recursos.

5.2 Enfoque al cliente

La alta dirección debe asegurarse de que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen con el propósito de aumentar la satisfacción del cliente.

5.3 Política de la calidad

La alta dirección debe asegurarse de que la política de la calidad

- a) es adecuada al propósito de la organización,

- b) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad,
- c) proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad,
- d) es comunicada y entendida dentro de la organización, y
- e) es revisada para su continua adecuación.

5.4 Planificación

5.4.1 Objetivos de la calidad. La alta dirección debe asegurarse de que los objetivos de la calidad, incluyendo aquellos necesarios para cumplir los requisitos para el producto, se establecen en las funciones y niveles pertinentes dentro de la organización. Los objetivos de la calidad deben ser medibles y coherentes con la política de la calidad.

5.4.2 Planificación del sistema de gestión de la calidad. La alta dirección debe asegurarse de que

- a) la planificación del sistema de gestión de la calidad se realiza con el fin de cumplir los requisitos citados en 4.1, así como los objetivos de la calidad, y

- b) se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad cuando se planifican e implementan cambios en éste.

5.5 Responsabilidad, autoridad y comunicación

5.5.1. Responsabilidad y autoridad. La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas dentro de la organización.

5.5.2 Representante de la dirección. La alta dirección debe designar un miembro de la dirección quien, con independencia de otras responsabilidades, debe tener la responsabilidad y autoridad que incluya:

- a) asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad,
 - b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y de cualquier necesidad de mejora,
- y

c) asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

5.5.3 Comunicación interna. La alta dirección debe asegurarse de que se establecen los procesos de comunicación apropiados dentro de la organización y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia de gestión de la calidad

5.6 Revisión por la dirección

5.6.1 Generalidades. La alta dirección debe, a intervalos planificados, revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión debe incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la calidad, incluyendo la política de la calidad y los objetivos de la calidad.

Deben mantenerse registros de las revisiones por la dirección.

5.6.2 Información para la revisión. La información de entrada para la revisión por la dirección debe incluir

- a) resultados de auditorias,
- b) retroalimentación del cliente,
- c) desempeño de los procesos y conformidad del producto,
- d) estado de las acciones correctivas y preventivas,
- e) acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas,
- f) cambios que podrían afectar al sistema de gestión de la calidad, y
- g) recomendaciones para la mejora.

5.6.3 Resultados de la revisión. Los resultados de la revisión por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con

- a) la mejora de la eficacia del sistema de gestión de la calidad y sus procesos;
- b) la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente, y
- c) las necesidades de recursos.

6. GESTION DE LOS RECURSOS

6.1 Provisión de recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para:

- a) implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad y mejorar continuamente su eficacia, y
- b) aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

6.2 Recursos humanos

6.2.1 Generalidades. El personal que realice trabajos que afecten a la calidad del producto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencias apropiadas.

6.2.2 Competencia, toma de conciencia y formación. La organización debe:

- a) determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto.

- b) proporcionar formación o tomar otras acciones para satisfacer dichas necesidades,
- c) evaluar la eficacia de las acciones tomadas,
- d) asegurarse de que su personal es consciente de la pertenencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad, y
- e) mantener los registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencias.

6.3. Infraestructura

La organización debe determinar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

La infraestructura incluye, cuando sea aplicable:

- a) edificios, espacio de trabajo y servicios asociados,
- b) equipo para los procesos, (tanto hardware como software), y
- c) servicios de apoyo tales (como transporte o comunicación).

6.4 Ambiente de trabajo

La organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto.

7. REALIZACIÓN DEL PRODUCTO

7.1 Planificación de la realización del producto

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación de la realización del producto debe ser coherente con los requisitos de los otros procesos del sistema de gestión de la calidad.

Durante la planificación de la realización del producto, la organización debe determinar, cuando sea apropiado, lo siguiente:

- a) los objetivos de la calidad y los requisitos para el producto
- b) la necesidad de establecer procesos, documentos y de proporcionar recursos específicos para el producto;
- c) las actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento, inspección y ensayo/prueba específicas para producto así como los criterios para la aceptación del mismo;
- d) los registros que sean necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto o resultante cumplen los requisitos.

El resultado de esta planificación debe presentarse de forma adecuada para la metodología de operación de la organización.

7.2 Procesos relacionados con el cliente

7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto.

La organización debe determinar:

- a) los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma,
- b) los requisitos no establecidos por el cliente pero necesarios para el uso especificado o para el uso previsto sea conocido,
- c) los requisitos legales y reglamentarios relacionados con el producto, y
- d) cualquier requisito adicional determinado por la organización.

7.2.2 Revisión de los requisitos relacionados con el producto.

La organización debe revisar los requisitos relacionados con el producto. Esta revisión debe efectuarse antes de que la organización se comprometa a proporcionar un producto al

cliente (por ejemplo envío de ofertas, aceptación de contratos o pedidos, aceptación de cambios en los contratos o pedidos) y debe asegurarse de que:

- a) están definidos los requisitos del producto,
- b) están resueltas las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente, y
- c) la organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma.

Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Cuando se cambien los requisitos del producto, la organización debe asegurarse de que la documentación pertinente sea modificada y de que el personal correspondiente sea consciente de los requisitos modificados.

7.2.3 Comunicación con el cliente.

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

- a) la información sobre el producto,
- b) las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones, y
- c) la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

7.3 Diseño y desarrollo

7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo.

La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto.

Durante la planificación del diseño y desarrollo la organización debe determinar:

- a) las etapas del diseño y desarrollo,
- b) la revisión, verificación y validación, apropiadas para cada etapa del diseño y desarrollo, y
- c) las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

La organización debe gestionar las interfaces entre los diferentes grupos involucrados en el diseño y desarrollo para asegurarse de una comunicación eficaz y una clara asignación de responsabilidades.

Los resultados de la planificación deben actualizarse, según sea apropiado, a medida que progresa el diseño y desarrollo.

7.3.2 Elementos de entrada para el diseño y desarrollo.

Deben determinarse los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto y mantenerse registros. Estos elementos de entrada deben incluir:

- a) los requisitos funcionales y de desempeño,
- b) los requisitos legales y reglamentarios aplicables,
- c) la información proveniente de diseño previos similares, cuando sea aplicable, y
- d) cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Estos elementos deben revisarse para verificar su adecuación. Los requisitos deben estar completos, sin ambigüedades y no deben ser contradictorios.

7.3.3 Resultados del diseño y desarrollo.

Los resultados del diseño y desarrollo deben proporcionarse de tal manera que permitan la verificación respecto a los elementos de entrada para el diseño y desarrollo, y deben aprobarse antes de su liberación.

Los resultados del diseño y desarrollo deben:

- a) cumplir los requisitos de los elementos de entrada para el diseño y desarrollo,
- b) proporcionar información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio,
- c) contener o hacer referencia a los criterios de aceptación del producto, y
- d) especificar las características del producto que son esenciales para el uso seguro y correcto.

7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo.

En las etapas adecuadas, deben realizarse revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado.

- a) evaluar la capacidad de los resultados de diseño y desarrollo para cumplir los requisitos, e
- b) identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones deben incluir representantes de las funciones relacionadas con la(s) etapas de diseño y desarrollo que se está(n) revisando. Deben mantenerse registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria.

7.3.5 Verificación del diseño y desarrollo.

Se debe realizar la verificación, de acuerdo con lo planificado, para asegurarse de que los resultados del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de los elementos de entrada del diseño y desarrollo. Deben mantenerse registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria.

7.3.6 Validación del diseño y desarrollo.

Se debe realizar la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto, cuando sea conocido. Siempre que sea factible, la validación debe completarse antes de la entrega o implementación del producto. Deben mantenerse registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria.

7.3.7 Control de los cambios del diseño y desarrollo.

Los cambios del diseño y desarrollo deben identificarse y deben mantenerse registros. Los cambios deben revisarse, verificarse y validarse, según sea apropiado, y aprobarse antes de su implementación. La revisión de los cambios del diseño y desarrollo debe incluir la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas en el producto ya entregado.

Deben mantenerse registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción que sea necesaria.

7.4 Compras

7.4.1 Proceso de compras.

La organización debe asegurarse de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificado. El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido debe depender del impacto del producto adquirido en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización debe evaluar y seleccionar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de la organización. Deben establecerse los criterios para la selección, la evaluación y la re-evaluación. Deben mantenerse los registros de los resultados de las evaluaciones y de cualquier acción necesaria que se derive de las mismas.

7.4.2 Información de las compras.

La información de las compras debe describir el producto a comprar, incluyendo, cuando sea apropiado.

- a) requisitos para la aprobación del producto, procedimientos, procesos y equipos,
- b) requisitos para la calificación del personal, y
- c) requisitos del sistema de gestión de la calidad.

La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos de compra especificados antes de comunicárselos al proveedor.

7.4.3 Verificación de los productos comprados.

La organización debe establecer e implementar la inspección u otras actividades necesarias para asegurarse de que el producto comprado cumple los requisitos de compra especificados.

Cuando la organización o su cliente quieran llevar a cabo la verificación en las instalaciones del proveedor, la organización debe establecer en la información de compra las disposiciones para la verificación pretendida y el método para la liberación del producto.

7.5 Producción y prestación del servicio

7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio.

La organización debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable

- a) la disponibilidad de información que describa las características del producto,
- b) la disponibilidad de instrucciones de trabajo, cuando sea necesario,
- c) el uso del equipo apropiado,
- d) la disponibilidad y uso de dispositivos de seguimiento y medición,
- e) la implementación del seguimiento y de la medición, y
- f) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega.

7.5.2 Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio.

La organización debe validar aquellos procesos de producción y de prestación del servicio donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o de medición posteriores, esto incluye a cualquier proceso en el que las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté siendo utilizado o se haya prestado el servicio.

La validación debe demostrar la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados.

La organización debe establecer las disposiciones para estos procesos, incluyendo, cuando sea aplicable:

- a) los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos,
- b) la aprobación de equipos y calificación del personal,
- c) el uso de métodos y procedimientos específicos,
- d) los requisitos de los registros, y

e) la revalidación.

7.5.3 Identificación y trazabilidad.

Cuando sea apropiado, la organización debe planificar el producto por medios adecuados, a través de toda la realización del producto.

La organización debe identificar el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando la trazabilidad sea un requisito, la organización debe controlar y registrar la identificación única de producto.

7.5.4 Propiedad del cliente.

La organización debe cuidar los bienes que son de propiedad del cliente mientras estén bajo el control de la organización o estén siendo utilizados por la misma. La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son de propiedad del cliente suministrados para su utilización o incorporación dentro del producto. Cualquier bien que sea

propiedad del cliente que se pierda, deteriore o que de algún otro modo se considere inadecuado para su uso deben ser registrado y comunicado al cliente.

7.5.5 Preservación del producto.

La organización debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y la entrega al destino previsto. Esta preservación debe incluir la identificación, manipulación, embalaje, almacenamiento, y protección. La preservación debe aplicarse también, a las partes constitutivas de un producto.

7.6 Control de los dispositivos de seguimiento y de medición

La organización debe determinar el seguimiento y la medición a realizar, y los dispositivos de medición y seguimiento necesarios para proporcionar la evidencia de la conformidad del producto con los requisitos determinados.

La organización debe establecer procesos para asegurarse de que el seguimiento y medición pueden realizarse y se realizan de una manera coherente con los requisitos de seguimiento y medición.

Cuando sea necesario asegurarse de la validez de los resultados, el equipo de medición debe:

- a) calibrarse o verificarse a intervalos especificados o antes de su utilización, comparado con patrones de medición trazables a patrones de medición nacionales o internacionales; cuando no existan tales patrones debe registrarse la base utilizada para la calibración o la verificación;
- b) ajustarse o reajustarse según sea necesario;
- c) identificarse para poder determinar el estado de calibración;
- d) protegerse contra ajustes que pudieran invalidar el resultado de la medición;
- e) protegerse contra los daños y el deterioro durante la manipulación, el mantenimiento y el almacenamiento.

Además la organización debe evaluar y registrar la validez de los resultados de las mediciones anteriores cuando se detecte que el

equipo no está conforme con los requisitos. La organización debe tomar las acciones apropiadas sobre el equipo y sobre cualquier producto afectado. Deben mantenerse registros de los resultados de la calibración, y verificación.

Debe confirmarse la capacidad de los programas informáticos para satisfacer su aplicación prevista cuando estos se utilicen en las actividades de seguimiento y medición de los requisitos especificados. Esto debe llevarse antes de iniciar su utilización y confirmarse de nuevo cuando sea necesario.

8. MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

8.1 Generalidades

La organización debe planificar e implementar los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

- a) demostrar la conformidad del producto,
- b) asegurarse de la conformidad del sistema de gestión de la calidad, y
- c) mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Esto debe comprender la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas, y el alcance de su utilización.

8.2 Seguimiento y medición

8.2.1 Satisfacción del cliente.

Como una de las medidas del desempeño del sistema de la calidad, la organización debe realizar el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos por parte de la organización. Deben determinarse los métodos para obtener y utilizar dicha información.

8.2.2 Auditoría interna.

La organización debe llevar a cabo a intervalos planificados auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de la calidad

- a) es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de esta norma internacional y con los requisitos del sistema de gestión de la calidad establecidos por la organización, y

b) se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se debe planificar un programa de auditorias tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorias previas. Se deben definir los criterios de auditoría, el alcance de la misma, su frecuencia y metodología. La selección de los auditores y la realización de las auditorias deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.

Deben definirse, en un procedimiento documentado, las responsabilidades y requisitos para la planificación y la organización de auditorias, para informar de los resultados y para mantener los registros.

La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la

verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos.

La organización debe aplicar métodos apropiados para el seguimiento, y cuando sea aplicable, la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Estos métodos deben demostrar la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcancen los resultados planificados, deben llevarse a cabo correcciones y acciones correctivas, según sea conveniente, para asegurarse de la conformidad del producto.

8.2.4 Seguimiento y medición del producto.

La organización debe medir y hacer un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse en las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas.

Debe mantenerse evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros deben indicar la(s) persona(s) que autoriza(n) la liberación del producto.

La liberación del producto y la prestación del servicio no deben llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sean aprobados de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

8.3 Control del producto no conforme

La organización debe asegurarse de que el producto que no sea conforme con los requisitos, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencional. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme deben estar definidas en un procedimiento documentado.

La organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) tomando acciones para eliminar la no-conformidad detectada;

- b) autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente;
- c) tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto.

Se deben mantener registros de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos.

Cuando se detecta un producto no conforme después de la entrega o cuando ha comenzado su uso, la organización debe tomar las acciones apropiadas respecto a los efectos, o efectos potenciales, de la no-conformidad.

8.4 Análisis de datos

La organización debe determinar, recopilar y analizar los datos apropiados para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de

gestión de la calidad y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad. Esto debe incluir los datos generados del resultado del seguimiento y medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos debe proporcionar información sobre:

- a) la satisfacción del cliente,
- b) la conformidad con los requisitos del producto,
- c) las características y tendencias de los procesos y de los productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas, y
- d) los proveedores.

8.5 Mejora

8.5.1 Mejora continua.

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de la calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorias, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

8.5.2 Acción correctiva.

La organización debe tomar acciones para eliminar la causa de no conformidades con objeto de prevenir que vuelva a ocurrir.

Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para

- a) revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes),
- b) determinar las causas de las no conformidades,
- c) evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir,
- d) determinar e implementar las acciones necesarias,
- e) registrar los resultados de las acciones tomadas, y
- f) revisar las acciones correctivas tomadas.

8.5.3 Acción preventiva.

La organización debe determinar acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales para prevenir su

ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

Debe establecerse un procedimiento documentado para definir los requisitos para

- a) determinar las no conformidades potenciales y sus causas,
- b) evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades,
- c) determinar e implementar las acciones necesarias
- d) registrar los resultados de las acciones tomadas, y
- e) revisar las acciones preventivas tomadas.

2.2. Sistema De Gestión Ambiental - ISO 14001:2004

La norma de gestión ambiental es aplicada para controlar y prevenir los impactos ambientales causados por las industrias mediante controles operacionales y planes de emergencia. A continuación se detalla los requisitos que deben existir en la empresa para que pueda obtener la certificación ambiental, bajo esta norma.

Se advierte al lector que se ha mantenido el mismo esquema de numeración de la norma empezando por el numeral 4 de la misma. Esta numeración no tiene relación con la numeración de esta tesis.

4. REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

4.1 Requisitos generales

Según la definición de la norma la organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental de acuerdo con los requisitos de esta norma internacional, y determinar cómo cumplirá estos requisitos.

La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión ambiental.

4.2 Política ambiental

La política de calidad debe estar definida por la alta dirección la que asegurará que ésta incluya:

- a) es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios;
- b) incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación;
- c) incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales;
- d) proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales;
- e) se documenta, implementa y mantiene;
- f) se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella; y
- g) está a disposición del público.

4.3 Planificación

4.3.1 Aspectos ambientales

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que pueda controlar y aquellos sobre los que pueda influir dentro del alcance definido del sistema de gestión ambiental, teniendo en cuenta los desarrollos nuevos o planificados, o las actividades, productos y servicios nuevos o modificados; y
- b) determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos).

La organización debe documentar esta información y mantenerla actualizada.

La organización debe asegurarse de que los aspectos ambientales significativos se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales; y
- b) determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales.

La organización debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión ambiental.

4.3.3 Objetivos, metas y programas

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos y metas ambientales documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización.

Los objetivos y metas deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política ambiental, incluidos los

compromisos de prevención de la contaminación, el cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, y con la mejora continua.

Cuando una organización establece y revisa sus objetivos y metas, debe tener en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y sus aspectos ambientales significativos. Además, debe considerar sus opciones tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales, así como las opiniones de las partes interesadas.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos y metas. Estos programas deben incluir:

- a) la asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes de la organización; y
- b) los medios y plazos para lograrlos.

4.4 Implementación y operación

4.4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

La dirección debe asegurarse de la disponibilidad de recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión ambiental. Estos, incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, infraestructura de la organización, y los recursos financieros y tecnológicos.

Las funciones, las responsabilidades y la autoridad se deben definir, documentar y comunicar para facilitar una gestión ambiental eficaz.

La alta dirección de la organización debe designar uno o varios representantes de la dirección, quien, independientemente de otras responsabilidades, debe tener definidas sus funciones, responsabilidades y autoridad para:

- a) asegurarse de que el sistema de gestión ambiental se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional;
- b) informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental para su revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora.

4.4.2 Competencia, formación y toma de conciencia

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, que potencialmente pueda causar uno o varios impactos ambientales significativos identificados por la organización, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuados, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental. Debe proporcionar formación o emprender otras acciones para satisfacer estas necesidades, y debe mantener los registros asociados.

La organización debe establecer y mantener uno o varios procedimientos para que sus empleados o las personas que trabajan en su nombre tomen conciencia de:

- a) la importancia de la conformidad con la política ambiental, los procedimientos y requisitos del sistema de gestión ambiental;

- b) los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño personal;
- c) sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del sistema de gestión ambiental; y
- d) las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.

4.4.3 Comunicación

En relación con sus aspectos ambientales y su sistema de gestión ambiental, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) la comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización;
- b) recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

La organización debe decidir si comunica o no externamente información acerca de sus aspectos ambientales significativos y

debe documentar su decisión. Si la decisión es comunicarla, la organización debe establecer e implementar uno o varios métodos para realizar esta comunicación externa.

4.4.4 Documentación

La documentación del sistema de gestión ambiental debe incluir:

- a) la política, objetivos y metas ambientales;
- b) la descripción del alcance del sistema de gestión ambiental;
- c) la descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados;
- d) los documentos, incluyendo los registros requeridos en esta Norma Internacional; y
- e) los documentos, incluyendo los registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de procesos relacionados con sus aspectos ambientales significativos.

4.4.5 Control de documentos

Los documentos requeridos por el sistema de gestión ambiental y por esta norma internacional se deben controlar.

Los registros son un tipo especial de documento y se deben controlar de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 4.5.4.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- a) aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión;
- b) revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario, y aprobarlos nuevamente;
- c) asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos;
- d) asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables están disponibles en los puntos de uso;
- e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables;

- f) asegurarse de que se identifican los documentos de origen externo que la organización ha determinado que son necesarios para la planificación y operación del sistema de gestión ambiental y se controla su distribución; y
- g) prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón.

4.4.6 Control operacional

La organización debe identificar y planificar aquellas operaciones que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, de acuerdo con su política ambiental, objetivos y metas, con el objeto de asegurarse de que se efectúan bajo las condiciones especificadas, mediante:

- a) el establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales; y

- b) el establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos; y
- c) el establecimiento, implementación y mantenimiento de procedimientos relacionados con aspectos ambientales significativos identificados de los bienes y servicios utilizados por la organización, y la comunicación de los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo contratistas.

4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y accidentes potenciales que pueden tener impactos en el medio ambiente y cómo responder ante ellos.

La organización debe responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales y prevenir o mitigar los impactos ambientales adversos asociados.

La organización debe revisar periódicamente, y modificar cuando sea necesario sus procedimientos de preparación y

respuesta ante emergencias, en particular después de que ocurran accidentes o situaciones de emergencia.

La organización también debe realizar pruebas periódicas de tales procedimientos, cuando sea factible.

4.5 Verificación

4.5.1 Seguimiento y medición

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular las características fundamentales de sus operaciones que pueden tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los procedimientos deben incluir la documentación de la información para hacer el seguimiento del desempeño, de los controles operacionales aplicables y de la conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización.

La organización debe asegurarse de que los equipos de seguimiento y medición se utilicen y mantengan calibrados o verificados, y se deben conservar los registros asociados.

4.5.2 Evaluación del cumplimiento legal

4.5.2.1 En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

4.5.2.2 La organización debe evaluar el cumplimiento con otros requisitos que suscriba. La organización puede combinar esta evaluación con la evaluación del cumplimiento legal mencionada en el apartado 4.5.2.1, o establecer uno o varios procedimientos separados.

La organización debe mantener los registros de los resultados de las evaluaciones periódicas.

4.5.3 No conformidad, acción correctiva y acción preventiva

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para tratar las no conformidades reales

y potenciales y tomar acciones correctivas y acciones preventivas. Los procedimientos deben definir requisitos para:

- a) la identificación y corrección de las no conformidades y tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales;
- b) la investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir;
- c) la evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades y la implementación de las acciones apropiadas definidas para prevenir su ocurrencia;
- d) el registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas; y
- e) la revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas.

Las acciones tomadas deben ser las apropiadas en relación a la magnitud de los problemas e impactos ambientales encontrados.

La organización debe asegurarse de que cualquier cambio necesario se incorpore a la documentación del sistema de gestión ambiental.

4.5.4 Control de los registros

La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su sistema de gestión ambiental y de esta Norma Internacional, y para demostrar los resultados logrados.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y la disposición de los registros.

Los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

4.5.5 Auditoría interna

La organización debe asegurarse de que las auditorías internas del sistema de gestión ambiental se realizan a intervalos planificados para:

a) determinar si el sistema de gestión ambiental:

1) es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de esta Norma Internacional; y

2) se ha implementado adecuadamente y se mantiene; y

b) proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta la importancia ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorías previas.

Se deben establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos de auditoría que traten sobre:

- las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías,
- informar sobre los resultados y mantener los registros asociados;

- la determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos.

La selección de los auditores y la realización de las auditorías debe asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría.

4.6 Revisión por la dirección

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión ambiental de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

Los elementos de entrada para las revisiones por la dirección deben incluir:

- a) los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba;

- b) las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas;
- c) el desempeño ambiental de la organización;
- d) el grado de cumplimiento de los objetivos y metas;
- e) el estado de las acciones correctivas y preventivas;
- f) el seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección;
- g) los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales; y
- h) las recomendaciones para la mejora.

Los resultados de las revisiones por la dirección deben incluir todas las decisiones y acciones tomadas relacionadas con posibles cambios en la política ambiental, objetivos, metas y otros elementos del sistema de gestión ambiental, coherentes con el compromiso de mejora continua.

2.3. Integración de los Sistemas de Calidad

La integración de ambos sistemas de gestión no tiene un esquema teórico definido, por lo que para este estudio se lo realiza mediante el estudio de los procesos de la empresa. Estos procesos son analizados para identificar los impactos ambientales causados en cada uno y se realizan los respectivos controles.

Una vez analizados los procesos se realiza la homologación de ambas normas de gestión.

CAPITULO 3

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA.

En esta sección se definen las características de la empresa y se las divide en tres aspectos que son: características organizacionales, características dinámicas y características fijas, con el objetivo de conocer los recursos a utilizar en la implementación de los sistemas de gestión.

Características Organizacionales

Para iniciar con el proceso de la implementación de los sistemas de gestión de calidad y ambiente, se define la estructura organizacional del colaborador industrial. Ver apéndice 1.

Como muestra la figura 3.1, la empresa cuenta con una cabeza principal, representada por el Gerente General, y gerentes en áreas específicas.

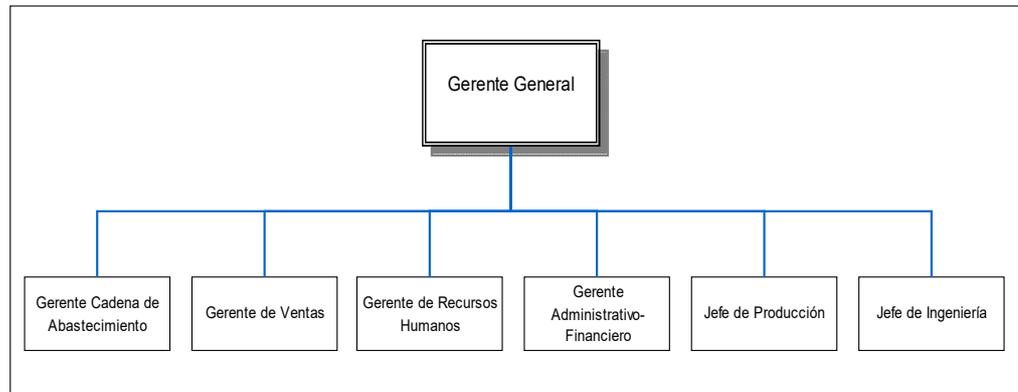


FIGURA 3.1 ESTRUCTURA DE LA EMPRESA – PRIMER NIVEL

La división continúa de la siguiente manera:

Gerente de Cadena de Abastecimiento, tiene a su cargo a los jefes de materias primas, almacenamiento y de distribución. El jefe de materia prima tiene a su cargo los recepcionistas que se encargan de recibir la materia prima y ubicarla en el lugar correspondiente dentro de la bodega. El jefe de almacenamiento, tiene a su cargo la ubicación del producto terminado en las bodegas de almacenamiento hasta la carga del producto en los camiones, tiene a su cargo a una asistente y a los bodegueros. El jefe de distribución se encarga de coordinar los despachos con los transportistas que distribuyen el producto a todo el país y tiene a su cargo un asistente. Ver figura 3.2

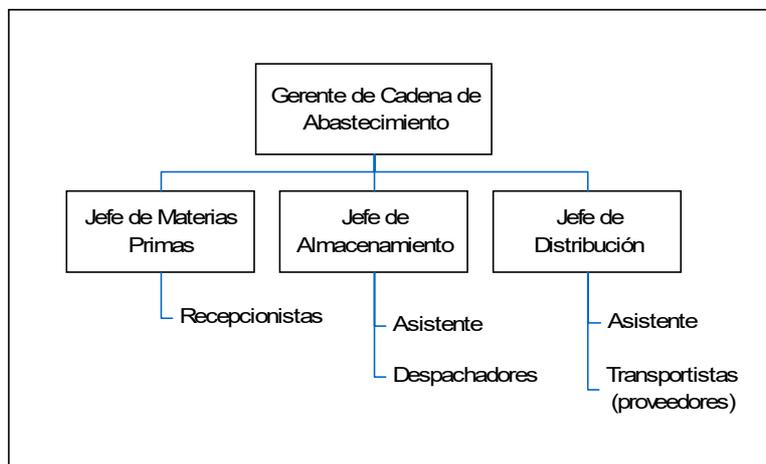


FIGURA 3.2. ORGANIGRAMA DE CADENA DE ABASTECIMIENTO

Gerente de Ventas, tiene a su cargo los agentes de ventas los que tienen contacto directo con los clientes, además de la persona encargada de las cobranzas. Ver figura 3.3

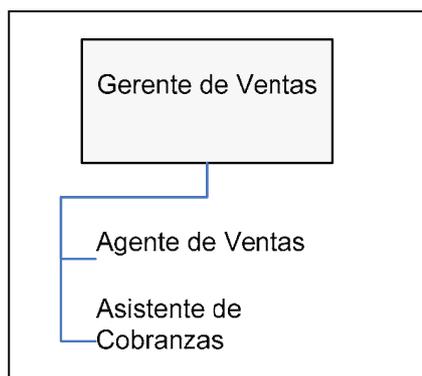


FIGURA 3.3 ORGANIGRAMA DE VENTAS

Gerente de Recursos Humanos, tiene una trabajadora social que se encarga de crear programas de desarrollo humano y organizacional para el personal de la empresa, así como de mantener el clima laboral mediante actividades en donde interviene todo el personal. Ver figura 3.4

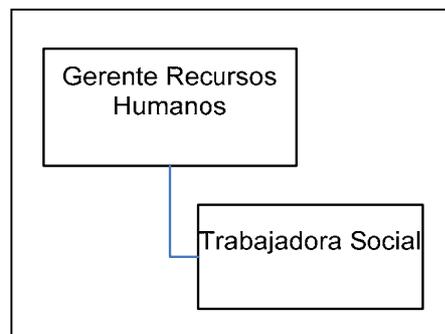


FIGURA 3.4 ORGANIGRAMA DE RECURSOS HUMANOS

Gerente Administrativo – Financiero, trabaja directamente con cinco jefaturas de los departamentos de: Compras, Bodega, Finanzas, Sistemas, y Contabilidad, ver figura 3.5. El jefe de compras se encarga de abastecer a la empresa de todos los insumos y repuestos que ésta requiera, tiene a su cargo un asistente y un chofer. El jefe de bodega se encarga de abastecer a todos los departamentos que requieran

insumos y repuestos, tiene a su cargo un asistente. El jefe de finanzas se encarga de coordinar los pagos, tiene a su cargo un asistente, la caja, la recepción, y los mensajeros. El jefe de sistemas está encargado de mantener el sistema informático de la empresa y tiene a su cargo un analista de sistemas. Finalmente, el contador general, quien tiene a su cargo un contador y un asistente.

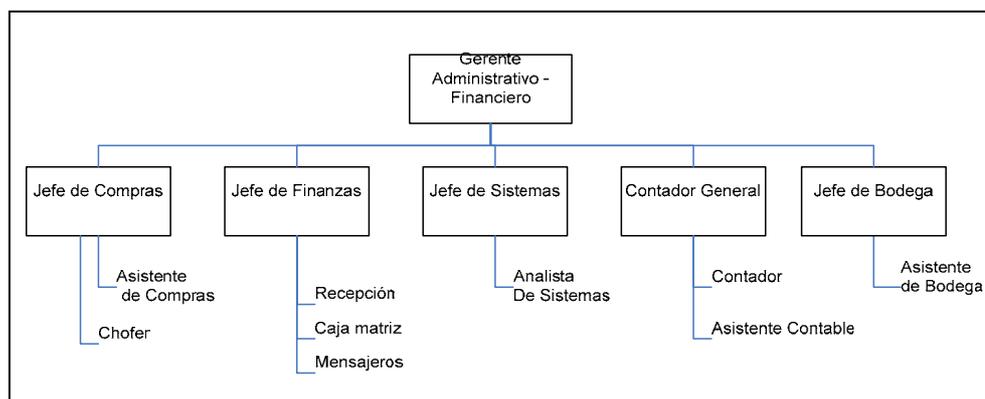


FIGURA 3.5 ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO - FINANCIERO

Jefe de Producción, tiene la responsabilidad del funcionamiento general de todo el proceso productivo, además de todo el personal operativo de la empresa, entre ellos, supervisores, planificadores de producción, operadores y ayudantes de máquina. En la siguiente sección se desarrollará la estructura organizacional de planta.

Jefe de Ingeniería y Calidad, este departamento pertenece al organigrama de planta por lo que se lo detallará a continuación.

Estructura Organizacional – Planta

El organigrama de planta tiene una estructura plana, y se divide en 6 jefaturas, las cuales son, ver figura 3.6:

- ✓ Jefe de Mantenimiento
- ✓ Jefe de Maestranza
- ✓ Jefe de Seguridad Industrial
- ✓ Jefe de Galvanizado
- ✓ Jefe de Planificación de Producción
- ✓ Jefe de Control de Calidad

Además existen 4 supervisores para las diferentes áreas productivas que también reportan sus actividades directamente al jefe de producción. Dichos supervisores son responsables directos de las funciones operativas las cuales son pertenecientes a las áreas de cortadoras, alisadoras, tuberías, perfiladoras, guillotina y plegadora, además tienen a su cargo a los operadores y ayudantes de las máquinas de producción.

Otro cargo que reporta directamente al Gerente General es el Jefe de Ingeniería y Calidad, tiene bajo su responsabilidad la creación de proyectos de ingeniería que sirvan para el mejoramiento productivo de la empresa, bajo su mando se encuentran un asistente el cual se encarga de llevar los controles de horas-hombre, horas-maquinas y detenciones. Es responsable también de los departamentos de control de calidad y gestión de calidad, el primero, se encarga de que el producto cumpla con las especificaciones de norma bajo las cuales se fabrican y realiza pruebas a los mismos, el segundo está encargado de implementar, mantener y controlar sistemas de gestión bajo normas de calidad.

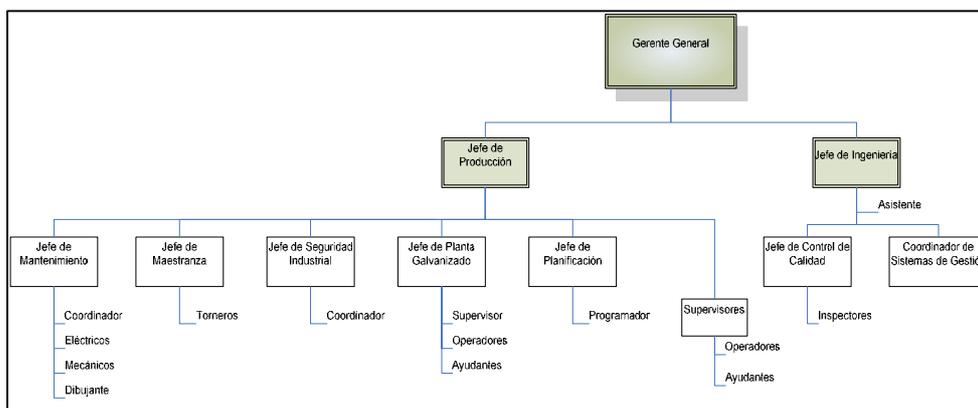


FIGURA 3.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE PLANTA

A continuación se detallan las funciones de cada departamento del área de planta:

Jefe de Mantenimiento, es encargado de realizar los planes anuales de mantenimiento y coordinar trabajos de contratistas que se realicen en las instalaciones de la empresa, además tiene a su cargo al coordinador de mantenimiento el cual se encarga de asignar responsabilidades a los trabajadores de su área, él supervisa los trabajos de eléctricos, mecánicos y soldadores, además dentro del área hay un dibujante que se encarga de realizar los diseños de las partes y piezas de máquinas a elaborar en los talleres.

Jefe de Maestranza, tiene bajo su responsabilidad a los trabajadores de los tornos los cuales elaboran y rectifican las partes y piezas de las máquinas.

Jefe de Seguridad Industrial, es encargado de mantener la seguridad y salud ocupacional de todo el personal de la empresa, el tiene a su cargo un coordinador.

Jefe de Galvanizado, se encargará del buen funcionamiento de esta planta, tiene a cargo un supervisor, a los operadores y ayudantes de la misma.

Jefe de Planificación de Producción, está encargado de definir la producción mensual de los productos a fabricarse y tiene a su cargo al programador que se encarga de distribuir la programación de la producción entre los diferentes centros productivos.

Descripción de Funciones

Las descripciones de funciones se detallan en un formato, el cual se divide en tres partes: encabezado, detalle y firmas responsables.

En el encabezado se detalla:

- ✓ **Cargo:** Siendo éste el nombre del cargo a describirse
- ✓ **Reporta a:** Se especifica el nombre del cargo del jefe directo al que reporta.
- ✓ **Supervisa a:** Se especifica el nombre del cargo o los cargos que tiene a su mando, si se diera el caso. Si no tuviese personal del cual hacerse responsable, se coloca la palabra “ninguno”.

- ✓ **Reemplazado por:** Se describe por quien podrá ser reemplazado en caso de ausencia.
- ✓ **Fecha:** la fecha en que se crea o fue la última modificación del documento descrito.

En el detalle tenemos la descripción funcional la cual se divide en 3 partes:

- ✓ **Actividades o Funciones generales**

Se describen todas las actividades que, como mínimo, tiene que cumplir la persona que ocupa el cargo descrito.

Al inicio de cada frase generalmente se utilizaran los verbos en infinitivo tales como Coordinar, Elaborar, Gestionar. Ej.:

- Elaborar el reporte de producción.
- Gestionar el pago de los proveedores.

- ✓ **Responsabilidades**

En esta parte se describen las responsabilidades del funcionario bajo los términos cumplir, hacer cumplir, o si es responsable del cuidado uno o más activos de la empresa. Ej.:

- Cumplir con el Plan de Producción.
- Cumplir y hacer cumplir el Reglamento de Seguridad Industrial.

✓ **Autoridad**

Está asociado a los términos de autorizar, firmar y aprobar, y se describe la o las actividades en la cual el funcionario asume autoridad. Ej.:

- Autoridad para sugerir detener la producción en caso de peligro.
- Autorizar la liberación del producto.

Finalmente constan las firmas del empleado, el jefe directo y el gerente de recursos humanos.

En el apéndice 2, se muestra a manera de ejemplo, el formato utilizado con el detalle del cargo de ayudante de máquina no se adjuntan el resto de formularios debido a que dicha información es confidencial.

Características Dinámicas

En este punto del capítulo 3, se definen los procesos que tienen relación directa con el proceso productivo y cual es la relación entre ellos.

En la figura 3.7 se observa el proceso de producción desde que el producto ingresa a la planta como materia prima hasta que se lleva al almacenamiento de producto terminado.

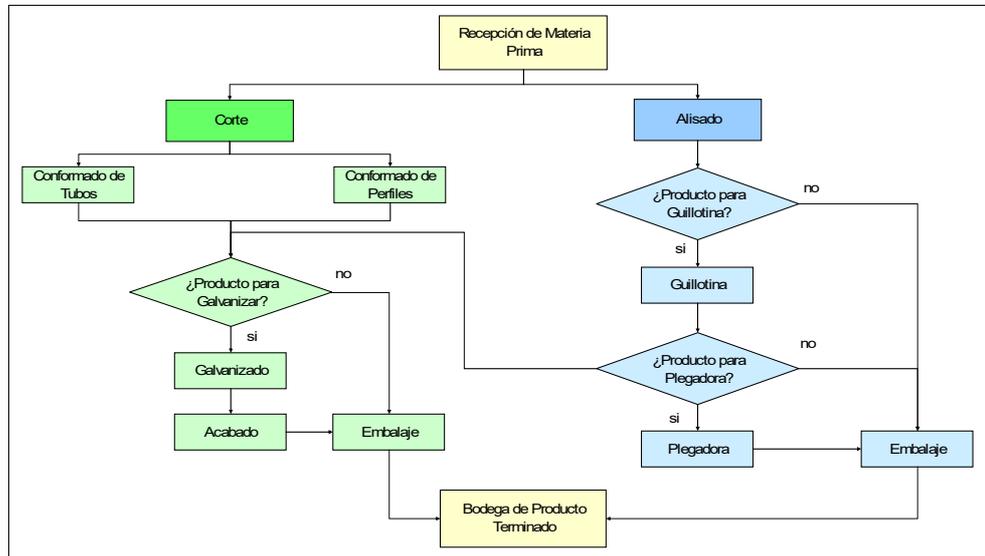


FIGURA 3.7 PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción inicia cuando se recibe la materia prima, y es almacenada en las bodegas, una vez programada las órdenes y turnos se utilizan las bobinas de acero y pasan a uno de los dos procesos iniciales que son: Corte o Alisado, según requerimiento de la orden.

Luego, el producto va a otros centros productivos tales como tuberías, perfiladoras, guillotina, plegadora, galvanizado, acabado. A continuación se describe cada proceso de producción:

- ✓ Corte: Corta las bobinas en forma transversal, para convertirlas en flejes que pueden ser para la venta o para transformar el producto en tubos o perfiles.

- ✓ Alisado: Corta las bobinas en forma longitudinal, formando planchas lisas, las que son embaladas para la venta o cortadas y/o dobladas en la guillotina o plegadora, respectivamente.

- ✓ Tubera: Conformar el fleje en tubos de espesores y medidas varias.

- ✓ Perfiladora: Conformar el fleje en perfiles de espesores y medidas varias.

- ✓ Galvanizado: Da al producto propiedades anticorrosivos.

- ✓ Acabado: Otorga al producto características como biselado, roscado y tronzado, dependiendo del caso y el requerimiento del cliente.

- ✓ Guillotina: Realiza cortes al material de alto espesor o especiales según los requerimientos del clientes.

- ✓ Plegadora: Realiza doblados especiales en productos de alto espesor, o productos diseñados por clientes.

Adicionalmente, y dentro de los elementos dinámicos de producción están los procesos de Control de Calidad, Compra y Almacenamiento de Insumos y Repuestos, los cuales se describen a continuación:

- ✓ Control de Calidad: se realiza control de calidad al finalizar un proceso ya que si se detecta un producto que no cumpla con los requerimientos este no pasa a la siguiente fase.
- ✓ Compras: realiza además de las compras de la materia prima, las compras de insumos y repuestos de maquinarias y equipos en general.
- ✓ Bodega de Insumos y Repuestos: es donde se almacenan los insumos y repuestos de maquinas o equipos.

Características Fijas

Luego de haber analizado las características organizacionales y dinámicas que intervienen en el proceso productivo, se analizan los procesos que tienen como característica dar apoyo en la administración de los recursos a utilizar dentro de la empresa. Estos procesos se definen como fijos ya que sus actividades no intervienen directamente con el proceso productivo, a continuación se describen, mediante las áreas que los operan.

- ✓ Recursos Humanos: Se encarga de la gestión del personal, de la creación de programas para preservar el clima organizacional, así como la selección, contratación y capacitación de las personas que laboran en la empresa.

- ✓ Financiero: Es el área encargada de la administración del recurso económico de la empresa, el pago a proveedores y manejo de cuentas bancarias.

- ✓ Contabilidad: Es el área que maneja las cuentas contables de la empresa, se encarga de realizar los trámites de ley que están

relacionados con la empresa, como son el pago de impuestos y declaraciones al estado.

- ✓ Mantenimiento: Está encargado de preservar la infraestructura física de la empresa, y los bienes materiales de producción.

- ✓ Sistemas: Está encargado de salvaguardar la información que maneja la empresa, mantener en óptimas condiciones los equipos informáticos tanto en hardware, como en software.

En el siguiente capítulo, de ejecución del sistema de gestión de calidad, se puede observar cómo todas estas características están relacionadas dentro de la empresa en estudio.

CAPITULO 4

4. GESTIÓN DE CALIDAD

En este capítulo se implementa la norma de gestión de la calidad, con la cual se regularizan y estandarizan los principales procesos de la empresa. Para implementar la norma ISO 9001:2000 se necesitan controles los cuales están representados en procedimientos documentados, evidencia objetiva de las actividades generando registros y mejora continua con la medición de indicadores.

Para efectos del estudio, en primer lugar se desarrollaran los procedimientos generales, luego se elaborará el manual de calidad en donde se describen todas las actividades que la empresa debe controlar para implementar la norma y finalmente se establecerá el sistema de manejo de indicadores

4.1. Elaboración de Procedimientos Generales

La norma de calidad ISO 9001:2000 exige seis procedimientos documentados los cuales regularizan lo siguiente:

1. Control de Documentos

2. Control de Registros
3. Auditorías Internas
4. Producto no conforme
5. Acciones Correctivas
6. Acciones Preventivas

A continuación se desarrolla para el colaborador industrial los procedimientos generales con los requerimientos de la norma de calidad.

4.1.1. Control de Documentos

Este procedimiento regula todos los documentos que se elaboran para el sistema de gestión especialmente para especificar cómo realizar el documento en su forma, para que permanezca legible y fácilmente identificable, controlar su distribución, versiones, revisiones y aprobaciones. También es importante establecer un método para que se registren los cambios que se realicen.

A continuación describiremos cómo cumplir con los requisitos detallados anteriormente.

Generalidades de los Documentos

Un documento es la descripción detallada en forma escrita de un proceso. Cada área crea documentos para controlar los procesos de la misma.

Toda la información de la estructura documental del sistema de gestión de la calidad de la empresa, se encuentra ubicada en una red informática, por lo que estará vigente y controlada. Los documentos controlados, ya sean impresos o electrónicos, deben ser usados y actualizados permanentemente en forma obligatoria.

Los tipos de documentos que se manejan en la empresa son los siguientes:

- ✓ Procedimientos
- ✓ Instructivos o Guías de trabajo
- ✓ Especificaciones o Tablas
- ✓ Flujogramas
- ✓ Manuales

✓ Reglamentos

Como formato general, se utilizará el tipo y tamaño de fuente de la siguiente manera:

Títulos: Utilizar preferentemente: **ARIAL 12, NEGRITA Y MAYÚSCULA**

Redacción: Utilizar preferentemente: **arial 12, normal y minúscula**

Para el interlineado se utilizará de preferencia el sencillo.

Cuando se utilice el código simplificado, éste deberá ser tamaño 10 utilizando el mismo tipo de letra.

Cuando se redacte un procedimiento, preferentemente se utilizan los siguientes capítulos:

1. OBJETIVO
2. POLÍTICA
3. ALCANCE
4. RESPONSABILIDADES
5. REFERENCIAS

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
7. REGISTROS.
8. CONTROL DE CAMBIOS.

Para los Manuales y Procedimientos, se utilizará un encabezado el cual contendrá lo siguiente:

En el extremo izquierdo el **logo** de la empresa; en la parte central superior, el **tipo** de procedimiento y abajo centrado, el **nombre** del procedimiento; en el extremo derecho se colocará la siguiente información: **Código, Fecha (versión) y Página**. Figura 4.1



FIGURA 4.1. MODELO DE ENCABEZADO EN PROCEDIMIENTOS Y MANUALES

Para otros los documentos que no sean Manuales o Procedimientos, no se utiliza encabezado, en su lugar se usa el código abreviado o de una sola línea, descrito en el punto siguiente. Figura 4.2

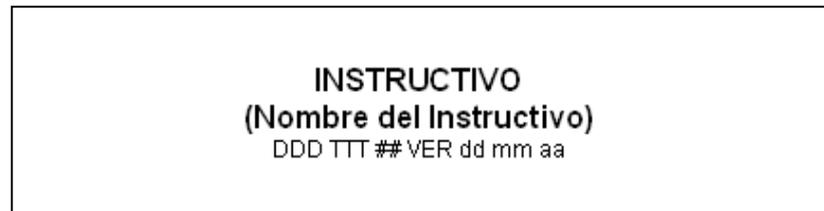


FIGURA 4.2. MODELO DE ENCABEZADO DE OTROS DOCUMENTOS

Codificación de Documentos

Todos los documentos declarados en el sistema de gestión de la calidad son identificados con un código único y una versión que indica la vigencia de los mismos.

El código de los documentos está determinado de la siguiente manera:

1. Las tres primeras letras definen el departamento al que pertenece dicho documento. Las abreviaciones para cada departamento se las puede observar en la tabla 1.

TABLA 1
CÓDIGOS DEPARTAMENTALES POR ÁREA

DEPARTAMENTO	CÓDIGO
GESTIÓN DE LA CALIDAD	GDC
COMPRAS	COM
PRODUCCIÓN	PRO
RECURSOS HUMANOS	RRH
CONTROL DE CALIDAD	CDC
FINANCIERO	FIN
LOGISTICA	LOG
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	RMP
SISTEMAS	SIS
GERENCIA GENERAL	GGL
MANTENIMIENTO	MAN
VENTAS	VEN

2. Las siguientes tres letras, separadas por un espacio, identifican el tipo del documento que estamos desarrollando, las abreviaturas para cada uno se detallan en la tabla 2.

TABLA 2
CÓDIGOS POR TIPO DE DOCUMENTO

DOCUMENTO	CÓDIGO
MANUAL	MNU
PROCEDIMIENTO GENERAL	PGL
PROCEDIMIENTOS	PRO
REGLAMENTOS	REG
INSTRUCTIVOS DE TRABAJO/GUÍAS DE INDUCCIÓN	INS
ESPECIFICACIONES/ TABLAS	ESP
FORMATO	FOR
FLUJOGRAMA	FLJ
MANUAL DE FUNCIONES	MNF

3. Finalmente se colocará un número que identificará el consecutivo del documento en dos dígitos.

La versión de un documento indica la vigencia del mismo, por ese motivo la versión la determina la fecha de creación o de modificación del documento.

El formato a utilizar es el siguiente:

dd mm aa Donde d = día, m = mes y a = año

Para identificar la versión del documento se colocará la abreviatura de la palabra versión, VER, seguida de la fecha de vigencia descrita anteriormente.

Finalmente el código queda de la siguiente manera:

DDD TTT ## VER dd mm aa

Ejemplo:

GDC PRO 01 VER 01 03 08

Esto me indica que el documento pertenece al departamento de gestión de la calidad, que es el procedimiento numero uno y tiene fecha de versión del uno de marzo del dos mil ocho.

Revisión y aprobación de documentos

Los documentos se revisan y aprueban mediante las listas maestras. Existen dos listas maestras en cada área, estas son, la lista maestra de formatos y la lista maestra de documentos.

Lista Maestra de Formatos: Detalla los formatos que existen en un área, con sus códigos y versiones para su revisión y aprobación.

Lista Maestra de Documentos: Detalla los documentos internos que existen en un área, con sus códigos y versiones para su revisión y aprobación. En esta lista también se detallan los documentos externos que son controles para el proceso que desarrolla el área.

Los responsables de la revisión y aprobación de los documentos se encuentran definidos en la Matriz de Códigos y Aprobaciones. Ver apéndice 3.

Los documentos son revisados y aprobados por las personas definidas y luego se deben firmar en los campos “Revisión” y “Aprobación”, según correspondan, de las Listas Maestras.

Los documentos y formatos que se encuentren en medios electrónicos, son también aprobados necesariamente en las Listas Maestras. Las listas maestras luego de ser aprobadas son entregadas al departamento de gestión calidad.

Las Listas Maestras carecen de código porque son únicas, solo los formatos o documentos que se encuentren inscritos en ellas son los válidos.

Las Listas Maestras contienen la siguiente información:

- ✓ Código
- ✓ Nombre del documento / formato
- ✓ Fecha de versión (anterior y actual)
- ✓ Últimas modificaciones en donde se colocará un asterisco (*) para resaltar el documento recientemente modificado.

Las listas Maestra se diferencian por el nombre de las mismas:
LISTA MAESTRA DE FORMATOS, LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS.

Cada departamento o área maneja su propia Lista Maestra para el control de los documentos pertinentes. Ver ejemplo en apéndice 4

Control de documentos

Los documentos se controlan por medio de sus versiones, las versiones que contengan los documentos, deben ser las mismas que fueron revisadas y aprobadas en las listas maestras, si el documento requiere ser modificado, deben actualizarse también las listas maestras siendo revisadas y aprobadas nuevamente.

Los documentos internos impresos, los mismos que por definición no son controlados, podrán ser emitidos y manejados por cada área o departamento con el debido cuidado si son impresos con una marca de “copia controlada” y si quedan obsoletos deben ser marcados o destruidos.

Cambios y enmendaduras en documentos

Una forma de identificar los cambios que se realizan en los documentos es agregando un cuadro de registro de Control de Cambios al final del documento, en donde se especificará la fecha de versión anterior, los cambios realizados en el mismo y la fecha de versión actual. Ver figura 4.3

8. CONTROL DE CAMBIOS		
VERSION ANTERIOR	CAMBIOS O MODIFICACIONES	VERSION ACTUAL
16 06 07	Modificaciones en el capítulo 7. incluir registro de Matriz de Referencia de Formatos	02 01 08

FIGURA 4.3. MODELO DEL CONTROL DE CAMBIOS EN DOCUMENTOS

4.3.1. Control de Registros

El Sistema de Gestión de la calidad de la empresa objeto de este estudio es documentado mediante el uso de registros, que son la evidencia objetiva de sus actividades, por ejemplo, ordenes de producción, guía de remisión, producto terminado, videos, fotos de antes y después, estos registros pueden estar en forma impresa o electrónica, los cuales son legibles y fácilmente recuperables.

La empresa manejará 2 tipos de registros, los registros propios y los registros ajenos.

Registros Propios: son aquellos que se diseñan en un departamento y utilizan el código del mismo.

Los Registros Propios impresos o electrónicos, se los controla en la hoja de Control de Registros Propios.

Registros Ajenos: son aquellos registros que tienen origen en otra área de la empresa, o de origen externo, pero sin embargo, son almacenados por el departamento propio, por lo tanto no tienen el mismo código departamental.

En el caso de Registros Ajenos no es obligatorio su control, por lo que queda opcional incluirlo en la Hoja de Control de Registros.

Dentro de la Hoja de Control de Registros se definen las seis principales actividades que permiten manejar y mantener los registros, estas son: identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición. Ver apéndice 5

Identificación

La mayoría de los registros son identificados con el código o nombre, aunque se preferirá identificarlos con ambos, además de colocar la fecha de la versión.

Cuando existan varias copias en un mismo juego de registros, cada una de las copias deberá ser identificada individualmente, diferenciándolas por su número de copia. Cada copia se debe manejar como un registro independiente.

Las carpetas se las identifica con el nombre y de ser posible, el código, podrá referirse al código del área o departamento junto con el mes y año.

Almacenamiento

Los registros se almacenan de tal manera que se facilite su recuperación oportuna por lo que se identifica un lugar de almacenamiento tanto para registros impresos como para los registros electrónicos.

Se identifica el lugar de almacenamiento para registros impresos con las siguientes letras:

(O) Oficina, (MA) Mueble Aéreo, (A) Archivador, (C) Cajón, (P) Posición (posición en anaquel ó carpeta colgante de cajón), (R) Repisa, (B) Bodega.

En el caso de registros electrónicos, el lugar de almacenamiento se define con la ruta de acceso al archivo electrónico.

Clasificación

Los registros en su mayoría, son clasificados por orden numérico, cronológico, alfabético ó una combinación de ellas.

Protección

La protección del registro está definida en la columna denominada “Acceso” donde se detallan los cargos que pueden disponer de dicho registro.

Recuperación

El máximo tiempo en el que se debe recuperar o recolectar los registros desde sus áreas de trabajo para archivarlos es siete días,

por lo que no requerimos una columna adicional en la Hoja de Control de Registros.

Tiempo de retención o almacenamiento

Cuando se refiera a tiempos de almacenaje se considera que los años son “años fiscales”, por lo que no se toma en cuenta el año en curso.

Almacenamiento archivos Activos

Se denominan registros activos a aquellas evidencias que en cualquier momento de un periodo activo se pueden volver a utilizar para generar informes, crear otros registros o que se almacenan por estar reglamentados por instituciones fiscales. Se registrará en la columna denominada “Activo” el máximo tiempo de almacenamiento activo definido por cada departamento.

Almacenamiento archivos Pasivos

El colaborador industrial denomina almacenamiento pasivo al periodo de almacenamiento adicional al periodo de vigencia activa.

Se registra en la columna denominada “Pasivo” el máximo tiempo de almacenamiento pasivo definido por cada departamento.

Se eliminan los registros una vez que haya transcurrido el tiempo de almacenamiento pasivo, por lo que no requerimos una columna adicional en la Hoja de Control de Registros.

4.3.2. Auditorías Internas

Las auditorías internas son los seguimientos que se hacen al sistema de gestión de la calidad para verificar su desarrollo y desempeño.

Las auditorías internas las realiza un grupo de personas denominado: equipo auditor, que pueden ser conformado por colaboradores internos calificados como auditores, auditores de otras empresas o consultores externos, para ambos casos deben presentar el certificado de auditor interno o de auditor líder.

Toda auditoría debe ser planificada y realizada por funcionarios independientes al proceso auditado.

El colaborador industrial reconoce tres tipos de auditorías, las que de detallan a continuación:

1. Auditoría Documental.
2. Auditoría Cumplimiento y
3. Auditoría Puntual.

Auditoría documental

Este tipo de auditoría se refiere solo a la revisión de formatos, registros y documentos en base a lo descrito en los procedimientos ya definidos anteriormente.

El objetivo de la auditoría es confirmar que la parte documental esté bien definida y que no existan vacíos ni errores antes de pasar a otro nivel de auditoría como es la auditoría de cumplimiento.

En la auditoría documental el concepto de no-conformidad se reemplaza por la evaluación de la eficacia de la auditoría la cual tiene que ser obligatoriamente 100%.

Cuando el nivel de efectividad es menor al 100% es obligatoria una recalificación.

Los resultados de la recalificación también son tabulados y no pueden ser menor al 100% de efectividad, en caso de no cumplirlo deberá volver a pedir recalificación. Si no se cumple con el total de la efectividad hasta la fecha de la auditoría de cumplimiento, el departamento dueño del proceso deberá justificar su atraso con aprobación de su jefe directo.

Auditoría de Cumplimiento

Las auditorías de cumplimiento son las auditorías internas que se realizan como mínimo dos veces por año, y se evalúa que lo que se está realizando en el trabajo diario concuerda con la documentación.

El coordinador del sistema de gestión de la calidad aprueba el plan de auditorías anualmente y se deberá cubrir en el año por lo menos una vez a todas las áreas del sistema.

Las no-conformidades que se levanten por parte del grupo de auditores deben ser registradas en la “Solicitud de Acción Correctiva - SAC” , en ella el auditor debe detallar la desviación

encontrada y el auditado deberá detallar en un plazo no mayor a dos semanas lo siguiente:

1. El Análisis de causa y
2. La acción correctiva propuesta

Luego de que esté implementada la acción correctiva propuesta, el auditor verificará la implantación y la eficacia de las mismas en los campos respectivos.

En el punto 4.3.4 se detallará en forma más amplia cómo registrar una solicitud de acción correctiva.

Auditoría Puntual

Estas auditorías no son planificadas y pueden ser ejecutadas por cualquier persona que conozca de las actividades de la empresa.

La auditoría puntual se orienta a la detección espontánea e imprevista de una no-conformidad, descubierta por un empleado en su propia área o en cualquier otra área, y está enfocada a una actividad, a un registro o a un proceso que no cumpla con lo

definido en el sistema. Son registradas en la “Solicitud de Acción Correctiva - SAC”

Programa de Auditorías Internas y Externas

El coordinador del sistema de gestión de la calidad planifica las auditorías internas tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos, en algunos casos se toma en cuenta la disponibilidad de tiempo de las personas que manejan el proceso.

El coordinador planifica, elabora y ejecuta el “Programa Anual de Auditorías Internas y Externas de Calidad” preferentemente a inicios del año.

Este programa indica la programación de las fechas en que se realizan las auditorías y el tipo, esto es: Certificación, Seguimiento, Puntuales, Cumplimiento y Documentales. En el formato se encuentra la opción de colocar observaciones en el caso de que haya un cambio de fechas o algún otro motivo.

El seguimiento a las auditorías se realiza marcando con una (P) cuando es planificada y una (R) cuando haya sido realizada.

Equipo de auditores

Para realizar las auditorías internas debe existir un equipo de auditores el cual se encuentra formado por una o más personas, los mismos que tienen que haber cumplido los siguientes requisitos:

- ✓ Haber realizado un curso de auditores internos y haber obtenido una puntuación mayor a 70 puntos en la evaluación del curso.
- ✓ Haber asistido máximo a tres auditorías como observador.

Una vez que esta persona cumpla con los requisitos, se registrará como auditor interno, en el formato de calificación del personal.

Ejecución de la Auditoría

Es deber del coordinador del sistema, citar a la auditoría planificada con una comunicación formal, vía mail o publicando en cartelera, dentro de la semana antes de la ejecución de la auditoría, para lo cual se utilizará el “Plan de Auditorías por Cláusulas”.

En el “Plan de Auditorías por Cláusulas” se incluye la fecha, las áreas o departamentos que serán auditados, el tipo de auditoría, el nombre de los auditores y las iniciales de los auditados.

El alcance y los criterios para la auditoría se encuentran detallados en “Programa anual de auditoría Internas y Externas de Calidad”.

La metodología a aplicarse en las auditorías varía según el tipo de auditoría y los departamentos ó áreas a auditarse es el siguiente:

- En las auditorías documentales utilizaremos una hoja de chequeo.
- Las auditorías de cumplimiento se desarrollan en base a entrevista a los responsables de los procesos y observación de los procesos, guiándose con el “Plan de Auditoría por cláusulas”.

Una vez terminada la auditoría las novedades obtenidas son comunicadas por el equipo auditor al coordinador de calidad.

Los resultados de las auditorías, especialmente las no-conformidades (NC), son registrados por el auditor en el formato “Solicitud de Acciones Correctivas – SAC”

Comunicación

Todas las SAC se agrupan por departamento y son distribuidas a los participantes a más tardar a los tres días laborables de finalizada la auditoría.

Se utilizará el formulario “Informe de No Conformidades en Auditoría” para resumir los resultados de la auditoría, resaltando el número de las no-conformidades encontradas, segregado por departamento o área y por tipo de cláusula que se auditó.

El coordinador de gestión de la calidad es responsable de elaborar y enviar dicho Informe a las jefaturas.

4.3.3. Control de Producto No Conforme

Un producto no-conforme es aquel que no cumple con las especificaciones de calidad ni las definidas por el cliente.

Existen 2 tipos de novedades, cuando las novedades del producto no-conforme son detectas en los departamentos de la empresa estas son “Novedades Internas” y cuando las novedades del producto no-conforme son detectas y reportadas por clientes, las mismas son “Novedades Externas”.

Para el colaborador industrial, el departamento de control de calidad detecta y recepta posibles novedades en productos y servicios. A continuación se detalla cómo este departamento maneja el producto no-conforme.

Se considera un producto no-conforme en las siguientes situaciones:

- ✓ Quejas o Reclamos de clientes y
- ✓ Cuando el producto no cumple con las especificaciones técnicas o normas de calidad de cada producto dentro del proceso de manufactura.

Las quejas o reclamos de clientes son registrados inicialmente en el formato de solicitud de acción correctiva en el cual se identifica el problema y la causa raíz. Podremos ver el detalle de este tema en el punto 4.3.4.

La solicitud de acción correctiva será remitida al departamento responsable para su gestión. Finalmente se registra la novedad en el reporte de novedades para llevar el control de las fechas de las verificaciones de implementación y eficacia.

El responsable del manejo del producto no conforme es el departamento de calidad, quienes tienen la autoridad para la liberación del producto.

4.3.4. Acciones Correctivas

Las acciones correctivas nacen de la detección de una NC en un proceso, producto o servicio, y son la solución al problema encontrado. Cuando se descubre una NC se la registra en un formato llamado "Solicitud de Acción Correctiva - SAC". A continuación se detalla cómo llevar el registro de la misma.

El manejo de las acciones correctivas incluye obligatoriamente las siguientes actividades:

1. Investigación de las causas de las no-conformidades.
2. Determinación de las acciones correctivas propuestas.
3. Verificación de la Implantación de las acciones correctivas.
4. Verificar la eficacia de la implantación de las acciones correctivas.

Solicitud de Acción Correctiva

Se levanta no conformidades tanto a productos o servicios como a procesos o al sistema de gestión de la calidad, cuando existe una desviación o incumplimiento de una especificación o requisito.

Los auditores internos levantan NC en las auditorías planificadas. Además cualquier persona puede levantar una en cualquier lugar de la empresa cuando esta sea evidente, lo cual es denominado una auditoría puntual.

En el caso de las auditorías, para efectos de comunicación interna, se resumen las NC en el informe de no-conformidad en auditorías.

Manejo de quejas de clientes

Las quejas de clientes pueden ser escritas o verbales, e independiente de que las quejas sean justificadas o no, se deben tratar como no-conformidades para lo cual, en la mayoría de los casos, se utiliza el formato “Solicitud de Acción Correctiva – SAC”.

El manejo de quejas de clientes puede obviar el uso del SAC pero se debe contemplar el registro de las actividades obligatorias del

manejo de una acción correctiva, por lo que se utilizará el formato de “Reporte de Novedades”.

Para incentivar la formalidad del manejo de las quejas, el coordinador de calidad colocará el formato de solicitud de acción correctiva a disposición de todo el personal y con facilidad de acceso como un archivo compartido.

Análisis de Causas y Acción Correctiva Propuesta

Una vez levantada la no-conformidad, el responsable del proceso auditado busca la causa raíz que la ocasionó. Esta información se coloca en el espacio destinado dentro del formato. Ver figura 4.4.

SOLICITUD DE ACCION CORRECTIVA <small>GC FOR 13 Ver 13 01 07</small>	
Fecha: _____	NC # : _____
Departamento: _____	Cód. Documento: _____
Auditado: _____	Auditor: _____
Norma: ISO 9001: _____ OTRA: _____	Claúsula # : _____
No Conformidad al: Sistema: _____ LM o HCR: _____	Ley: _____ Norma: _____
I.- DESCRIPCION DE LA NOVEDAD :	
I.a. ACCION CURATIVA INMEDIATA	
Auditor: _____	Fecha 1: _____
II.- ANALISIS DE CAUSAS: (Use anexo 3)	ACCION CORRECTIVA PROPUESTA: (Marque al menos una)
	* Capacitación <input type="checkbox"/>
	* Cambiar Documentación <input type="checkbox"/>
	* Cambiar Formato <input type="checkbox"/>
Auditado: _____	Fecha 2: _____

FIGURA 4.4. ANÁLISIS DE LA CAUSA Y ACCIÓN CORRECTIVA PROPUESTA

De ser necesario, si se requiere más espacio para actas, información, gráficos y demás estadísticos, se puede ampliar a varias hojas numerándolas consecutivamente.

Luego de haber encontrado la causa raíz del problema se coloca la acción correctiva. Se diferencia una acción correctiva de una acción curativa, porque la primera corrige la causa raíz del

problema, mientras que con las acciones curativas se resuelven los efectos del evento específico y no la causa en sí.

Una acción correctiva tiene tres actividades que ameritan la conformación una real gestión, estas son: Capacitación, Cambio de Formato o Cambio de documento.

Verificación de la implementación de la acción correctiva

Para mantener el sistema de calidad activo es importante el control de las actividades, y precisamente la verificación de la implementación de una acción correctiva sirve para que una oportunidad de mejora se concrete. Una vez que cada departamento implanta la acción correctiva se comunicará al departamento de gestión de la calidad para que VERIFIQUE la implantación de la acción correctiva y llene el campo VERIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN incluyendo en el mismo su nombre, y la fecha de la verificación.

Esta implantación no deberá exceder los 30 días calendario desde el levantamiento de la no-conformidad.

En caso de haber excedido el plazo, el involucrado debe enviar una comunicación a gestión de la calidad solicitando prórroga. La no presentación del memorando de prórroga ameritará por parte del departamento levantar otra no-conformidad por exceder el plazo estipulado.

Control de efectividad de la AC

Para conocer si la acción correctiva propuesta fue efectiva, el coordinador de gestión de la calidad verifica que la implantación de la acción correctiva tuvo oportunidad de ser aplicada eficazmente en el trabajo diario y narrará en el último campo del reporte de no-conformidad dedicado al control de efectividad, es decir, se debe redactar la evidencia que la NC que se levantó ya no se ha vuelto a repetir.

El coordinador o la persona que auditó el sistema de gestión de la calidad deberá llenar el campo control de efectividad, incluyendo en el mismo su nombre, y la fecha del control.

El plazo para comprobar la eficacia de la acción correctiva no puede pasar de 45 días desde el levantamiento de la no-conformidad.

Control de las Acciones Correctivas

Para llevar un mejor control de las acciones correctivas se las colocará en el estado de las acciones correctivas y preventivas, con el fin de evitar de exceder los plazos de cumplimiento de las etapas necesarias para el cierre de las no-conformidades. Este cuadro se lo revisará por lo menos dos veces por semana.

4.3.5. Acciones Preventivas

Otro proceso del cual la norma exige un procedimiento documentado es el de la creación de acciones preventivas, las

cuales consisten en anticipar una posible situación que pudiera resultar en una NC y prevenirla con una acción.

Las acciones preventivas surgen de proyectos de mejora, ideas, reuniones de trabajo y sobretodo de las observaciones que salen de las auditorías sean estas internas o externas.

Se levantan en el formato de “Solicitud de Acción Preventiva – SAP” y su manejo contempla las siguientes actividades:

- a) Uso de fuentes de información.
- b) Determinar pasos para resolver problemas
- c) Controles para probar su eficacia
- d) Asegurar que se informe a Gerencia

En el formato se detalla la acción preventiva en el campo respectivo resaltando la actividad a realizar, así como la manera cómo se realizará la actividad. Ver figura 4.5

SOLICITUD DE ACCION PREVENTIVA	
<small>GDC-FOR-00 Ver 13.01.07</small>	
Fecha: _____	AP # ___ / ___
Departamento: _____	
Identificado Por: _____	
I.- DESCRIPCIÓN DE LA POTENCIAL NC:	
Identificado Por: _____	Fecha 1: _____
II.- ANALISIS DE CAUSAS: (Use anexos)	ACCION PREVENTIVA PROPUESTA: (** Marque al menos una)
	<ul style="list-style-type: none"> * Capacitación <input type="checkbox"/> * Cambiar Documentación <input type="checkbox"/> * Cambio de Formato <input type="checkbox"/>
Analisado Por: _____	Fecha 2: _____ <small>(Plazo 7 días desde fecha 1)</small>

FIGURA 4.5. DESCRIPCIÓN DE LA POTENCIAL NO-CONFORMIDAD

Así mismo los proyectos de mejora también pueden ser acciones preventivas por lo que, cuando corresponda, se debe especificar dentro del formato antes mencionado.

Verificación de Implantación de la Acción Preventiva

Una vez que se haya implantado la acción preventiva se comunica al departamento de gestión de la calidad para que VERIFIQUE la implantación dicha acción y complete el campo

VERIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN, incluyendo en el mismo su nombre, firma y la fecha de la verificación.

La implantación de la acción preventiva no deberá exceder los 30 días calendario desde el levantamiento de la misma. En caso de haber excedido el plazo, se requiere que el involucrado envíe una comunicación vía mail a gestión de la calidad solicitando prórroga.

La no presentación de la comunicación de prórroga amerita, por parte de gestión de la calidad, una no-conformidad por incumplimiento de plazo.

Control de efectividad de la AP

Como paso final para el cierre de una acción preventiva es completar el campo de VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS en el que se detalla el control de su efectividad.

El coordinador del sistema de calidad, es el responsable de completar esta información, incluyendo en el mismo su nombre, firma y la fecha del control cuando evidencie que la acción preventiva ha sido eficazmente implantada. Ver figura 4.6

II.- ANALISIS DE CAUSAS:(Use anexos)		ACCIÓN PREVENTIVA PROPUESTA: (* Marque al menos una) <input type="checkbox"/> Capacitación <input type="checkbox"/> Cambiar Documentación <input type="checkbox"/> Cambio de Formato	
Analizado Por:	Fecha 2:	(Plazo 7 días desde fecha 1)	
III.- VERIFICACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN DE ACCIONES PREVENTIVAS:(Comentarios opcionales)			
Aceptado:		SI	NO
Verificado Por:	Fecha 3:	(Plazo 30 días desde fecha 1)	
IV.- VERIFICACIÓN DE LA EFICACIA DE LA IMPLANTACION DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS:			
¿ La implantación de las acciones fueron eficaces ?		SI	NO
Verificado Por:	Fecha 4:	(Plazo 45 días desde fecha 1)	

FIGURA 4.6. VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EFICACIA DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS

Así mismo, cada vez que se detecte una acción preventiva se la registra en el estado de las acciones correctivas y preventivas con el fin de tener un control y seguimiento sobre las mismas. Este cuadro se lo revisa por lo menos 2 veces por semana.

4.2. Relación entre Procesos

Los procesos que intervienen en las actividades del colaborador industrial, se relacionan entre si mediante el macroproceso, ver apéndice 7.

La norma ISO 9001:2000 propone un enfoque basado en procesos [5], el cual consiste en relacionar los diversos procesos de la empresa relacionados al cumplimiento de los requisitos de la norma, en procesos que aporten valor, en procesos de los cuales se pueda obtener resultados y finalmente que se pueda realizar mejoramiento continuo sobre ellos.

La relación entre procesos tiene un comportamiento cíclico ya que comienza por la definición de los requerimientos de la dirección, estos requerimientos los obtiene de los procesos que aportan valor a la empresa, los cuales son aquellos que generan recursos y aquellos que intervienen directamente en el proceso productivo. En el caso del colaborador industrial estos procesos fueron establecidos en el capítulo 3 de esta tesis.

Mediante la definición de indicadores se realiza la medición de los procesos y por medio de ellos se realiza mejoramiento continuo ya que los resultados son entregados a gerentes y jefes de áreas los cuales toman decisiones en base a ellos y establecer nuevos requerimientos.

4.3. Definición de los Procedimientos Principales

Los procesos principales de la empresa son aquellos que abarca el alcance que se definió para el sistema de gestión de la calidad el cual es *“Diseño, producción y comercialización de productos de acero”*, es decir, que son considerados procesos principales las actividades generadas desde que el cliente realiza el requerimiento del producto hasta que éste es vendido.

Estos procesos son detallados a profundidad en el punto 4.4 de elaboración del manual de calidad de este capítulo.

4.4. Sistema de Medición de Indicadores

En el colaborador industrial, con el fin de realizar evaluación a los procesos que se encuentran dentro del sistema de gestión de calidad, crea el sistema de manejo de indicadores. Los indicadores son mediciones del proceso. Cada proceso tiene al menos un indicador.

En la empresa existen tres clases de indicadores, los gerenciales, los operativos y los informativos, a continuación se describe cada uno.

- ✓ Los indicadores gerenciales, son aquellos en los que el gerente general o el directorio tienen interés.
- ✓ Los indicadores operativos, son los indicadores cuya medición sirve para validar los procesos internos de cada departamento.
- ✓ Los indicadores informativos, son aquellos indicadores que no se necesitan tener un objetivo o una tolerancia, sin embargo su registro puede servir de información para otro indicador.

Cada área es libre de utilizar sus propios cuadros de indicadores, sin embargo el sistema de gestión de calidad, propone la utilización del formato del Sistema de Manejo de Indicados (SMI). Ver apéndice 9.

El SMI contiene la siguiente información:

- a. Naturaleza del indicador
- b. Fórmula
- c. Objetivo
- d. Tolerancia
- e. Mediciones (datos según periodo definido)
- f. Nivel de conformidad.

En el caso que un área no utilice el formato propuesto por el sistema de gestión de calidad, deberá incluir como mínimo, los campos de objetivo, tolerancia y las respectivas mediciones.

A continuación se realiza la descripción de cada campo:

a) Naturaleza

La naturaleza de un indicador, deja saber si dicho indicador es positivo o negativo.

Si un indicador es positivo, el objetivo estará siempre por encima de la tolerancia.

Por ejemplo: Cumplimiento del Plan de Mantenimiento.

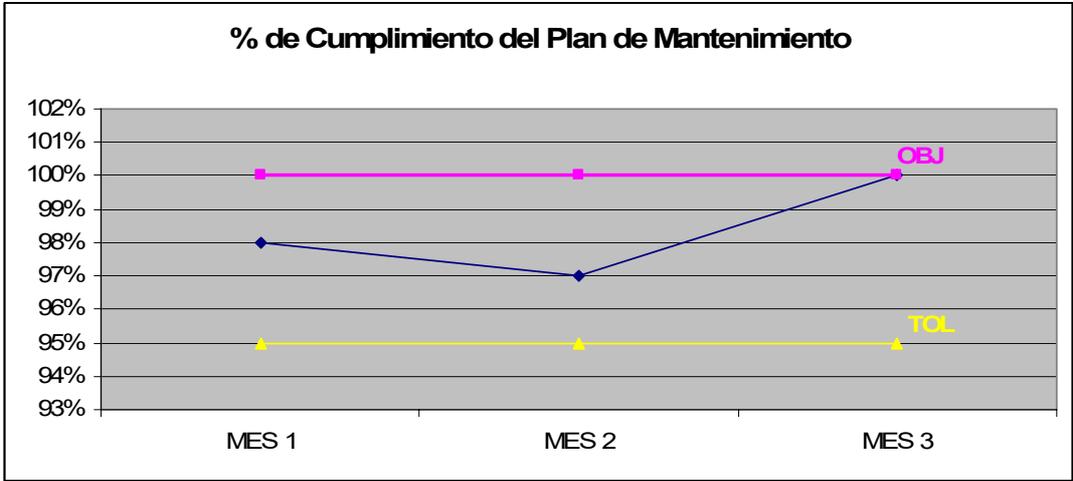


FIGURA 4.7 INDICADOR CON NATURALEZA POSITIVA

Si un indicador tiene naturaleza negativa, quiere decir que su objetivo siempre estará por debajo de su tolerancia. Por ejemplo, Toneladas de merma de producción – Tuberas.

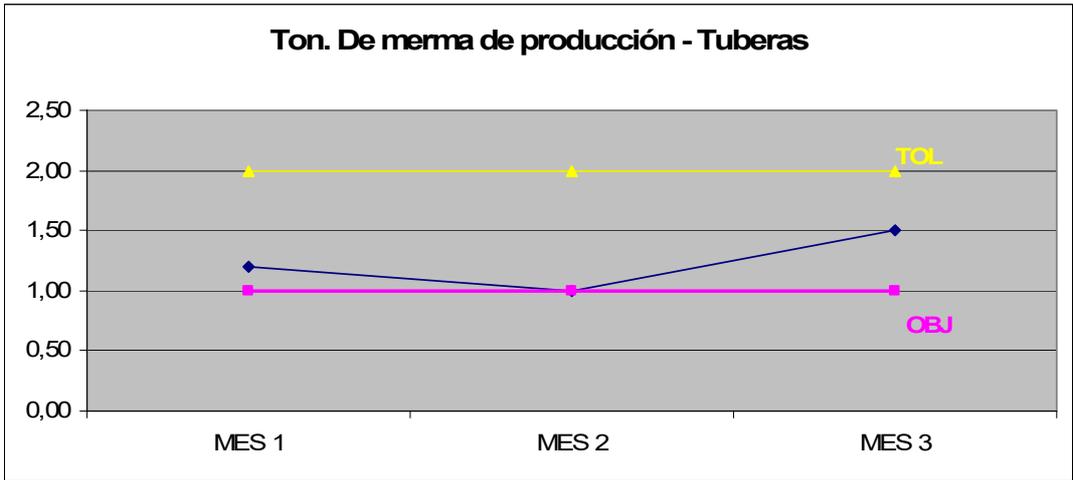


FIGURA 4.8 INDICADOR DE NATURALEZA NEGATIVA

b) Fórmula

Para los indicadores gerenciales y operativos se coloca la fórmula por medio de la cual se obtiene el valor de la medición de ese indicador.

c) Objetivo

Es el valor al cual se desea que se encuentre el indicador medido. Si el indicador es igual o mayor al objetivo, quiere decir que ha alcanzado un desempeño excelente.

Si el valor del indicador es inferior al objetivo, pero está dentro de la tolerancia se realiza una acción preventiva, para evitar que el indicador caiga en la no conformidad, caso contrario se realiza una acción correctiva.

El valor del objetivo es un dato que no se puede omitir de ninguna medición de indicadores, salvo que el mismo sea un indicador informativo.

d) Tolerancia

La tolerancia es el nivel requerido que define si un proceso está conforme o no.

Si el indicador no cumple con el nivel máximo o mínimo, se realiza gestión sobre el mismo. Esta gestión consiste en colocar debajo del gráfico del indicador, el análisis de la causa y la acción correctiva propuesta. La gestión del indicador se realiza por el dueño del proceso.

El valor de la tolerancia es un dato que no se puede omitir de ninguna medición de indicadores, salvo que el mismo sea un indicador informativo.

e) Mediciones del periodo o Medición “Actual”

En estos campos se registran los datos correspondientes al periodo actual medido. Los periodos pueden variar dependiendo de la importancia del indicador y pueden ir desde mediciones mensuales hasta anuales. El departamento de gestión de la calidad recomienda realizar mediciones mensuales para poder actuar sobre el indicador y se mantenga el mejoramiento del mismo.

Estos datos sirven para dar forma al gráfico de indicadores.

f) Nivel de Conformidad

En este campo se visualiza el estado de conformidad del proceso, en base a la última medición registrada en el cuadro del SMI.

El nivel de conformidad aparece automáticamente, comparando la última medición registrada con el objetivo y la tolerancia; esta definido por las siguientes frases:

- ✓ No Conforme: Cuando la medición registrada está fuera de los límites de la tolerancia (máxima o mínima).

- ✓ Conforme: Cuando la medición registrada se encuentra dentro de los límites de la tolerancia y el objetivo definido.
- ✓ Supera el Objetivo: Cuando la medición registrada supera el objetivo establecido para el indicador de ese proceso. Cuando un indicador se encuentra por más de tres meses superando el objetivo, se somete a revisión y de ser posible redefinir el valor del mismo.

Gráficos de indicadores

Todos los indicadores se grafican para observar de mejor manera su comportamiento.

Los parámetros a graficar son: el Objetivo, la Tolerancia, las mediciones sean trimestrales, mensuales o semanales y la tendencia.

El objetivo y la tolerancia están identificados para evitar confusiones. Ver figura 4.9

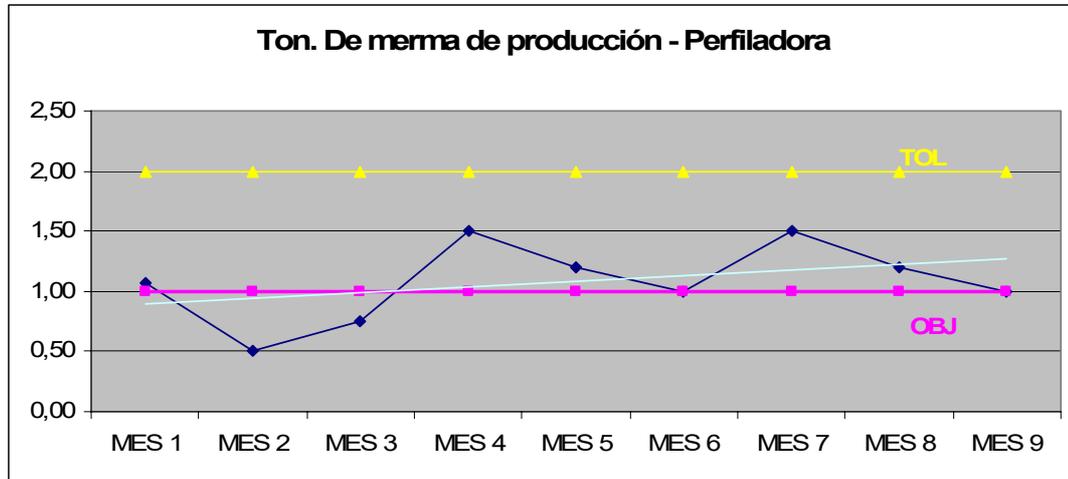


FIGURA 4.9 GRÁFICO DEL INDICADOR

En el gráfico se muestra mínimo tres meses de comparación y máximo doce.

Gestión de los Indicadores

Cuando la medición de un proceso, evidencia incumplimientos en los niveles de tolerancia definidos, es necesario realizar gestión del indicador, lo cual es analizar la causa raíz del valor no conforme y levantar una acción correctiva.

La gestión del indicador se la realiza en el recuadro que se encuentra debajo del gráfico del indicador.

Cuando el facilitador envíe la medición de los indicadores de su área al departamento de gestión de calidad, el coordinador, colocará la acción correctiva en el cuadro de estado de acciones correctivas y preventivas para realizar un mejor seguimiento de la misma.

Si en el siguiente mes el área no ha mejorado el nivel de conformidad de su indicador, se levanta una solicitud de acción correctiva.

Responsabilidad de los Procesos

El sistema de gestión, incluye en el SMI, una especificación, que se realiza para todos los departamentos que manejan indicadores. Esta especificación lleva por nombre, matriz de responsabilidades del proceso, y se especifica para cada proceso lo siguiente: (Ver figura 4.10)

- a) Los indicadores medidos en el área.
- b) Frecuencia de medición
- c) Responsable del indicador
- d) Origen de los datos
- e) Vigencia

MATRIZ DE RESPONSABLES DEL PROCESO					
GDC ESP 07 VER 28 08 08					
INDICADOR	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	RESPONSABLE	ORIGEN DE LOS DATOS		VIGENCIA
			CÓDIGO	NOMBRE	

FIGURA 4.10. MATRIZ DE RESPONSABLES DEL PROCESO

A continuación se detalla cada campo:

a) Indicadores medidos en el área

Para el sistema de gestión de la calidad, existen tres tipos de indicadores, los cuales son: Propios, ajenos y generales, a continuación se describe cada uno:

Los Indicadores propios son aquellos cuya responsabilidad recae sobre el dueño del proceso.

Los Indicadores ajenos son aquellos que son medidos por otra área pero esa medición es aprovechada para el proceso de esta área.

Los Indicadores generales son aquellos que necesariamente deben ser medidos en todas las áreas y cada facilitador del proceso debe controlar y gestionar. Para la empresa estudiada, estos indicadores son: cantidad de ideas, cantidad de solicitudes de acción correctiva y cantidad de solicitudes de acciones correctivas.

b) Frecuencia de medición

En este campo se define la frecuencia de las mediciones de los indicadores. Esta frecuencia es diaria, semanal, mensual o trimestral, dependiendo de cómo la defina el facilitador según la importancia de su proceso.

Para esto el facilitador puede adaptar el cuadro del SMI según su conveniencia.

c) Responsable del indicador

Es la persona responsable de entregar a tiempo la medición de los indicadores de su área y realiza las gestiones necesarias para que los indicadores estén conformes. Además, en el caso de existir una no conformidad en el formato de acción correctiva, el responsable del indicador, es el encargado de cerrarla.

d) Origen de los datos

En este campo se coloca el código y el nombre del formato de donde se obtienen los datos para el indicador.

Si los datos provinieran de dos o más registros, se colocan solamente los códigos, ya que estos son únicos.

e) Vigencia

En este campo se define desde que mes y/o año se observa información de ese indicador.

4.5. Elaboración del Manual de Calidad

A continuación se define el manual de calidad, tal como lo requiere la norma ISO 9001:2000 en el punto 4.2.1 inciso b [5].

En este manual se establece cómo el colaborador industrial cumple con cada punto de la norma, se detalla el alcance del sistema, la interrelación de los procesos y las exclusiones de algún punto de la norma si existieran, además se señalan los procedimientos documentados existentes en el sistema.

Generalidades del Sistema de Gestión de la calidad

En el manual de calidad se define cómo va a funcionar el sistema de gestión de la calidad para el colaborador industrial, que para este caso es una fábrica procesadora de productos de acero.

Dentro de este punto de generalidades se incluye el alcance que va a tener el sistema, las exclusiones de los puntos de la norma que no aplican a la empresa, los productos que intervienen, el detalle de la implementación por departamento, además de los datos de las

localidades de la empresa, que por motivos de seguridad se los va a omitir de esta tesis.

a) Alcance Del Sistema De Gestión de la calidad

El alcance del sistema de gestión de la calidad del colaborador industrial está definido de la siguiente manera:

“DISEÑO, PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE ACERO.”

Es importante definir con claridad cual va a ser el alcance del sistema de gestión de la calidad para la empresa, ya que en base a esto se realizan las Auditorías externas e internas, asimismo, el alcance va a quedar declarado en el certificado una vez se haya declarado suficiencia en el sistema por la empresa certificadora.

b) Localidades y Ubicación

Por motivos de seguridad (confidencialidad de la información) se omiten los datos de ubicación y tamaño de la empresa objeto de este estudio.

La ubicación de la planta facilita la distribución y comercialización de los productos para el mercado local.

c) Productos Incluidos en el Sistema de Gestión de la calidad

Para el sistema de gestión de la calidad se incluyen los siguientes productos:

- ✓ Tubería Estructural e Industrial
- ✓ Tubería Mecánica
- ✓ Cañerías
- ✓ Tubería sin costura
- ✓ Tubería Eléctrica
- ✓ Carpintería Metálica
- ✓ Perfiles Estructurales
- ✓ Planchas
- ✓ Flejes
- ✓ Vigas, Ángulos y Platinas
- ✓ Servicio de Galvanizado
- ✓ Planchas de Techo y Losa
- ✓ Guardavías

d) Exclusiones del Sistema de Gestión de la calidad

Cuando se establezca un sistema de gestión de la calidad, debe quedar definido cuales son las exclusiones para el mismo. La norma requiere que se justifique las mismas.

El sistema de gestión de la calidad del colaborador industrial tiene una sola exclusión que es la *cláusula 7.5.2 Validación de los Procesos de la Producción y de la Prestación del Servicio*, debido a que todos los productos se pueden medir y controlar durante sus procesos de producción.

Implantación y Eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad

El sistema de gestión de la calidad está claramente definido, documentado e implantado en cada área de la empresa, para lo cual se utiliza una matriz de responsables por cláusulas del sistema de gestión de la calidad, donde se resume y formaliza el o los departamentos responsables de cada cláusula de la norma ISO 9001:2000 dentro de la empresa y se especifica su importancia dentro del sistema, colocando una "P" cuando sea responsable principal y una "S" cuando sea responsable secundario. Ver apéndice 6

La eficacia del sistema de gestión de la calidad se evalúa y controla a través de las Actas de “Revisión por la Dirección” que son los registros que realiza la dirección para declarar suficiencia del sistema implantado en la empresa.

A continuación se describe cada punto de la norma, cabe resaltar que de aquí en adelante los numerales serán los mismos utilizados en la norma ISO 9001:2000 con la finalidad de que el lector pueda hacer referencia a la misma, además estos numerales coinciden con los colocados en el capítulo 2 en el punto 2.1 de esta tesis.

4. Sistema de Gestión de la calidad

4.1 Requisitos Generales

El colaborador industrial establece, documenta, implanta y mantiene un sistema de gestión de la calidad, y mejora continuamente su eficacia a través del informe ejecutivo denominado “Actas de Revisión por la Dirección”.

El sistema de gestión de la calidad del colaborador industrial está basado en procesos, se puede observar la interrelación de los mismos en el macroproceso. Ver apéndice 7

En el caso del colaborador industrial, cuando contrata externamente un proceso, este es controlado e identificado en el sistema de gestión de la calidad. Tal es el caso del transporte, el mantenimiento de los equipos informático y el mantenimiento de equipos adicionales que prestan servicio tales como compresores, transformadores y sistema de refrigeración para oficinas.

4.2 Requisitos de la Documentación

4.2.1 Generalidades

La norma ISO 9001:2000 es muy específica con respecto a sus requerimientos en cuanto a documentación. Dentro de la empresa objeto de este estudio la documentación del sistema de gestión de la calidad incluye:

- ✓ La declaración documentada de la política de calidad.

- ✓ La declaración documentada de los objetivos corporativos
- ✓ El presente manual de gestión de la calidad
- ✓ Los procedimientos documentados requeridos por la norma ISO 9001:2000 denominados procedimientos generales, los que son:
 - Control de Documentos
 - Control de Registros
 - Acciones Correctivas
 - Acciones Preventivas
 - Auditorías Internas
 - Producto No Conforme
- ✓ Los documentos que la empresa requiera para asegurar la planeación, operación y control de los procesos, los cuales según su tipo son:
 - Procedimientos Generales
 - Procedimientos
 - Formatos
 - Instructivos
 - Flujogramas

- Especificaciones
- Manuales
- Manuales de Funciones
- Reglamentos
- Documentos Externos

Ver codificación en tabla 2 de este capítulo.

- ✓ Los registros requeridos por la norma ISO 9001:2000 y otros registros que demuestren evidencia objetiva de cumplimiento de los requisitos:
 - Registros (formatos con información)
 - Carpetas
 - Bitácoras

Las responsabilidades de revisión y aprobación de la documentación de los departamentos o áreas se encuentran detalladas en la matriz de códigos y aprobaciones, de esa manera el colaborador industrial asegura la eficacia de la operación y control de los procesos.

4.2.2 Manual De Calidad

El presente manual de calidad del colaborador industrial establece que su sistema de gestión incluye:

- ✓ Alcance del sistema de gestión de la calidad con la justificación de las exclusiones (Ver punto 4.2.1. incisos a y d de este capítulo)
- ✓ Referencia a los procedimientos documentados requeridos por la norma ISO 9.001:2000. (Ver punto 4.2.1 de referencia a la norma en este capítulo)
- ✓ Descripción de la interacción entre procesos del sistema de gestión de la calidad mediante el macroproceso. Ver apéndice 7.

4.2.3 Control de Documentos

El colaborador industrial define el manejo de documentos mediante el procedimiento general:

Control de Documentos (ver punto 4.1.1)

El sistema de gestión de la calidad dispone de documentos controlados, los mismos que se encuentran en forma impresa y/o electrónica.

Los documentos se controlan mediante documentos denominados listas maestras, las que son manejadas individualmente en cada departamento. Los documentos de origen externo son identificados también en estas listas maestras y se controla su versión para evitar obsoletos.

Para prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos se aplica una identificación que consiste en trazar una diagonal en la primera página y/o escribiendo la palabra “obsoleto” en caso de que se almacenen por algún motivo, de lo contrario, son eliminados.

Los documentos son aprobados por medio de las listas maestras aunque también pueden ser aprobados en

forma individual dependiendo de su importancia. Los cambios en las listas maestras se realizan en el momento de la modificación de los documentos y las aprobaciones de las mismas son solicitadas en el plazo de 7 días.

4.2.4 Control de Registros

El colaborador industrial realiza el manejo de sus registros mediante el procedimiento general:

Control de Registros (ver punto 4.1.2),

En el cual se definen los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de los registros.

El sistema de gestión de la calidad dispone de registros controlados los mismos que se encuentran en forma impresa y/o electrónica.

Los registros son controlados y detallados en documentos denominados hojas de control de registros (HCR), las cuales son manejadas individualmente en cada departamento.

Mediante estas HCR se establece la eficacia de la operación de todos los registros generados o no en los departamentos. Los registros son propios, cuando nacen en el departamento y lo utilizan dentro del mismo, o ajenos los que no se generan en el departamento pero que la información que contienen nos ayuda a generar un registro propio. La firma en las hojas de control de registro aprueba el manejo de los registros.

5. Responsabilidad de la Dirección

La norma ISO 9001:2000 establece que la dirección debe estar comprometida con el sistema de gestión de la calidad, y que debe quedar registrado junto con los seguimientos del sistema.

A continuación se detallan los puntos con respecto al compromiso de la dirección.

5.1 Compromiso de la Dirección

La dirección evidencia su compromiso con la implantación y desarrollo del sistema de gestión de la calidad, así como su mejora continua con las siguientes actividades:

- a) Comunicando al personal la importancia de satisfacer los requisitos del cliente a través de la difusión de la política de calidad, objetivos corporativos y el resultado de los indicadores.
- b) Comunicando al personal la importancia de satisfacer los requisitos legales y reglamentarios, a través de las listas maestras de documentos.
- c) Estableciendo y manteniendo la política de calidad.
- d) Estableciendo y manteniendo los objetivos corporativos.
- e) Realizando revisiones trimestrales.
- f) Asegurando la disponibilidad de recursos a través de la planeación, aprobación y seguimiento del presupuesto general.

5.2. Enfoque al Cliente

La dirección se asegura que los requisitos del cliente se determinan y cumplen con el propósito de lograr la satisfacción del mismo, para lo cual realiza encuestas generales de satisfacción al cliente las que se realizan por lo menos una vez al año, previa una clasificación de los mismos.

5.3. Política de Calidad

La política de calidad del colaborador industrial es adecuada al propósito de la empresa además es comunicada y entendida por el personal y para ello se la difunde con varias actividades tales como: capacitaciones, afiches en carteleras, tarjetas impresas y a través de la Auditoría documental.

La política de calidad es una declaración formal de la dirección.

5.4. Planificación

5.4.1. Objetivos de Calidad

Los objetivos del sistema de gestión de la calidad o también definidos por el colaborador industrial como objetivos corporativos, son cuantificables y de gran impacto para la empresa. Se trazan a partir de la política de calidad y se crean metas, programas, indicadores y actividades para que se puedan cumplir. El seguimiento del cumplimiento de los objetivos de calidad será revisado cada mes por la dirección.

5.4.2. Planificación del SGC

Con la planificación del sistema de gestión de la calidad la alta dirección se asegura de que el mismo se lleve a cabo con las siguientes actividades:

- ✓ Plan de Presupuesto Anual
- ✓ Plan de Capacitación
- ✓ Plan de Mantenimiento
- ✓ Plan Estratégico

✓ Plan de Auditorías internas

Se mantiene la mejora continua del sistema de la calidad con las acciones correctivas, preventivas y de mejora. Además se mantiene la integridad del sistema de gestión de la calidad ya que, al implantar cambios en el sistema, se actualiza la estructura documental inmediatamente.

5.5. Responsabilidad, Autoridad y Comunicación

5.5.1. Responsabilidad y Autoridad

La dirección se asegura que las responsabilidades y autoridades están documentadas en las descripciones de funciones del personal, las mismas que son requisitos para todo el nuevo cargo o para aquellos que cambian sus funciones.

Las responsabilidades también están definidas en el capítulo cuatro de los procedimientos o dentro del

capítulo seis cuando se narran las actividades de los mismos.

5.5.2. Representante de la dirección

En la empresa objeto de este estudio el jefe del departamento de ingeniería es el representante de la dirección, quien tiene la autoridad y responsabilidad para:

- ✓ Asegurar que los procesos y sus indicadores estén establecidos, implementados y mantenidos efectivamente dentro del sistema de gestión de la calidad.
- ✓ Informar a la dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad, incluyendo las necesidades de mejora continua, en forma permanente y en especial luego de las Auditorías internas y externas.

- ✓ Promover la toma de conciencia de los requisitos del cliente en la empresa.

Es conveniente que la persona que sea elegida como representante de la dirección sea alguien de confianza para la dirección, ya que este será el vínculo entre el trabajador y el empleador.

5.5.3. Comunicación Interna

Dentro de la empresa se mantiene una adecuada comunicación interna entre sus distintos niveles y funciones a través de los siguientes mecanismos:

- ✓ Un sitio web en Internet
- ✓ Correo electrónico (e mail).
- ✓ Reuniones formales (con acta) e informales (sin acta).
- ✓ Circulares, comunicación escrita dirigida en forma general para información y conocimiento de los colaboradores (Memorando)
- ✓ Carteleras.

- ✓ Buzones de ideas y sugerencias

5.6 Revisión por la Dirección

Luego de una auditoría interna se realiza un informe llamado “Reporte de revisión por la Dirección” el cual es elaborado inicialmente por el representante de la dirección, el mismo que es analizado por la dirección.

La dirección, basándose en el informe preliminar, revisa, modifica y aprueba dicho documento, tomando las decisiones pertinentes para asegurarse que el sistema de gestión de la calidad funcione en forma efectiva y mejore continuamente.

En la norma el punto 5.6 de revisión por la dirección se divide en tres puntos más [5]: 5.6.1. Generalidades, 5.6.2. Información para la revisión y finalmente 5.6.3. Resultados de la revisión, sin embargo se lo ha resumido en un solo literal que abarca todos los anteriores nombrados.

6. Gestión de Recursos

6.1. Provisión de Recursos

Para efectos de que se asegure la calidad en los productos y el mejoramiento continuo dentro del sistema de gestión de la calidad, el colaborador industrial determina y proporciona los recursos necesarios mediante un presupuesto anual, el cual es distribuido para todas las áreas de la empresa.

6.2 Recursos Humanos

6.2.1. Generalidades

La empresa cuenta con un departamento de recursos humanos (RRH) el que está conformado por un gerente y una trabajadora social, los cuales garantizan que el personal que trabaja para ella sea competente cumpliendo con los requisitos establecidos por la norma de calidad los cuales se basan en la educación, formación, habilidades y experiencias apropiadas [5].

En el procedimiento gestión de recursos humanos (RRH PRO 01), se detalla en forma general el funcionamiento y manejo de este departamento.

6.2.2. Competencia, Toma de Conciencia y Formación

El colaborador industrial establece las competencias necesarias de su personal que realiza labores que inciden en la calidad del producto mediante las descripciones de funciones en las que se detalla a más de las actividades, responsabilidades y autoridades de cada cargo, los requisitos profesionales de cada uno.

Estas descripciones de cargo son comunicadas al trabajador cuando ingresa a ocupar el puesto y cada año son revisadas para actualizarla en caso de que amerite una modificación.

La empresa desarrolla la calificación del personal en base a la descripción del cargo, de esta forma detecta las necesidades de capacitación y/o entrenamiento del

personal que realiza actividades que afectan a la calidad del producto. Esta calificación se realiza una vez al año de preferencia en el mes de diciembre para poder construir el plan de capacitaciones anuales.

Se evaluará la eficacia de toda capacitación y/o entrenamiento mediante una evaluación realizada al final de cada curso además pasado un mes el jefe directo de la persona que recibió la capacitación deberá enviar un mail retroalimentando el desempeño del trabajador luego de recibir el curso.

6.3 Infraestructura

Para la empresa objeto de este estudio se determina y mantiene una infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto, dicha infraestructura incluye:

a) Edificios, espacios de trabajo y servicios asociados

El jefe del departamento de mantenimiento es el responsable de planificar los mantenimientos a realizar en la infraestructura de la empresa, tanto para administración como en planta.

El plan de mantenimiento se lo presenta al iniciar el año, y es comunicado a toda la empresa.

b) Equipos del Proceso Productivo

El jefe de mantenimiento es responsable de realizar la planificación del mantenimiento de los equipos y maquinarias de producción lo cual se incluye en el plan de mantenimiento anual.

Además, se planifica la realización de los mantenimientos para generadores, compresores y de los transformadores, los cuales son realizados por proveedores externos.

Otro departamento que está involucrado en el correcto funcionamiento de los equipos del proceso productivo, es maestranza, en donde se fabrican piezas y se les da mantenimiento a la utilería de las maquinarias, el cual es controlado a través de los registros de órdenes de trabajo, que se generan luego de un mantenimiento preventivo o correctivo.

c) Equipos de Computación.

El jefe del departamento de sistemas dispone de un plan de mantenimiento de hardware y software, en donde se detallan los equipos a los cuales se les realizarán mantenimientos.

Además de brindar mantenimiento a los equipos informáticos, también se realizan respaldos de información y actualizaciones al sistema operativo que maneja la empresa.

El departamento de sistemas esta encargado también de controlar que la empresa cumpla con los requisitos legales en cuanto a licencias de software.

6.4. Ambiente de Trabajo

La empresa objeto de estudio se preocupa constantemente por mantener un buen ambiente de trabajo y enfoca su atención en dos temas, el clima organizacional y las condiciones físicas, a continuación se detallan:

✓ Clima organizacional

El colaborador industrial busca el mejoramiento del clima organizacional haciendo que su personal se sienta cada día más comprometido con sus actividades dentro de la empresa, para ello organiza programas de capacitación, sociales y de recreación.

Conjuntamente, una vez al año se mide mediante la realización de la encuesta de subordinados a jefes, en dónde el trabajador evalúa bajo su criterio el

comportamiento, liderazgo y profesionalismo de su jefe directo. Los resultados son un apoyo para el proceso de mejora continua del ambiente de trabajo la empresa.

La empresa también cuenta con un reglamento interno de trabajo, donde se encuentran las sanciones, normas generales, obligaciones y prohibiciones de la empresa. Este reglamento es revisado cada dos años y es difundido a todo el personal.

✓ **Condiciones físicas**

El ambiente de trabajo dentro de la empresa objeto de estudio, es un ambiente sano y seguro, tal como se define en la legislación ecuatoriana. Con tal fin se dispone de un reglamento interno de seguridad industrial, que contempla el manejo de riesgos.

Otro método para mantener el clima laboral, es mediante la implementación del programa denominado 5S's el cual tiene como principal objetivo mantener la

clasificación, orden y la limpieza dentro de las áreas de trabajo.

7. Realización de la Producción y comercialización de productos de acero.

A continuación se definirá cómo el colaborador industrial planifica y desarrolla los procesos para cumplir con los requisitos del producto que comercializa.

7.1. Planificación de la Realización del Producto.

La empresa planifica y desarrolla sus procesos de producción mediante:

- Presupuesto Anual General.
- Nota de Pedidos de los clientes.
- Plan de Producción Mensual

7.2. Procesos Relacionados con el Cliente

7.2.1. Determinación de los requisitos relacionados con el producto

El colaborador industrial cumple con los requisitos especificados por el cliente, los cuales están definidos en:

- ✓ Cotizaciones
- ✓ Notas de Pedidos
- ✓ Mails

El producto fabricado en la empresa objeto de estudio, está elaborado siguiendo las especificaciones de las siguientes normas internacionales:

- ✓ ASTM
- ✓ JIS
- ✓ ANSI C 80-1, 80-3, 80-6

El departamento de control de calidad controla que estos requisitos se cumplan.

7.2.2. Revisión de los requisitos relacionados con el producto.

Antes de enviar la cotización al cliente, el vendedor debe revisar y verificar con el departamento de producción, si tiene la capacidad de cumplir las especificaciones técnicas y cantidades solicitadas por el mismo. Una vez que el departamento de ventas hace el negocio con el cliente, se debe asegurar que lo establecido en la nota de pedido sea lo que el cliente requiere, haciendo firmar la misma, de esta forma la empresa realiza la confirmación del pedido.

Cuando el cliente o la empresa requieran hacer cambios en la orden de pedido, se deberá comunicar lo antes posible a las partes involucradas, esta modificación quedará registrada en la nota de pedido del mismo cliente.

7.2.3. Comunicación con el cliente

El colaborador industrial ha desarrollado y establecido metodologías y actividades que facilitan la comunicación con el cliente, a continuación se las nombra:

- ✓ Llamadas telefónicas al cliente
- ✓ Correos electrónicos
- ✓ Fax
- ✓ Visitas al cliente
- ✓ Información disponible en la Página Web de la empresa

Estas actividades podrán ser utilizadas por el cualquier persona de la empresa que requiera comunicarse con los clientes.

7.3. Diseño y Desarrollo

En la empresa objeto de estudio se puede desarrollar este punto de la norma por dos motivos:

1. Por parte del cliente, cuando éste presenta un diseño de su autoría y en la empresa pueda cumplir con la realización del producto. Se mantendrá la privacidad del diseño siempre y cuando lo solicite el cliente.
2. Por parte de la empresa, cuando se diseña y desarrolla un nuevo producto.

Para ambos casos el colaborador industrial deberá cuidar las etapas del diseño y desarrollo tales como su revisión, aprobación y validación de los productos considerados como especiales.

7.4. Compras

Para la empresa objeto de este estudio existen varios departamentos que realizan adquisiciones pero el departamento de compras, es el encargado de la compra de insumos y repuestos para abastecer la bodega o para cumplir con los requisitos de los diferentes departamentos.

Otros departamentos que realizan adquisiciones de material o servicios para la empresa son:

- Cadena de Abastecimiento
- Comercio Exterior
- Sistemas

La norma exige que todos los proveedores que trabajan para la empresa, hayan sido seleccionados de tal forma que se mantenga la calidad del producto que se vende en la empresa estudiada, y que se realicen evaluaciones periódicas, pero como sabemos las actividades de las empresas no comienzan cuando se implementa un sistema de gestión, lo recomendado es realizar una clasificación de los proveedores críticos y no críticos; con la evaluación escoger a los más calificados para trabajar con la empresa.

A continuación se describe cómo cada departamento cumple con los requisitos exigidos por la norma ISO 9001:2000.

✓ **Departamento de Compras**

Este departamento por ser el adquire mayor cantidad en volumen y variación de productos, dispone los procedimientos para todos los demás departamentos de realizan compras.

Calificación de Proveedores

Se establece una lista donde se detallan los insumos, repuestos y servicios críticos que se manejan en la empresa. En esta lista se detalla la información de los proveedores que ofrecen estos productos y que previamente han sido definidos como calificados para la empresa. Ninguna persona del área de compras realiza visitas a proveedores.

Para que un proveedor pueda ingresar a brindar su producto o servicio a la empresa, deben pasar por un proceso de selección, el cual empieza cuando el proveedor se pone en contacto con el departamento de compras y éste le hace llegar un formulario el cual deberá ser entregado personalmente por el proveedor junto con todos sus requisitos

que para el caso son, copia de cédula o RUC, última declaración anual de impuestos a la renta y cualquier otro requisito que la empresa crea necesario solicitar.

Recibido el formulario, el departamento de compras, verifica que los documentos requeridos estén completos y verifica las referencias comerciales de los aspirantes que deben ser mínimo tres. Esto se hará mediante entrevista a los clientes de los proveedores solicitantes y se pregunta sobre Asistencia técnica, Cumplimiento en los plazos de entrega, Responsabilidad como proveedores, Calidad y Capacidad de respuesta a cambios.

Una vez revisados todos los puntos del formulario, se presenta al Jefe de planificación financiera el reporte de selección para que otorgue el visto bueno final. Si el proveedor no ha sido calificado como proveedor de la empresa, será comunicado y podrá presentarse a una nueva calificación luego de tres meses, siempre y cuando no exista otro proveedor, con el cual se pueda trabajar.

Evaluación y re-evaluación de proveedores

Todos los proveedores que ofrecen sus productos o servicios a la empresa, son evaluados anualmente. La evaluación de proveedores y/o contratistas será responsabilidad compartida entre el departamento de compras y los departamentos que hayan solicitado los materiales e insumos, el servicio de asesorías, certificaciones, reparaciones, obras civiles, fabricación de herramientas y/o repuestos de maquinaria.

La evaluación será calificada sobre cien puntos, todos los proveedores que obtengan una calificación de ochenta o más puntos, continuarán con su estado de proveedores calificados. En el caso de que un proveedor no cumpla con la puntuación mínima requerida se lo eliminará de las listas y perderá la condición de proveedor calificado. El proveedor será comunicado y tendrá hasta el siguiente año para cumplir con todo el proceso nuevamente siendo esa su última oportunidad de ser proveedor de la empresa.

Los atributos a evaluar son colocados dependiendo del producto o servicio que ofrezca el proveedor, pero se basan en los siguientes criterios: Calidad del producto o servicio, Precio y Rapidez de entrega.

✓ **Departamento de Comercio Exterior**

El departamento de comercio exterior se encarga de los proveedores de materia prima y de los proveedores del traslado desde el exterior de la misma. Se especifica que los proveedores de materias primas, como bobinas de acero, son considerados como críticos y confidenciales. La selección de estos proveedores es realizada directamente por la vicepresidencia de la empresa.

La Evaluación y re-evaluación de proveedores que maneja este departamento se someten al mismo proceso del descrito por el departamento de compras y es responsabilidad del Jefe de Comercio exterior y del Jefe de compras realizar su evaluación.

Además mensualmente la calidad de la materia prima es evaluada mediante un informe, realizado por el jefe de ingeniería y control de calidad, dicho informe es enviado a la

gerencia y vicepresidencia para su revisión y respectiva gestión con el proveedor.

✓ **Departamento de Cadena de Abastecimiento**

Este departamento maneja los proveedores que brindan el servicio de transporte los mismos son seleccionados y evaluados en base al servicio que han ofrecido varias compañías desde el inicio de las operaciones de la empresa. Al iniciar la implementación de esta norma de calidad se analizaron los servicios recibidos, estableciendo un grupo de transportes, con el cual la empresa labora actualmente. Los transportistas calificados están en identificados en una lista, la cual es modificada cada año que se realiza la evaluación de los mismos. Si un transportista desea formar parte de la empresa deberá presentarse a licitación la cual es realizada cada dos años.

Cuando un proveedor sea calificado, se le entregará una copia impresa, y si el mismo no ha cumplido con los requerimientos exigidos por la empresa se le dará un mes de

plazo para presentar un informe de la ejecución de las acciones correctivas recomendadas en la evaluación.

✓ **Departamento de Sistemas.**

El departamento de sistemas maneja los proveedores que dan soporte a los equipos y software instalados en la empresa. Así como en los departamentos anteriores se cuenta con un listado donde se identifican los proveedores con los que se trabaja además de su puntuación. Además se realizan las respectivas evaluaciones a los proveedores en base a lo establecido para el departamento de compras.

7.5. Realización de la Producción

7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio

En la empresa se planifica y se lleva a cabo la elaboración de productos de acero bajo condiciones controladas para lo cual se dispone de:

- ✓ Planificaciones mensuales de producción

- ✓ Fichas técnicas que describen las características del producto
- ✓ Procedimientos de control de calidad para cada centro productivo los cuales son: Cortadoras, Tuberas, Alisadora y Perfiladoras
- ✓ Procedimientos e instructivos que describen los procesos en cada centro productivo.

La empresa realiza control de calidad en la materia prima principal para la realización del producto, la bobina de acero, midiendo su espesor y observando posibles defectos que puedan existir. Esta información va al reporte de novedades presentado a la dirección.

7.5.2 Validación del proceso de producción

La norma ISO 9001:2000 define en este punto, para los procesos cuyo producto no se pueda verificar, sin embargo para el colaborador industrial siempre se puede medir el producto resultante, ya que se realiza

control de calidad en cada subproceso durante la elaboración del producto, por lo tanto esta cláusula es una exclusión para el sistema de gestión de la calidad del colaborados industrial.

7.5.3 Identificación y Trazabilidad

En la empresa objeto de este estudio se realiza la identificación y trazabilidad del producto a través del número de orden de despacho del cliente, en donde se encuentra detallados los productos junto con su respectivo código de identificación.

A través del código del producto ingresado en el sistema, se puede determinar cuál fue la última orden de producción en la cual se elaboró y así poder determinar cuál fue la materia prima utilizada para la fabricación del producto, ya que toda la información se encuentra en dicha orden de producción.

En el caso de los flejes para la venta se los identifica mediante el número de orden de corte.

7.5.4 Propiedad del Cliente

Para el colaborador industria los productos enviados por el cliente que requieren el servicio de Galvanizado son identificados y cuidados en forma separada de la producción normal de la empresa.

Al ingresar el producto a la empresa, se registra en la ficha de información toda novedad existente del mismo. Se entrega una copia al cliente.

La empresa cuida la confidencialidad de algún diseño del cliente solamente si este así lo requiere.

7.5.5 Preservación del Producto

En la empresa se realiza la preservación del producto identificando y almacenando la materia prima, se coloca en cada una de ellas la siguiente información de la bobina: calidad, espesor, ancho, número de pedido de importación, código y peso. La calidad de la bobina depende de la calidad del acero, puede ser de tres tipos: laminado caliente, laminado en frío y galvanizado.

Cuando el producto ya está elaborado, es embalado de acuerdo a los instructivos de embalaje de cada centro. Una vez embalado el producto, el supervisor de cada área reporta el producto terminado. Ese reporte es firmado por el supervisor y el encargado de despacho que recibe el producto.

Todo paquete de producto está identificado con etiquetas que describen la fecha de embalaje, el número de orden de producción, la descripción del producto, el lote y la firma del trabajador responsable.

La empresa dispone de un área de bodega en donde se almacenan todos los insumos y repuestos utilizados, estos son identificados colocándoles un código y manteniendo alejado los repuestos utilizados en los centros productivos, de los insumos de oficina.

7.6. Control de los Equipos de Seguimiento y de Medición

Los equipos e instrumentos que miden las características del producto que se realiza en la empresa, se calibran y/o verifica mediante un plan.

Los equipos que pertenecen a los inspectores de control de calidad serán calibrados anualmente por un laboratorio certificado, ya que su medición afecta directamente a la calidad del producto, estos instrumentos servirán de patrón para la verificación del resto de los equipos de la planta.

Si la revisión del equipo es satisfactoria se lo registrará en una lista donde está identificado el equipo y la persona que lo utiliza, de esa maneja ejerce control sobre los mismos. De no ser satisfactoria la verificación el equipo deberá ser retirado quedando a disposición del jefe de calidad para su posterior destino el cual puede ser reparación, desmontaje o eliminación.

8. Medición, Análisis y Mejora

8.1. Generalidades

La empresa ha implantado un proceso de seguimiento, medición, análisis y mejora orientada a:

- ✓ Demostrar la conformidad del diseño, la producción y la comercialización de los productos de acero.
- ✓ Asegurar la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad.
- ✓ Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad.

8.2. Seguimiento y Medición

8.2.1 Satisfacción del Cliente

Para determinar la satisfacción del cliente, el personal de gestión de calidad realiza encuestas de satisfacción de cliente. Estas encuestas se realizan semestralmente a los clientes que previamente han sido clasificados dentro de la siguiente escala: AA, A, B y C.

Anualmente se elabora un programa de evaluación, donde se detallan a que tipo de clientes se realizará la encuesta, los responsables de realizarlas y las fechas del levantamiento de la información.

Dependiendo de los resultados de la encuesta, la Dirección toma las acciones necesarias para la mejora y las registra en las actas de revisión por la dirección

8.2.2 Auditoría Interna

Dentro de la empresa estudiada se realizan auditorías internas para asegurar la consistencia del sistema de gestión de la calidad. Estas auditorías se las realiza dos veces al año y preferentemente antes de las auditorías externas de seguimiento.

El departamento de gestión de calidad elabora un programa anual de auditorías, en el cual se detalla

las áreas a auditar, el tipo de auditoría y cuando serán realizadas las mismas, todas las áreas deben ser auditadas por lo menos una vez al año.

Previo a cada auditoría interna, se elabora un plan denominado plan de auditoría por cláusulas, donde se detalla el objetivo, el alcance, el criterio y la metodología de la auditoría a realizarse en donde se detalla para cada departamento las cláusulas de la norma a auditar. Ver apéndice 8.

Se ha desarrollado un procedimiento general denominado “Auditorías Gestión Calidad”, descrito en el punto 4.3.2 de esta tesis.

8.2.3 Seguimiento y Medición de los Procesos

El desempeño de los procesos de la empresa estudiada, se mide a través del sistema de manejo de indicadores, el cual evalúa los procesos con mediciones cuantitativas para tal fin se define un

objetivo a alcanzar y una tolerancia que puede ser mínima o máxima según la naturaleza de dicho indicador.

Un indicador puede encontrarse en tres estados: superando el objetivo, conforme o fuera de tolerancia.

Cuando un indicador se encuentra superando el objetivo, significa que no hay que realizarle ninguna acción correctiva ni preventiva, se debe observar el comportamiento de este indicador como mínimo tres meses para decidir ajustar el objetivo y/o tolerancia.

Cuando un indicador se encuentra en estado de conforme, se analiza la tendencia del indicador, si ésta tiende a ser negativa para el indicador, se realizará una acción preventiva para evitar caer en no conformidad. En caso de que un indicador este fuera de control se debe realizar un análisis de los datos y

se debe realizar la respectiva gestión del indicador, lo cual consiste en realizar el análisis de la causa y la acción correctiva propuesta para mejorar el proceso.

8.2.4 Seguimiento y Medición del Producto

La empresa realiza seguimiento y mediciones de los productos en las diferentes etapas del proceso para lo cual existen procedimientos de control de calidad para cada centro, estos procedimientos indican la forma de medición del producto, la metodología usada y frecuencia de medición.

Los Inspectores de calidad son los responsables de la liberación del producto en cada etapa del proceso, en caso de existir alguna duda por parte del inspector se acudirá al Jefe de Ingeniería para la liberación de los productos.

8.3. Control del Producto no-conforme

En la empresa se considera un producto no conforme en las siguientes situaciones:

- a. Quejas o Reclamos de clientes.
- b. Cuando el producto no cumple con las especificaciones técnicas o normas de calidad de cada producto.

El producto no conforme es identificado mediante dos departamentos, los cuales tienen mayor relación con los clientes, estos departamentos son:

- Ventas
- Cobranzas

Las no conformidades de producto son registradas en un formato el cual detalla básicamente las características del cliente, características del producto, unidades de producto no conformes y el tipo defecto.

El registro pasa al departamento de control de calidad el cual evalúa la causa del defecto además de las acciones inmediatas y las acciones correctivas a tomar.

8.4. Análisis de Datos

El colaborador industrial realiza análisis de datos a las siguientes mediciones:

- ✓ Satisfacción del cliente, el cual se mide mediante encuestas realizadas anualmente.
- ✓ Desempeño de los procesos, mediante la medición y gestión de los indicadores.
- ✓ Medición de las características del producto, con el control realizado y registrado en los formatos de control de calidad, y
- ✓ La evaluación del desempeño de los proveedores a través de la evaluación y reevaluación de los mismos.

El departamento que realiza la medición es responsable del análisis y las acciones a tomar, las cuales estarán detalladas en el informe de revisión por la dirección.

8.5. Mejora

8.5.1 Mejora Continua

El colaborador industrial define la forma de realizar mejoramiento continuo a su sistema de gestión de la calidad principalmente con las siguientes actividades:

- ✓ Gestión de indicadores de procesos
- ✓ Las acciones correctivas generadas en las Auditorías internas.
- ✓ Proyectos de mejora que requieran inversiones o cambios importantes para la empresa.
- ✓ Optimización de la política de calidad y los objetivos corporativos.
- ✓ La Revisión por la dirección.

8.5.2 Acción Correctiva

En la empresa se dispone de un procedimiento general denominado “Acciones Correctivas”, detallado en el punto 4.3.4 de esta tesis. En el cual se determina cómo tratar las acciones correctivas que se generan en:

- ✓ Auditorías internas o externas.
- ✓ Reporte de novedades

Las acciones correctivas se registran en el formato “Solicitud de Acción Correctiva”.

Las eventuales quejas de los clientes son manejadas como una inconformidad y por lo tanto ameritan crear una solicitud de acción correctiva.

8.5.3 Acción Preventiva

El colaborador industrial dispone de un procedimiento general denominado “Acciones Preventivas”

detallado en el punto 4.3.5 de esta tesis. En el se define que las acciones preventivas se generan en:

- ✓ Las Auditorías Internas o Externas.
- ✓ La Tendencia de los indicadores.
- ✓ Reuniones de trabajo.

Las Acciones Preventivas se registran en el formato “Solicitud de Acción Preventiva”.

CAPITULO 5

5. GESTIÓN DE MEDIO AMBIENTE

En este capítulo de la tesis, se implementa en la empresa del colaborador industrial, un sistema de gestión ambiental bajo norma ISO 14001:2004 [6].

Se empieza por definir el alcance que tendrá el sistema de gestión ambiental, la política, metas y objetivos.

A continuación se establece la planificación para el cumplimiento de los requisitos legales así como el análisis de los procesos ya definidos en el capítulo 4, para determinar los aspectos y posibles impactos ambientales que causan las actividades en las situaciones normales, mantenimiento y emergencia. A partir de esto se crean los controles y planes de emergencia. Nuestro estudio se enfoca en el impacto ambiental producido por gases y líquidos ya que son impactos regularizados por la legislación ambiental ecuatoriana [7].

Finalmente se establece cómo se realiza las verificaciones y mejoras al sistema implementado.

5.1 Definición del Alcance de la Implementación del Sistema de Gestión Ambiental

El alcance que se establece para la implementación del sistema de gestión ambiental es el mismo que se define en la implementación del sistema de gestión de la calidad. Es decir que el alcance es “Diseño, producción y comercialización de productos de acero”

5.2 Definición de la Política Ambiental, objetivos, metas y programas

La política del sistema de gestión ambiental es planificada e implementada bajo la aprobación de la alta dirección de la empresa e incluye los siguientes compromisos:

- ✓ Mejora continua.
- ✓ Cumplimiento de la legislación.
- ✓ Cuidado del ambiente.

Además, la política del sistema de gestión ambiental es difundida a todas las partes interesadas, las cuales son: los trabajadores, clientes, proveedores, directivos y el ambiente externo.

La empresa mide su desempeño ambiental, mediante la definición de objetivos, los cuales son establecidos de acuerdo a la política del sistema de gestión. Los objetivos definidos por el colaborador industrial, para su sistema de gestión ambiental son:

- Reducir la generación de desechos.
- Optimizar el consumo de agua y energía.
- Minimizar los impactos ambientales de las áreas

El colaborador industrial, antes de la implementación de este sistema de gestión, no había controlado estas actividades, por lo que inicialmente se recopilaron los datos al menos del último semestre y así en base al promedio se definieron los objetivos y metas a alcanzar.

En la empresa del colaborador industrial se establecen dos programas que tienen relación con el cuidado del medio ambiente, estos son: el programa de ahorro de agua y energía; el programa de orden y limpieza. Para cada programa se establecen objetivos a alcanzar.

El programa de ahorro de agua y energía se lo lleva a cabo mediante una campaña que busca concienciar en los trabajadores una cultura para cuidar estos recursos naturales.

El programa de orden y limpieza consiste en realizar mediciones mensuales de las diferentes áreas, inspeccionando principalmente el orden, la limpieza y las actividades que se realizan para mantener estos aspectos dentro de cada área. La inspección se la realiza en forma objetiva por medio de un formato en el que se realizan preguntas tales como:

- ¿Realiza limpieza de los lugares poco visibles?
- Cuando sale, ¿deja el área ordenada?
- ¿Es fácil identificar el lugar de cada cosa dentro del área?

Estas preguntas son evaluadas dentro de una escala de uno a cinco, siendo uno el puntaje más bajo y cinco el puntaje más alto.

5.3. Planificación

5.3.1 Requisitos Legales

Los requisitos legales se los define de acuerdo a las actividades de la empresa. En la norma ISO 14001:2004, no se hace diferencia en que

los requisitos legales solo sean de tipo ambiental, sino que se deben considerar todos los requisitos legales aplicables a la empresa, es decir, requisitos legales tributarios, laborales, normativos de producto y ambientales.

Para el colaborador industrial se crea una matriz en la que se resumen las leyes y normativas aplicables a las actividades de la empresa, los nombres y cargos de los responsables del cumplimiento de las mismas. Esta matriz es actualizada trimestralmente para verificar el cumplimiento en aspectos legales.

5.3.2 Definición de la matriz de aspectos ambientales

La matriz de aspectos ambientales se crea a partir de la identificación y evaluación de aspectos ambientales, analizado en el punto 5.3.3 de este capítulo.

La matriz detalla los aspectos ambientales de cada área, sean significativos o no significativos además de definir medidas de adecuación para aquellos aspectos significativos.

5.3.3 Identificación de Impactos Ambientales

La norma ISO 14001:2004, en el punto 4.3.1 aspectos ambientales [6], indica que la empresa debe identificar los aspectos ambientales de sus actividades además se debe determinar cuales de estos aspectos resultan en impactos al medio ambiente. Con este propósito se toma como referencia los procesos establecidos en el capítulo anterior. Cada uno de esos procesos generan impactos que son propios de la naturaleza de las actividades de los mismos.

Los procesos a analizar son los siguientes:

- ✓ Recepción de materia prima
- ✓ Producción (Corte, Alisado y Tuberas)
- ✓ Almacenamiento de Producto Terminado
- ✓ Administración

Se identifican y evalúan los aspectos ambientales en las situaciones: normal, mantenimiento y emergencia.

Identificación de Aspectos Ambientales

Para realizar una eficiente identificación de los aspectos ambientales de los procesos, se utiliza una versión mejorada de la Matriz de Leopold. La Matriz

de Leopold en su forma original se basa en un análisis causa-efecto de las actividades que intervienen en un proceso, la versión que se utiliza en esta tesis no solo se conforma con medir subjetivamente la magnitud e importancia del impacto, sino que agrega los siguientes criterios de caracterización y valoración:

- ✓ Severidad del Impacto (SI)
- ✓ Probabilidad (P)

De estas mediciones se obtiene la relevancia del impacto (RI), multiplicando ambos valores.

$$RI = SI \times P$$

Una valoración importante es la del requisito legal y la medida de adecuación, que se evalúa para cada aspecto, esto se lo suma a la relevancia del impacto dando el resultado final el cual indica si el aspecto evaluado es significativo o no.

$$\text{Resultado} = RI + \text{Requisito Legal} + \text{Medida de Adecuación}$$

El resultado será significativo en los siguientes casos:

- ✓ Si el valor obtenido en el resultado es mayor a 10

- ✓ Si el aspecto tiene requisito legal

A continuación se detalla la evaluación en el proceso de alisado. Se lo presenta a modo de ejemplo para que el lector conciba la forma de evaluar los aspectos ambientales.

La tabla completa de esta evaluación se presenta en el apéndice 10.

Evaluación de Aspectos Ambientales, proceso Alisado.

Se empieza identificando las actividades de entrada y salida del proceso a evaluar, se colocan para cada una, las materias primas, equipos, maquinarias, herramientas e insumos utilizados. Ver tabla 3.

TABLA 3
IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROCESO
(ASPECTOS DE ENTRADA Y SALIDA)

operación / etapa	Descripción del Aspecto
	ASPECTOS DE ENTRADA
	MATERIA PRIMAS
CARGA	BOBINAS
	INSUMOS:
ALISADO	ENERGIA ELECTRICA
ENZUNCHADO	AIRE COMPRIMIDO PLÁSTICOS ZUNCHOS
ALMACENADO	PALLETS WIPE
GENERAL	EPP: CASCO, GUANTES, PROTECTOR AUDITIVO, MASCARILLA, ZAPATOS DE SEGURIDAD
	MAQUINARIAS / EQUIPOS / HERRAMIENTAS
ALISADO	PORTA ROLLO ALISADORA CIZALLA ENZUNCHADO
AJUSTES Y CALIBRACIÓN	HERRAMIENTAS MANUALES
	ASPECTOS DE SALIDA
	EMISIONES
ALISADO	RUIDO POLVO METÁLICO (OXIDO)
	RESIDUOS/DESECHOS
	MATERIA PRIMA
	NA
	INSUMOS
ENZUNCHADO	PALLETS DAÑADOS RETAZOS DE ZUNCHOS
ALMACENADO	WIPE USADO
GENERAL	EPP'S USADOS LÁMPARAS USADAS
	ENVASES
	NA
	EFLUENTES
	NA

ASPECTOS DE ENTRADA

Se evalúan los aspectos de entrada, para estos aspectos se mide lo siguiente:

- Severidad del Impacto
 - Uso de Recurso Natural
 - Siempre se coloca el valor de cero en “Incomodo para partes interesadas”
- Probabilidad
- Existencia de Requisito Legal
- Existencias de Medidas de Adecuación.

Severidad del Impacto

La severidad para los aspectos de entrada se evalúa mediante dos criterios los cuales son: el Uso de Recurso Natural y si ese aspecto es incomodo para las partes interesadas.

El uso del recurso se lo evalúa mediante la tabla 4 y para la incomodidad a las partes interesadas siempre se coloca el valor de cero.

TABLA 4
SEVERIDAD DEL IMPACTO PARA ASPECTOS DE ENTRADA

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS (Aspectos de entrada)		
CONSUMO / MES	SEVERIDAD	
	PRODUCTO PELIGROSO	PRODUCTO NO PELIGROSO
HASTA EL 30% DEL CONSUMO TOTAL	2	1
31 – 60 % DEL CONSUMO TOTAL	3	2
61 A 100% DEL CONSUMO TOTAL	4	3

Para el proceso de Alisado la evaluación del impacto en los aspectos de entrada se muestra en la tabla 5.

TABLA 5
SEVERIDAD DEL IMPACTO EN ASPECTO DE SALIDA

operación / etapa	Descripción del Aspecto	IMPACTOS				
		Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subterráneas	Contaminación del aire	Incidencia o partes interesadas
		Severidad				
ASPECTOS DE ENTRADA						
MATERIA PRIMAS						
CARGA	BOBINAS	1				0
INSUMOS:						
ALISADO	ENERGIA ELECTRICA	1				0
ENZUNCHADO	AIRE COMPRIMIDO	1				0
	PLÁSTICOS	1				0
ALMACENADO	ZUNCHOS	1				0
	PALLETS	1				0
GENERAL	WIPE	1				0
	EPP: CASCO, GUANTES, PROTECTOR AUDITIVO, MASCARILLA, ZAPATOS DE SEGURIDAD	1				0
MAQUINARIAS / EQUIPOS / HERRAMIENTAS						
ALISADO	PORTA ROLLO	1				0
	ALISADORA	1				0
	CIZALLA	1				0
	ENZUNCHADO	1				0
AJUSTES Y CALIBRACIÓN	HERRAMIENTAS MANUALES	1				0

Frecuencia

La posibilidad de ocurrencia se la valora mediante la siguiente tabla

TABLA 6
VALORACIÓN DE LA FRECUENCIA

FRECUENCIA	DESCRIPCION	PUNTAJE
ESPORADICA	El aspecto ocurre de forma esporádica, irregular. Ejemplo: ruptura de la tubería con vertido de producto químico.	1
FRECUENTE	El aspecto ocurre de forma frecuente (semanal, quincenal, mensual). Es planificado. Ejemplo: cambio de aceite de una máquina	2
CONTINUA	El aspecto ocurre de forma continua, cuando esta actividad es realizada Ejemplo: Consumo de agua y energía eléctrica.	3

Para el proceso de Alisado la evaluación de la frecuencia se muestran en la tabla 7.

TABLA 7
EVALUACIÓN PROBABILIDAD EN EL PROCESO DE ALISADO

operación / etapa	Descripción del Aspecto	Probabilidad (P)
	ASPECTOS DE ENTRADA	
	MATERIA PRIMAS	
CARGA	BOBINAS	3
	INSUMOS:	
ALISADO	ENERGIA ELECTRICA	3
ENZUNCHADO	AIRE COMPRIMIDO	3
	PLÁSTICOS	3
	ZUNCHOS	3
ALMACENADO	PALLETS	3
	WIPE	2
GENERAL	EPP, CASCO, GUANTES, PROTECTOR AUDITIVO, MÁSCARILLA, ZAPATOS DE SEGURIDAD	3
	MAQUINARIAS / EQUIPOS / HERRAMIENTAS	
ALISADO	PORTA ROLLO	3
	ALISADORA	3
	CIZALLA	3
	ENZUNCHADO	3
AJUSTES Y CALIBRACIÓN	HERRAMIENTAS MANUALES	2

Existencia De Requisito Legal

La evaluación de los requisitos legales se determina considerando si el aspecto ambiental esta relacionado a uno o más requisitos legales, tales como:

- Política Ambiental
- Legislación Ambiental (Nacional, regional o municipal)
- Normas técnicas
- Condiciones explícitas de los permisos ambientales
- Normas de seguridad de trabajo.

Para valorar el requisito legal se hace mediante la pregunta: ¿Existe requisito legal relacionado al aspecto evaluado?

TABLA 8

VALORIZACIÓN DEL REQUISITO LEGAL

CRITERIO	SI	NO
¿Existencia de Requisito Legal?	5	0

En nuestro ejemplo del proceso de alisado, la valoración del requisito legal para todos los aspectos de entrada es cero.

Medida de Adecuación

Para evaluar la medida de adecuación del impacto se presentan tres condiciones.

La primera es que si los aspectos o impactos significativos evaluados ya disponen de estas medidas entonces se realizará una breve descripción de las mismas en la matriz. La segunda es en el caso de tener medida de adecuación pero que falte implementar se pondrá la medida que se tiene más lo que falta, y finalmente en el caso de no tener medida de adecuación no se pondrá nada.

Se valora mediante la siguiente tabla

TABLA 9

VALORIZACIÓN DE LA MEDIDA DE ADECUACIÓN

CRITERIO	SI	EXISTE, PERO NO SE CUMPLE	NO
¿Existencia de Medida de Adecuación?	0	3	6

Para el proceso de Alisado la evaluación de la medida de adecuación se muestra en la tabla 10.

TABLA 10
EVALUACIÓN DE LA MEDIDA DE ADECUACIÓN PARA EL
PROCESO DE ALISADO

operación / etapa	Descripción del Aspecto	Existen Medidas para Adecuación? 0-Sí 3- Sí, pero no cumple 6-No	Medidas para Adecuación
	ASPECTOS DE ENTRADA		
	MATERIA PRIMAS		
CARGA	BOBINAS	3	PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES (RMP PRO 01)
	INSUMOS:		
ALISADO	ENERGIA ELECTRICA	0	CAMPAÑA DE AHORRO DE ENERGÍA ELECTRICA
ENZUNCHADO	AIRE COMPRIMIDO	0	SALA DE COMPRESORES ADECUADA CON SISTEMAS DE MEDICIÓN DE PRESIÓN, MANTENIMIENTO DE COMPRESORES EN BASE AL INSTRUCTIVO MAN INS 02.
	PLÁSTICOS	0	PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA
	ZUNCHOS	0	PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA
ALMACENADO	PALLETS	0	PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA
	WIPE	0	PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA
GENERAL	EPP: CASCO, GUANTES, PROTECTOR AUDITIVO, MASCARILLA, ZAPATOS DE SEGURIDAD	0	REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
	MAQUINARIAS / EQUIPOS / HERRAMIENTAS		
ALISADO	PORTA ROLLO	0	PLAN DE MANTENIMIENTO
	ALISADORA	0	PLAN DE MANTENIMIENTO
	CIZALLA	0	PLAN DE MANTENIMIENTO
	ENZUNCHADO	0	PLAN DE MANTENIMIENTO
AJUSTES Y CALIBRACIÓN	HERRAMIENTAS MANUALES	0	PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA

ASPECTOS DE SALIDA

Para los aspectos de salida se evalúan lo siguiente:

- Impactos
 - Contaminación del agua
 - Contaminación del suelo y aguas subterráneas

- Contaminación del aire
- Incomodo para partes interesadas
- Probabilidad
- Existencia de Requisito Legal
- Existencias de Medidas de Adecuación.

Severidad del Impacto

La severidad para los aspectos de salida se evalúa mediante las siguientes tablas.

TABLA 11
SEVERIDAD PARA PRODUCTOS NO PELIGROSOS

Producto No Peligroso			
Intensidad	Baja Cambios Leves 0	Moderada Cambios Intensos 1	Alta Cambios Drásticos 2
Duración	Corta Menos de un día 0	Mediano De 2 a 5 días 1	Larga Mas de 15 días 2
Reversibilidad	Reversible 0	Medianamente reversible 1	Irreversible 2
TOTAL	0	3	6

TABLA 12
SEVERIDAD PARA PRODUCTOS PELIGROSOS

Producto No Peligroso			
Intensidad	Baja Cambios Leves 1	Moderada Cambios Intensos 2	Alta Cambios Drásticos 3
Duración	Corta Menos de un día 1	Mediano De 2 a 5 días 2	Larga Mas de 15 días 3
Reversibilidad	Reversible 1	Medianamente reversible 2	Irreversible 3
TOTAL	3	6	9

Para culminar la evaluación de la severidad del impacto se valora el alcance que tiene dicho impacto mediante la siguiente tabla:

TABLA 13
VALORACIÓN PARA INCOMODIDAD PARA LAS PARTES
INTERESADAS

ALCANCE	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
LOCAL	Restricto a los límites del lugar de trabajo	1
REGIONAL	Restricto a los límites de la empresa	3
GLOBAL	Alcanza áreas más allá de los límites de la empresa	5

La evaluación de la severidad del impacto para los aspectos de salida se muestra en la tabla 14.

TABLA 14
EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD DEL IMPACTO PROCESO DE
ALISADO

operación / etapa	Descripción del Aspecto	IMPACTOS				
		Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subterráneas	Contaminación del aire	Incómodo a partes interesadas
		Severidad				
	ASPECTOS DE SALIDA					
	EMISIONES					
ALISADO	RUIDO				5	3
	POLVO METÁLICO (OXIDO)				2	1
	RESIDUOS/DESECHOS					
	MATERIA PRIMA					
	NA					
	INSUMOS					
ENZUNCHADO	PALLETS DAÑADOS			2		1
	RETAZOS DE ZUNCHOS			2		1
ALMACENADO	WIPE USADO			7		1
GENERAL	EPP'S USADOS			4		1
	LÁMPARAS USADAS			7		1

Los siguientes criterios se los evalúa con las tablas detalladas en los aspectos de entrada. Se presenta en la tabla 15 la evaluación de los demás criterios en los aspectos de salida.

TABLA 15
EVALUACIÓN DE ASPECTOS DE SALIDA DEL PROCESO DE
ALISADO

operación / etapa	Descripción del Aspecto	Probabilidad (P)	Existe Requisito Legal? 0-No 5-SI	Existen Medidas para Adecuación? 0-SI 3- SI, pero no cumple 6-No	Medidas para Adecuación
ASPECTOS DE SALIDA					
EMISIONES					
ALISADO	RUIDO	3	5	3	VER PLAN DE ACCIÓN
	POLVO METÁLICO (OXIDO)	3	5	3	USO DE EPP (MASCARILLAS), VER PLAN DE ACCIÓN
RESIDUOS/DESECHOS					
MATERIA PRIMA					
NA					
INSUMOS					
ALMACENADO y ENZUNCHADO	RETAZOS DE ZUNCHOS	3	0	0	APLICAR METODOLOGIA 5 S'S SEGUN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
	PALLETS DAÑADOS	2	0	0	APLICAR METODOLOGIA 5 S'S SEGUN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
	WIPES USADOS	1	5	0	SE LOS COLOCA EN LOS TACHOS NEGROS SEGUN PROCEDIMIENTO GI PG 11 MANEJO DE DESECHOS PARA LUEGO SER ENTREGADOS A UN GESTOR
GENERAL	EPP'S USADOS	2	5	0	SE LOS COLOCA EN LOS TACHOS NEGROS SEGUN PROCEDIMIENTO GI PG 11 MANEJO DE DESECHOS PARA LUEGO SER ENTREGADOS A UN GESTOR
	FLUORESCENTES USADAS	1	5	0	SE LOS COLOCA EN LOS TACHOS NEGROS SEGUN PROCEDIMIENTO GI PG 11 MANEJO DE DESECHOS PARA LUEGO SER ENTREGADOS A UN GESTOR AUTORIZADO
ENVASES					
NA					
EFLUENTES					
NA					

En el apéndice 10 se muestra la evaluación completa de los aspectos e impactos del área de alisadoras.

Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

En este punto del capítulo se muestran los impactos que resultaron significativos de los procesos que intervienen en las actividades de la empresa, mediante la evaluación en las matrices de aspectos e impactos.

Se evalúa las actividades en las situaciones Normales, Mantenimiento y Emergencia.

PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

Situación Normal

Los impactos significativos de entrada y salida para las actividades normales del proceso de recepción de materia prima se muestra en la siguiente tabla.

TABLA 16
IMPACTOS AMBIENTALES RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA
(SITUACIÓN NORMAL)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Tanque de Gas	6	5	3	14
Gasolina	6	5	3	14
Diesel	6	5	3	14
Aspectos de Salida				
Gases de combustión de montacargas	24	0	3	27
Gases de combustión trailers y camiones externos a la empresa	18	0	3	21

Se puede observar que los aspectos de entrada son significativos por presentar requisitos legales descritos en la lista de transporte y almacenamiento de productos químicos peligrosos del INEN 2:266 [8].

De los aspectos de salida significativos el de mayor impacto para esta actividad, son los gases de combustión del montacargas, camiones y trailers, causando impacto al aire. La medida de adecuación para este impacto es realizar periódicamente mantenimiento a los montacargas, así

como exigir a los transportistas que realicen mantenimiento a sus camiones y trailers también, y así mitigar la contaminación por gases de combustión.

Situación de Mantenimiento

Los impactos significativos de entrada y salida para las actividades de mantenimiento del proceso de recepción de materia prima se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 17
IMPACTOS AMBIENTALES RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA
(SITUACIÓN MANTENIMIENTO)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Aceite mineral	2	5	0	7
Diesel	4	5	0	9
Aspectos de Salida				
Baterías dañadas	6	5	0	11
Aceite mineral usado	8	5	0	13
Agua residual domésticas	8	5	0	13

En la tabla se puede observar que los aspectos: aceite mineral (entrada y salida), diesel y baterías dañadas, son significativos por encontrarse en la lista de productos químicos peligrosos de la norma INEN 2:266 [8]. En los aspectos de entrada la medida de adecuación se basa en el correcto almacenamiento y manejo. Como medida de adecuación para el aspecto de salida, aceites usados, estos son entregados a un gestor autorizado tal como lo obliga la ordenanza municipal que reglamenta la recolección, transporte y disposición final de aceites usados.

Las baterías dañadas serán almacenadas en la empresa como un pasivo ambiental, hasta que se les pueda dar una correcta gestión.

Otro aspectos de salida legislado son las aguas residuales que son controladas por medio del Ministerio de Ambiente y la M.I Municipalidad de Guayaquil. La empresa deberá entregar trimestralmente un reporte del manejo de esta agua.

Situaciones de Emergencia

En el área de recepción de materia prima se ha considerado la emergencia de incendio, a cauda de la explosión de un tanque de gas o combustible.

En la siguiente tabla se muestran los aspectos significativos, de entrada y salida de esta situación.

TABLA 18
IMPACTOS AMBIENTALES RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA
(SITUACIÓN DE EMERGENCIA)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Gasolina	2	5	0	7
Diesel	2	5	0	7
Gas GLP	2	5	0	7
Aspectos de Salida				
Humo tóxico de incendio	12	0	6	18
Polvo de PQS	11	0	6	17
Tanques de combustibles quemados.	8	5	0	13

Para la situación de emergencia de incendio, los impactos ambientales significativos de salida son: el humo tóxico de incendio el polvo de PQS y los tanques de combustión quemados.

Como medidas de adecuación está la pronta evacuación del personal del área y la intervención de la brigada contra incendios.

Con respecto a los tanques de combustibles quemados, son entregados como desechos peligrosos.

Proceso Productivo (CORTE, ALISADO, TUBERAS)

CORTE

Situación Normal

Los impactos ambientales más significativos dentro de esta área son los siguientes:

TABLA 19
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE CORTE
(SITUACIÓN NORMAL)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
(ninguno)	---	---	---	---
Aspectos de Salida				
Ruido	24	5	3	32
Polvo metálico (oxido)	9	5	3	17
Wipes usados	8	5	0	13
EPP's usados	10	5	0	15

Para la situación normal del proceso de corte no se registran ningún impacto ambiental entre los aspectos de entrada.

En los aspectos de salida los impactos ambientales son los siguientes: ruido, polvo metálico, wipes y EPP's usados.

Los más significativos representan impactos ambientales al aire, y la medida de adecuación implementada es realizar mediciones de ruido y material particulado para controlar que lo generado por este proceso esté dentro de los límites permitidos según lo indica la ley ambiental.

Los demás desechos son controlados como desechos contaminados y luego son entregados a gestores autorizados.

Situación de Mantenimiento

Los aspectos más significativos en el área de corte cuando se realiza un mantenimiento son detallados en la tabla 20.

TABLA 20
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE CORTE
(SITUACIÓN DE MANTENIMIENTO)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Aceite Lubricante	8	5	0	13
Aspectos de Salida				
Ruido	24	5	3	32
Polvo metálico (oxido)	6	5	3	14
Wipe usado	8	5	0	13

El aspecto de entrada más significativo en la situación de mantenimiento es el aceite lubricante, tiene requisitos legales que regulan su manejo y almacenamiento. Dentro de la empresa del colaborador industrial, la medida de adecuación es tener una bodega exclusiva donde se almacenan todos los productos derivados de hidrocarburos.

En los aspectos de salida para esta situación, los impactos ambientales son los siguientes: ruido, polvo metálico y wipex usados. Nuevamente como en la situación normal, los impactos más significativos son el ruido y el polvo

metálico los cuales causan un impacto al aire y su medida de adecuación es controlarlos mediante mediciones periódicas según lo indica la legislación ambiental.

Situación de emergencia

La situación de emergencia que se considera en esta área es la ocurrencia de un incendio.

En la tabla 21 se presentan los aspectos más significativos para esta situación:

TABLA 21
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE CORTE
(SITUACIÓN DE EMERGENCIA)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
(ninguno)	---	---	---	---
Aspectos de Salida				
gases de combustión de materiales electricos	10	0	6	16
CO ₂	5	5	6	16

La situación de emergencia prevista para esta área es un incendio en un motor eléctrico.

En los aspectos de entrada para esta situación no existen impactos al medio ambiente.

Los impactos más significativos de la situación de salida son los gases de combustión y el dióxido de carbono propio de una situación como esta.

Ambos impactos no tienen una medida de adecuación directa sino que se entrena al personal, mediante simulacros, para que sepan cómo actuar ante una emergencia de incendio.

ALISADO

Situación Normal

El proceso de alisado es un proceso sencillo que no necesita de la utilización de insumos considerados como peligrosos.

En la tabla 22 se describen los aspectos significativos de esta área.

TABLA 22
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE ALISADO
(SITUACIÓN NORMAL)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Aire Comprimido	3	5	0	8
Aspectos de Salida				
Ruido	24	5	3	32
Polvo Metálico (oxido)	9	0	3	12
Wipes Usados	8	5	0	13

El aspecto de entrada más significativo que tiene el área de Alisado es el aire comprimido por ser un aspecto legislado en la norma INEN 2:266 [8].

El mayor impacto al ambiente en esta área es el ruido, este aspecto es controlado por la legislación ecuatoriana por la ley descrita en el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS), ANEXO VI [7].

El polvo metálico o polvo de oxido también es considerado como un impacto significativo en esta área.

Para los dos impactos descritos anteriormente la medida de adecuación implementada por la empresa es la entrega de equipos de protección para

el personal y mediciones frecuentes para determinar el cumplimiento de la legislación.

Los wipes usados son entregados a gestores autorizados como desechos industriales peligrosos.

Situación de Mantenimiento

En el área de alisadoras no existen impactos al ambiente en los aspectos de entrada. Los impactos ambientales de los aspectos de salida se encuentran detallados en la tabla 23.

TABLA 23
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE ALISADO
(SITUACIÓN DE MANTENIMIENTO)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
(ninguno)	-	-	-	-
Aspectos de Salida				
Ruido	24	5	3	32
Polvo Metálico (oxido)	9	0	3	12
Wipe Usado	8	5	0	13

El área de Alisado, en su situación de mantenimiento, no tiene impactos significativos en los aspectos de entrada.

El ruido se presenta como el mayor impacto significativo en esta área, además del polvo metálico. Estos impactos tienen como medida de adecuación el uso de equipos de protección para el personal de esa área y mediciones de los niveles de emisión.

Los wipos usados tratados como desechos peligrosos y se los entregan a gestores autorizados para su desecho.

Situación de Emergencia

La emergencia considerada en esta área es un incendio eléctrico. En la tabla 24 se detallan los impactos al ambiente producidos por esta situación.

TABLA 24
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE ALISADO
(SITUACIÓN DE EMERGENCIA)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
(ninguno)	-	-	-	-
Aspectos de Salida				
Gases de Combustión de materiales electricos	10	0	6	16
CO ₂	5	5	6	16

Para esta situación no existen impactos significativos en los aspectos de entrada.

En los aspectos de salida hay dos impactos significativos, los gases de combustión y el dióxido de carbono. Para ambos impactos, la empresa, no tiene medidas de adecuación directa pero se realizan entrenamientos al personal para que conozcan cómo actuar ante esta emergencia.

TUBERAS

Situación Normal

El proceso de tuberías en situación normal tiene varios aspectos significativos. En la tabla 25 se describen los procesos de entrada y salida en la situación normal.

El proceso de conformado de tubos utiliza insumos que en su mayoría resulta en un impacto al ambiente.

Los aspectos de entrada más significativos dentro de esta área están todos catalogados como productos peligrosos según la norma INEN 2:266 [8].

Los productos como la pintura, el diluyente, tinta, solvente, electrodos de soldadura y alambre de zinc, tienen un almacenamiento especial dentro de la bodega de insumos y repuestos.

El aire comprimido se lo distribuye al proceso productivo mediante tubería.

Los insumos considerados como aspectos de salida significativos, que tienen medida de adecuación, se desechan como productos peligrosos y son entregados a gestores calificados por el municipio de la ciudad.

TABLA 25
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE TUBOS
(SITUACIÓN NORMAL)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Pintura	6	5	6	17
Diluyente	6	5	6	17
Tinta	6	5	3	14
Solvente	6	5	3	14
Electrodos de Soldadura	6	5	0	11
Alambre de Zinc	6	5	0	11
Aire Comprimido	6	5	0	11
Aspectos de Salida				
Ruido	21	5	3	29
Gases de Soldadura	18	5	3	26
Wipe Usado	21	5	0	26
Restos de Agua con Aceite	15	5	6	26
COV's (compuestos orgánicos volátiles)	18	0	6	24
Restos de Electrodo	24	0	0	24
Tarros de Pintura	14	5	0	19
Envases de Tinta	14	5	0	19
Viruta de Metal	18	0	0	18
Cordón de Soldadura MIG	18	0	0	18
Tachos de Diluyente	12	5	0	17
Envases de Solvente	12	5	0	17
Brochas Usadas	7	5	0	12
EPP usado	5	5	0	10

Los aspectos de salida como el ruido y compuestos orgánicos volátiles son mitigados obligando al trabajador a usar equipos de protección y controlando su emisión.

Los restos de agua con aceite, son tratados en la planta de tratamiento de agua.

Finalmente, la viruta de metal, es vendida a fundidores de metales.

Situación de Mantenimiento

Los mantenimientos en el área de tuberías son programados por el área de mantenimiento por lo general se realizan una vez cada mes. A continuación se detallan en la tabla 26 los impactos ambientales de las actividades en el área de tuberías.

TABLA 26
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE TUBOS
(SITUACIÓN DE MANTENIMIENTO)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Pintura	6	5	6	17
Diluyente	6	5	6	17
Solvente	6	5	3	14
Aceite	4	5	3	12
Solución de Aceite Soluble Sintético	6	5	0	11
Aceite Lubricante	6	5	0	11
Aspectos de Salida				
Wipe usado	21	5	0	26
COV's (compuesto orgánico volátil)	18	0	6	24
Tarros de pintura	14	5	0	19
Envases de tinta	14	5	0	19
Envases de solvente	12	5	0	17
Solución de Aceite Soluble Sintético usado	12	5	0	17

Para la situación de mantenimiento, todos los aspectos de entrada que son significativos, se debe a que se encuentran en la lista de productos químicos peligrosos de la norma INEN 2:266 [8].

Los aspectos de salida, a más de ser legislados, en su mayoría, también son significativos por tener alta valoración en la relevancia del impacto, lo

que significa que provocan un fuerte impacto al ambiente si no son controlados.

Los COV's o compuestos orgánicos volátiles, son los únicos impactos que no tiene medida de adecuación.

Situación de Emergencia

La emergencia considerada en esta área es un incendio. En la tabla 27 se presentan los impactos ambientales de esta situación.

TABLA 27
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE TUBOS
(SITUACIÓN DE EMERGENCIA)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
(ninguno)	-	-	-	-
Aspectos de Salida				
CO ₂	5	5	3	13
Humo de Plástico de cables	10	0	3	13

Entre los aspectos de entrada no existen impactos al ambiente.

En los aspectos de salida si existen dos impactos, los cuales son, el dióxido de carbono y el humo de los cables, ambos aspectos tienen como medida de adecuación los simulacros de incendios.

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO

El proceso de almacenamiento del producto terminado, es el último de la cadena de producción.

Situación Normal

En la tabla 28 se muestran los impactos ambientales de esta área.

TABLA 28
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE
PRODUCTO TERMINADO
(SITUACIÓN NORMAL)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Camiones, Trailers	6	5	0	11
Aspectos de Salida				
Gases de Combustión trailers y camiones externos a la empresa	18	0	3	21
Ruido	9	5	0	14
Papel carbon	12	0	0	12

Como aspectos de entrada significativos son los camiones y trailers que ingresan a la empresa, ya que su uso es regulado por las leyes de tránsito que tiene que cumplir dentro y fuera de la empresa.

Como aspectos de salida están los gases de combustión de los camiones y trailers. El papel carbón es reciclado y finalmente el ruido que es controlado usando los equipos de protección personal y mediciones.

Situación de Mantenimiento.

Para la situación de mantenimiento se presentan los aspectos ambientales de la tabla 29.

TABLA 29
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE
PRODUCTO TERMINADO
(SITUACIÓN DE MANTENIMIENTO)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Pintura	2	5	0	7
Diluyente	2	5	0	7
Aspectos de Salida				
COV's (compuesto orgánico volátil)	18	0	6	24
Brochas usadas	16	5	0	21
Tarros de pintura	14	5	0	19
Tachos de diluyente	12	5	0	17

Como aspectos de entrada para la situación de mantenimiento están los insumos de pintura y diluyente por encontrarse en la lista de productos peligrosos de la norma INEN 2:266 [8].

Los aspectos de salida significativos son los compuestos orgánicos volátiles que no cuentan con medida de adecuación y las brochas usadas, tarros de pintura y de diluyente que son tratados como desechos peligrosos y entregados a gestores autorizados por el municipio de la ciudad de Guayaquil.

Situación de Emergencia

Para este proceso no existe situación de emergencia.

ADMINISTRACIÓN

Situación Normal

En la tabla 30 se presentan los impactos ambientales del proceso de Administración en la situación normal.

TABLA 30
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN
(SITUACIÓN NORMAL)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Energía eléctrica	9	0	3	12
Aspectos de Salida				
Pilas usadas	16	5	0	21
Tonner usados	16	5	0	21
Fluorescentes usadas	7	5	0	12
Agua residuales domésticas	8	5	0	13

El principal aspecto significativo de entrada es la energía eléctrica, por su alto consumo en esta área y por ser parte de los objetivos corporativos.

Los aspectos de salida tienen como impactos significativos las pilas usadas, los tonners de impresión usados y las fluorescentes usadas, estos desechos son entregados a la bodega y almacenados como pasivos ambientales.

Finalmente se encuentran las aguas residuales domésticas las cuales son controladas por el municipio de Guayaquil.

Situación de Mantenimiento

El mantenimiento en el área administrativa se basa en mejorar la infraestructura del edificio, que básicamente es limpieza y pintura.

En la tabla 31 se muestran los aspectos significativos del área en la situación de mantenimiento.

TABLA 31
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN
(SITUACIÓN DE MANTENIMIENTO)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Pintura	2	5	0	7
Aspectos de Salida				
COV's (compuestos orgánicos volátiles)	14	5	6	25
Tachos de diluyente	16	5	0	21
Envases de desinfectantes	16	5	0	21
Brochas usadas	18	0	0	18
Tarros de pintura	12	5	0	17
Aguas residuales domésticas	7	5	0	12

En los aspectos de entrada, la pintura es el único aspecto significativo por estar en la lista de productos peligrosos de la norma INEN 2:266 [8].

Los aspectos de salida significativos en la situación de mantenimiento son los compuestos orgánicos volátiles los cuales no cuentan con ninguna medida de adecuación. Envases de pintura, diluyente, brochas usadas y envases de desinfectante son desechados como peligrosos y entregados a gestores autorizados.

Situación de Emergencia

La emergencia considerada en el área de administración que puede provocar impactos al ambiente es un incendio.

En la tabla 32 se muestran los impactos ambientales de esta situación.

TABLA 32
IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN
(SITUACIÓN DE EMERGENCIA)

Descripción del Aspecto	Relevancia del Impacto	Existe Requisito Legal?	Existen Medidas para Adecuación?	Resultado
Aspectos de Entrada				
Agua potable	9	0	6	15
Energía eléctrica	9	0	3	12
Aspectos de Salida				
Humo tóxico de incendio	12	0	6	18
CO ₂	5	5	6	16

Como aspectos significativos de entrada están el agua potable y la energía eléctrica, ambos considerados como significativos por su consumo y ser parte de los objetivos corporativos.

Como aspectos de salida significativos se encuentran el humo tóxico de incendio y el dióxido de carbono, cuya medida de adecuación indirecta es el entrenamiento al personal mediante simulacros de incendio.

5.4. Implementación y Operación

En este punto del capítulo 5 se analizarán los impactos ambientales que causan contaminación al aire, agua y suelo provocada por gases y líquidos. Estos dos tipos de contaminaciones son controladas por la legislación ecuatoriana por medio del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundario (TULAS). Esta ley consta de ocho libros, siendo el sexto libro dedicado a la calidad ambiental.

El libro sexto del TULAS tiene siete anexos, de los cuales, los anexos uno, dos, cuatro y cinco definen las normas para la calidad ambiental del agua, suelo, aire y de los límites permisibles de los niveles de ruido, respectivamente.

En la empresa de nuestro colaborador industrial, existe contaminación por gases y líquidos que debe ser controlada de tal forma que se cumpla con las especificaciones de ley.

En la tabla 33 se muestran las áreas en donde se generan mayor contaminación por gases según la situación en la que se encuentre.

TABLA 33
CONTAMINACIÓN POR GASES SEGÚN SITUACIÓN

CONTAMINANTES	RMP	CORTE	ALISADO	TUBERAS	ALMACENAMIENTO DE PT	ADMINISTRACIÓN	TOTAL
SITUACIÓN NORMAL							
Gases de combustión de montacargas	27						27
COV's (compuestos orgánicos volátiles)				24			24
Gases de combustión trailers y camiones externos a la empresa	21				21		42
Polvo Metálico (óxido)		17	12				29
Ruido				29			29
Gases de Soldadura				26			26
SITUACIÓN DE MANTENIMIENTO							
Polvo Metálico (óxido)		14	12				26
COV's (compuesto orgánico volátil)				24	24	25	73
SITUACIÓN DE EMERGENCIA							
Humo tóxico de incendio	18			16		18	52
Gases de Combustión de materiales eléctricos		16	16	16			48
Polvo de PQS	17						17
CO ₂		16	16	16		16	64

En las situaciones de mantenimiento el impacto por gases más significativo son los compuestos orgánicos volátiles, los cuales son compuestos orgánicos con sustancias químicas que contienen carbono y se convierten fácilmente en vapores o gases y se encuentran en las pinturas y diluyentes [9].

5.4.1 Procedimientos para Controles Operacionales

Dentro de la empresa los insumos que contienen compuestos orgánicos volátiles, son controlados mediante controles operativos que indican la correcta forma de almacenamiento y uso, así también,

indicando al trabajador los elementos de protección que se debe usar cada vez que se vaya a trabajar con productos que emitan esta clase de contaminante.

Otro impacto al aire que se considera, es la combinación de material particulado y los gases de provocados por la actividad de soldadura que se realiza en el proceso de conformado de tubos. La empresa como medida de adecuación para disminuir este impacto ambiental en los trabajadores, les otorga equipo de protección personal. Además la ley, en el libro VI, anexo cuatro, exige que se realicen mediciones de este material particulado por lo menos dos veces al año [10].

Los desechos líquidos generados de las actividades productivas de la empresa son entregados a gestores autorizados.

En la tabla 34 se muestran las áreas que generan desechos líquidos en la empresa y se los divide según la situación en la que se encuentren.

TABLA 34
CONTAMINANTES LIQUIDOS POR ÁREA

CONTAMINANTES	RMP	CORTE	ALISADO	TUBERAS	ALMACENAMIENTO DE PT	ADMINISTRACIÓN	TOTAL
SITUACIÓN NORMAL							
Agua residual domésticas						13	13
Restos de Agua con Aceite				26			26
SITUACIÓN DE MANTENIMIENTO							
Aceite mineral usado	13						13
Agua residual domésticas	13					12	25
Solución de aceite sintético usado				17			17
SITUACIÓN DE EMERGENCIA							
Tanques de combustibles quemados	13						13

Dentro de la situación normal, el aspecto más significativo son los restos de agua con aceite o también llamado aceite soluble.

La mayor cantidad de desechos líquidos se generan por las actividades de mantenimiento del área de conformado de tubos con la solución de aceite sintético y por las aguas residuales domésticas las que se generan en las áreas de recepción de materia prima y administración.

El colaborador industrial cuenta con una torre de enfriamiento de aceite soluble. Una vez al año, son retirados los lodos que se sedimentan en el fondo de la misma y son entregados a gestores autorizados por el ministerio de ambiente y la municipalidad de

Guayaquil para su transportación y disposición final, de esa forma se cumple con lo determinado por la legislación ambiental.

Otro impacto significativo que provocan las actividades de nuestro colaborador industrial, es el ruido, no se va a profundizar en este impacto ya que no pertenece al alcance de nuestro estudio, sin embargo, se indica que se lo regulariza mediante la ley expuesta en el TULAS, libro VI, anexo V.

Los recursos utilizados con mayor frecuencia en la empresa, son el agua y la energía eléctrica.

La empresa ha querido controlar la gestión y el tratamiento de estos recursos, colocándolos como objetivos corporativos, esto hace que se de prioridad a proyectos de mejora que tengan que ver con ellos.

Para el recurso agua, existe una pequeña planta de tratamiento de aguas la cual se encarga de nivelar los valores de este recurso para que pueda ser liberada al ambiente sin ningún residuo contaminante. Además de forma periódica y según lo indica la legislación ambiental,

se realiza mediciones de agua para analizar que los compuestos cumplen con los niveles permitidos.

La empresa también cuenta con un generador de energía eléctrica el cual funciona con diesel. El lugar donde se encuentra dicho generador cumple con los requisitos de seguridad, además de que se le realiza mantenimientos mensuales.

La norma ISO 14001:2004, indica que se deben realizar controles operacionales por lo que estos procesos considerados de apoyo para las actividades productivas de la empresa, cuentan también con procedimientos e instructivos que controlan su gestión.

5.4.2 Procedimientos para planes de emergencia

En las situaciones de emergencia se presentan aspectos significativos resultando los contaminantes más significativos, el CO₂, es decir monóxido de carbono y el humo tóxico de incendio.

La medida de adecuación para estos contaminantes, tomando en cuenta que su frecuencia es esporádica, es colocar la situación de incendio en el plan de emergencias y realizar simulacros en los cuales los trabajadores sepan cómo actuar eficazmente cuando se presente.

Las emergencias consideradas dentro del plan de emergencia son incendio y derrames de productos químicos. Para cada una, se establece un instructivo, que enseña al personal de la empresa cómo se debe actuar en cada situación.

Estos planes de emergencia son simulados por lo menos dos veces al año, a manera de capacitación y entrenamiento, además que se establecen acciones correctivas para el mejoramiento de los mismos.

5.5. Verificación y acciones correctivas

La forma en que se realiza mejoramiento continuo es mediante la verificación de resultados, ya que una vez analizados se establecen acciones correctivas o preventivas de una no conformidad.

El colaborador industrial, realiza verificaciones de su sistema de gestión ambiental mediante auditorias internas.

Además de ello, realiza verificaciones periódicas a las matrices establecidas para mantener controlado el sistema.

CAPITULO 6

6. RESULTADOS

En este capítulo, el lector encontrará la integración de los sistemas de gestión, por medio del análisis de los requisitos en común entre la norma de gestión de la calidad y la norma de gestión ambiental.

Para este fin, se han elaborado tres tablas, en la primera se colocan los puntos que tienen relación en ambas normas y se los desarrolla según las necesidades del colaborador industrial. En la segunda se colocan los requisitos que son exclusivos de la norma ISO 9001 de gestión de la calidad, los cuales ya fueron analizados en el capítulo 4. Y finalmente en la tercera tabla se colocan los requisitos que son exclusivos en para la norma ISO 14001 de gestión ambiental.

6.1. Integración de los Sistemas de Gestión

Como se explica en el capítulo dos, no existe un método teórico establecido para realizar la integración de los sistemas de gestión.

Para fines de este estudio, la integración de los sistemas de gestión, se la realiza por medio del análisis de los aspectos ambientales de los procesos ya definidos y la comparación de ambas normas implementadas hasta el momento.

La evaluación de los aspectos ambientales de los procesos de la empresa, se la estudio en el capítulo anterior, por lo tanto, en este capítulo analizaremos cómo se relacionan los requisitos de la norma ISO 9001:2000 de gestión de la calidad con la norma ISO 14001:2004 de gestión ambiental.

Requisitos en común de las normas de gestión.

Existen para ambas normas de gestión puntos que se refieren a requerimientos similares y en algunas ocasiones son los mismos.

En la tabla 35 podemos observar estos puntos en común entre ambas normas de gestión y se los distingue con un símbolo. Aquellos requisitos de la norma ISO 9001 que no se modifican al implementar la norma ISO 14001 se los identifica con un círculo (●) y aquellos

requisitos que si se modifican con la implementación de la norma de gestión ambiental se los identifica con un triángulo (▶).

TABLA 35
REQUISITOS EQUIVALENTES EN LAS NORMAS DE GESTIÓN

Identificador	ISO 9001	ISO 14001	Clausulas	Símbolo
a	4.2.3	4.4.5	Control de los Documentos	●
b	4.2.4	4.5.4	Control de Registros	●
c	5.3	4.2	Política de Calidad y Ambiente	▶
d	5.4.1	4.3.3	Objetivos de la Calidad y Ambiente	▶
e	5.4.2	4.3.3	Planificación del Sistema de Gestión Integrada	▶
f	5.5.1	4.4.1	Responsabilidad y Autoridad	▶
g	5.5.2	4.4.1	Representante de la Dirección	●
h	5.5.3	4.4.3	Comunicación Interna	●
i	5.6	4.6	Revisión por la Dirección	▶
j	6.1	4.4.1	Provisión de Recursos	▶
k	6.2.2	4.4.2	Competencia, toma de conciencia y formación	▶
l	6.3	4.4.1	Infraestructura	▶
m	7.2.3	4.4.3	Comunicaciones con las partes interesadas	●
n	7.6	4.5.1	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición	▶
ñ	8.2.2	4.5.5	Auditoría Interna	●
o	8.2.3	4.5.1	Seguimiento y medición de los procesos	●
p	8.3	4.5.3	Control de Producto de No Conforme	▶
q	8.4	4.5.1	Análisis de datos	●
r	8.5.2	4.5.3	Acción correctiva	●
s	8.5.3	4.5.3	Acción Preventiva	●

- No se modifica ningún aspecto
- ▶ Se agrega el aspecto ambiental

En la empresa del colaborador industrial se implementó en primer lugar un sistema de gestión de la calidad, lo que facilitó, la implementación del segundo sistema de gestión, el de gestión ambiental. Si el colaborador industrial hubiese querido implementar primero un sistema de gestión ambiental y luego el de gestión de la calidad, nos hubiese tomado más tiempo certificar ambos sistemas ya que la norma de gestión de calidad tiene más requisitos a implementar.

Requisitos en común no modificados

En la tabla 35, podemos observar que los puntos que tienen un círculo, son los puntos que no se modifican con la integración de la norma de gestión ambiental. En el caso del colaborador industrial ninguno de estos requisitos fue alterado. A continuación se detallan estos requisitos. Las letras al inicio del requisito son un identificador para que el lector pueda apreciar de mejor manera el método.

a. Control de Documentos: Se controla el manejo de los documentos por medio de listas maestras para la aprobación y vigencia.

b. Control de Registros: Se mantiene el control de los registros por medio de las Hojas de Control de Registros.

g. Representante de la Dirección: La norma de Gestión Ambiental, da la opción a la empresa que existan uno o más representantes de la dirección, en el caso del colaborador industrial se mantiene el mismo representante para ambas normas.

h. Comunicación Interna: La comunicación interna dentro de la empresa se realiza por medio de correo electrónico, memorandos, reuniones, entre otros que no se ven afectados con la integración de los sistemas de gestión.

i. Revisión por la dirección: La forma de hacer la revisión por la dirección se mantiene sin cambios, sin embargo, se añade el punto de la revisión de las metas ambientales dentro del informe presentado a la dirección.

ñ. Auditoría Interna: Los tipos de auditorías internas se mantienen, estos son, auditoría documental, auditoría de cumplimiento y auditorías puntuales. En cada una de ellas, se auditará todo lo referente a la parte ambiental para cada proceso.

q. Análisis de Datos: Tanto en la norma de gestión de la calidad como en la norma de gestión ambiental se analizarán los datos de tal forma que se enfoque en el mejoramiento continuo.

r - s. Acción Correctiva y Acción Preventiva: La generación de acciones correctivas y la de acciones preventivas se mantiene en la integración de los sistemas de gestión aún cuando en la norma de gestión ambiental se detallan en un mismo punto los requisitos sobre Producto no conforme, acción correctiva y acción preventiva.

Requisitos en común modificados

Los requisitos de la norma, que están identificados por un triángulo, en la tabla 35, son aquellos requisitos que se modifican levemente, cuando se integra la norma de gestión ambiental.

A continuación los describimos. Se ha colocado una letra para que al lector le sea más fácil identificar el requisito mencionado.

C. Política de Calidad y Ambiente: Cuando se implementa un sistema integrado, la política se modifica, ya que ahora hay que tomar en cuenta los compromisos adquiridos con la nueva norma de gestión, para este estudio, la norma de gestión ambiental.

En la empresa del colaborador industrial se implementó inicialmente un sistema de gestión de la calidad, y se estableció una política que hacía referencia solamente al sistema de gestión de la calidad. A continuación

se muestra un ejemplo de la política del sistema de gestión de la calidad:

Política del Sistema de Gestión de la Calidad

1. Compromiso en ofrecer un producto de calidad cumpliendo las especificaciones de las normas de calidad.
2. Realizar mejoramiento continuo en los procesos.
3. Compromiso en lograr un mejor clima organizacional.
4. Garantizar la satisfacción de empleados, clientes y accionistas.
5. Promover el crecimiento integral de los colaboradores.

Cuando se integra la norma de gestión ambiental, bajo norma ISO 14001, la política queda definida de la siguiente forma.

Política de Calidad y Ambiente (Sistema de Gestión Integrado)

1. Compromiso en ofrecer un producto de calidad cuidando el medio ambiente y cumpliendo las especificaciones de la legislación tanto de calidad como ambiental y aquellas exigidas en forma general.

2. Realizar mejoramiento continuo en los procesos.
3. Compromiso para gestionar y mejorar continuamente los procesos productivos considerando el entorno general y el ambiente.
4. Compromiso a manejar los impactos significativos de nuestras actividades, trabajando en la prevención de la contaminación ambiental.
5. Promover el crecimiento integral de los colaboradores.
6. Garantizar la satisfacción de todas las partes interesadas de la empresa.

Como podemos observar en el ejemplo de la política del sistema de gestión integrado, intervienen puntos de calidad y del cuidado del ambiente.

Toda política de ambiente, tiene que cumplir con los siete requisitos que exige la norma, estos son:

- Que esté en base al alcance;
- Que sea marco para los objetivos;
- Que esté de acuerdo a las bases y requisitos legales;
- Que esté comunicada y entendida a los empleados y a las partes interesadas;

- Que tenga un compromiso de mejora;
- Que sea revisada para su continua adecuación; y
- Que haya integración de los recursos.

d. Objetivos de la Calidad y Ambiente: Al igual que en el punto de la política, en este punto se agregan objetivos que controlan el desempeño ambiental de la empresa.

Inicialmente los objetivos definidos para el sistema de gestión de la calidad fueron los siguientes:

1. Alcanzar una calificación mayor a 85% en la evaluación de la Satisfacción del Cliente.
2. Obtener al menos el 80% en la Evaluación del clima organizacional.
3. Disminuir en un 10% el índice de accidentes en la planta.
4. Lograr máximo un 1% de merma general de planta.
5. Lograr como promedio general de la planta una calificación de 4 en la evaluación de orden y limpieza.

Los objetivos definidos cuando se integran las normas de gestión de la calidad y de gestión ambiental, involucran aspectos que tienen relación con el desempeño ambiental de la empresa, tales como:

- Reducir la generación de desechos.
- Optimizar el consumo de agua y energía.
- Minimizar los impactos ambientales de las áreas.
- Implementar medidas de adecuación más eficientes para los aspectos significativos.

Se debe tener presente que los objetivos se crean en base a la política del sistema de gestión integrado.

Estos objetivos no se definen con valores a alcanzar porque inicialmente el colaborador industrial quiso llevar un control de los mismos para definir valores bases en relación a la producción. Como vemos en el objetivo “optimizar el consumo de agua y energía”, este depende directamente de la producción, a mayor producción el consumo de agua y energía será mayor por lo que no se podría hablar en términos de reducción.

e. Planeación del Sistema de gestión Integrado: Este punto se vincula con el punto d, detallado anteriormente. A esto se suma que la

empresa ahora debe mantener programas que le permitan cumplir con las metas y objetivos propuestos.

Para el caso del colaborador industrial, se implementó un programa de segregación de desechos, el cual consiste en definir tachos de colores para la segregación de papel, plástico, basura general y elementos contaminados con productos peligrosos. Otros de programas que se han implementado en la empresa son las campañas de ahorro de agua y de energía.

f. Responsabilidad y Autoridad: Para este requisito, hay que revisar los manuales de funciones, y agregar las actividades de responsabilidad con los aspectos ambientales a cada cargo.

Estas actividades son por ejemplo:

- Conocer los principales aspectos significativos y no significativos de sus procesos
- Participar en las brigadas de emergencia
- Detener el proceso de producción si este está causando un impacto al ambiente.

Estas actividades dependerán del cargo, por ejemplo, un operador, tendrá como autoridad, poder detener su proceso en el caso que este provoque un impacto ambiental, esta autoridad no aplicaría si fuese colocada al cargo del jefe de finanzas, ya que él no tiene conocimiento de las actividades de la planta de producción.

Sin embargo hay actividades que competen a todos los cargos de la empresa, entre ellas tenemos:

- Participar en la segregación de desechos de la empresa.
- Participar en los simulacros de emergencia.
- Participar de ser necesario en las investigaciones de accidentes.

j. Provisión de Recursos: La norma indica que se deben establecer recursos para que el sistema de gestión se mantenga y mejore, es decir establecer recursos para poder realizar todo lo concerniente a ambos sistemas tanto de calidad (proyectos, programas), como de ambiente (mediciones, proyectos). Este requisito de la norma tiene relación para la ISO 14001 con los puntos f y g, ya detallados anteriormente además en punto de infraestructura I detallado más adelante.

k. Competencia, toma de conciencia y formación: Con respecto al requisito de la competencia, formación y toma de conciencia, hay que definir la forma de hacer conocer a las partes interesadas, sus competencias con respecto a temas ambientales y concienciarlos sobre los aspectos e impactos ambientales de sus actividades. Para el colaborador industrial, las partes interesadas son sus clientes, empleados, accionistas, contratistas, transportistas y las personas que viven en los alrededores de la empresa. A todos ellos se los capacita mediante folletos, charlas de capacitación y correos electrónicos.

l. Infraestructura: En lo referente a la infraestructura hay que tomar en cuenta, que cuando se realicen las actividades referentes a mantenimientos de los galpones, edificios administrativos o plantas, se debe procurar no causar impactos al ambiente cumpliendo por lo definido por la empresa para ese fin. Por ejemplo, el aspecto más significativo para el colaborador industrial, en una situación de mantenimiento, detectado mediante el estudio realizado en el capítulo 5, son los tachos de pintura y wiperes contaminados con pintura, por lo tanto se cumplirá con lo definido por el programa de segregación de desechos y se los colocará en los recipientes correspondientes.

m. Comunicaciones con las Partes Interesadas: La norma ISO 14001, inserta el término de partes interesadas, para el cual se refiere a la persona o grupo que tiene interés o está afectada por el desempeño ambiental de la empresa, para este caso, las partes interesadas son los trabajadores, accionistas, clientes, contratistas, comunidad vecina y entidades de control.

La empresa establece comunicación con cada parte interesada de la siguiente manera:

Con los trabajadores, clientes y accionistas: vía correo electrónico, reuniones formales e informales y carteleras.

Con las personas de la comunidad: por medio de folletos informativos.

Con los contratistas: por medio de folletos informativos, anuncios o reuniones.

Con las entidades de control: Por medio de una empresa de asesoría jurídica que se encarga de enviar las novedades de leyes vigentes y aplicables para la empresa, cartas formales y reuniones formales.

n. Control de los dispositivos de seguimiento y medición: En el requisito de control de los dispositivos de seguimiento y medición hay que incluir los equipos con los que se realizan mediciones ambientales.

En la empresa, existen planes para realizar el control de este tipo de dispositivos especialmente los que se utilizan para medir si el producto que se fabrica corresponde a las normativas y especificaciones del producto. En el caso de los dispositivos de mediciones ambientales, se solicita a la empresa que realiza el estudio, entregue una copia de las calibraciones actualizadas hechas al equipo que va a utilizar.

p. Control del Producto no conforme: En la norma ISO 14001, los requisitos de control de producto no conforme, acciones correctivas y acciones preventivas, se resumen en un solo punto, el 4.5.3. En lo que respecta a acciones correctivas y preventivas la empresa decide dejarlos tal como se los definió para la norma de gestión de calidad. Sin embargo para el procedimiento de producto no conforme incluye la medida de adecuación para aquellos productos peligrosos que tienen un ciclo de vida útil, además, define su manejo y disposición final.

Requisitos pertenecientes solo a la Norma ISO 9001:2000

En la tabla 36 observamos los requisitos que son exclusivos de la norma de gestión de la calidad estos fueron desarrollados en esta tesis en el capítulo 4, por lo que los detallaremos brevemente.

TABLA 36

REQUISITOS EXCLUSIVOS DE LA NORMA ISO 9001:2000

Identificador	ISO 9001	ISO 14001	Clausulas
9 - a	4.2.2	---	Manual de la Calidad
9 - b	5.1	---	Compromiso de la Dirección
9 - c	5.2	---	Enfoque al cliente
9 - d	6.4	---	Ambiente de Trabajo
9 - e	7.1	---	Planificación de la realización del Producto
9 - f	7.2.1	---	Determinación de los requisitos relacionados con el producto
9 - g	7.2.2	---	Revisión de los requisitos relacionados con el producto
9 - h	7.3.1	---	Planificación del Diseño y Desarrollo
9 - i	7.3.2	---	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo
9 - j	7.3.3	---	Resultados del diseño y desarrollo
9 - k	7.3.4	---	Revisión del diseño y desarrollo
9 - l	7.3.5	---	Verificación del diseño y desarrollo
9 - m	7.3.6	---	Validación del Diseño y Desarrollo
9 - n	7.3.7	---	Control de los cambios del diseño y desarrollo
9 - ñ	7.4.1	---	Proceso de Compras
9 - o	7.4.2	---	Información de las compras
9 - p	7.4.3	---	Verificación de los productos comprados
9 - q	7.5.1	---	Control de la producción y de la prestación del servicio
9 - r	7.5.2	---	Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio
9 - s	7.5.3	---	Identificación y Trazabilidad
9 - t	7.5.4	---	Propiedad del Cliente
9 - u	7.5.5	---	Preservación del Producto
9 - v	8.2.1	---	Satisfacción del cliente
9 - w	8.2.4	---	Seguimiento y medición del producto
9 - x	8.5.1	---	Mejora continua

Se coloca un identificador al inicio de cada requisito para que le sea más fácil al lector encontrar el punto del que se está haciendo referencia.

Como ya se indicó anteriormente, los requisitos de esta norma se los detalló en el capítulo 4.

9-a. Manual de calidad. El manual de calidad es un requisito perteneciente exclusivamente a la norma ISO 9001:2000, y no es más que el detalle de cada requisito de norma aplicada a las actividades de la empresa.

Para el caso del colaborador industrial, cuando se implementó la norma de gestión ambiental, se adecuó el contenido del manual de calidad, a un manual del sistema integrado, modificando los puntos en común en ambas normas y añadiendo los requisitos que pertenecen a la norma de gestión ambiental.

En el capítulo 4.2, se detalla el manual de calidad realizado para el colaborador industrial y se detallan todos los puntos de la tabla 36.

Para el colaborador industrial el único requisito del cual se hace exclusión es el 7.5.2 (9-r) de Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio, ya que este requisito hace

referencia a cuando el producto no puede ser validado durante el proceso, caso que no se da en la empresa estudiada.

Requisitos pertenecientes solo a la Norma ISO 14001:2004

En la tabla 37 se pueden observar los requisitos que son exclusivos para la norma de gestión ambiental.

Estos requisitos en su mayoría hacen referencia al control de los impactos ambientales que pueden provocar las actividades propias de la empresa.

A continuación se detallan. Se ha colocado un identificador para que al lector le sea más fácil ubicar el requisito al cual se está haciendo referencia.

TABLA 37

REQUISITOS EXCLUSIVOS DE LA NORMA ISO 14001:2004

Identificador	ISO 9001	ISO 14001	Clausulas
14-a	---	4.3.1	Aspectos Ambientales
14-b	---	4.3.2	Requisitos legales y de otro tipo
14-c	---	4.4.6	Control Operacional
14-d	---	4.4.7	Preparación y respuesta ante emergencias
14-e	---	4.5.2	Evaluación del Cumplimiento Legal

14-a. Aspectos Ambientales: La norma de gestión ambiental exige que se realice la identificación y evaluación de los aspectos ambientales de todos los procesos de la empresa.

Para el colaborador industrial esta identificación y evaluación se la desarrolla en el capítulo 6.1 de esta tesis.

Luego de realizar la evaluación se deben tomar en cuenta aquellos aspectos que son significativos para los procesos de la empresa, a estos aspectos se les crea medidas de adecuación para su control, manejo o disposición final.

14-b. Requisitos Legales y de otro tipo: Otro requisito exigido por la norma de gestión ambiental es la identificación de los requisitos legales que competen a la empresa.

En la empresa objeto de este estudio, se creó una matriz, donde se colocaron todos los requisitos legales que corresponden a una empresa del sector industrial dedicada al conformado de productos de acero. En esta matriz se colocaron algunos campos entre ellos: el nombre de la ley o reglamento, la frecuencia de cumplimiento, si aplica o no a la empresa, las áreas responsables de gestionar estos requisitos legales, la evidencia del cumplimiento y el estado en que se encuentra. A

continuación, en la tabla 38, se muestran tres ejemplos detallados en la matriz:

TABLA 38

EJEMPLO DE LA MATRIZ DE REQUISITOS LEGALES

	Autoridad Reguladora	Ley o Reglamento	Artículo	Requerimiento	Aplicable a la empresa	Frecuencia	Evidencia del cumplimiento	Estado	Responsable
1	Ministerio de trabajo y empleo.	Código del trabajo RO 162: 29-septiembre-1997	64	Realizar el reglamento interno.	Si	Bianual	Existencia del reglamento interno de la empresa.	Al día	Recursos Humanos.
2	Ministerio de energía y minas	Reglamento sustitutivo del Reglamento ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RO 261: 13 febrero 2001)	25	Manejo y almacenamiento de crudo y/o combustibles.	Si	Mensual	En todos los lugares donde se almacenan combustibles y lubricantes se aplica lo establecido en dicho artículo. Además de estar inspeccionado por el cuerpo de bombero	Al día	Seguridad Industrial
3	Ministerio del Ambiente	Texto unificado de legislación ambiental del ministerial del ambiente (RO EE02: 31 marzo 2003)	Libro VI, Anexo 1	Verificar calidad de agua del pozo semestralmente	No	-	No Aplica	-	-

Para el ejemplo tres, a pesar que este requisito legal no es aplicable para la empresa, el colaborador industrial decidió colocarlo para que quede formalmente definido en la matriz que dicho requisito no aplica. En total son trece requisitos que la empresa considera que no se aplican y quedan expresados en la matriz.

A continuación se detallan los requisitos legales que no aplican a la empresa del colaborador industrial:

TABLA 39
REQUISITOS LEGALES NO APLICABLES A LA EMPRESA
ESTUDIADA

	Autoridad Reguladora	Ley o Reglamento	Artículo	Requerimiento	Aplicable a la empresa
1	Ministerio de trabajo y empleo	Código del trabajo RO 162: 29-septiembre-1997	435	Se recomienda tener un suero antiofídico en caso de emergencia picadura de culebra	No
2			439	Los dispositivos destinados a evitar accidentes de trabajo, que fueren importados directamente por las empresas, están liberados de todo gravamen en su importación, previa autorización del Ministerio de Finanzas	No
3		Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (RO 565: 17-Nov-1986)	86.1	CODIGO DE TRABAJO ART. 53.5 (Reformado por el Art. 26 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Se fijan como límites normales de temperatura oC de bulbo seco y húmedo aquellas que en el gráfico de confort térmico indiquen una sensación confortable; se deberá condicionar los locales de trabajo dentro de tales límites, siempre que el proceso de fabricación y demás condiciones lo permitan.	No
4		Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (RO 565: 17-Nov-1986)	140	Para el transporte de Mercancías peligrosas, el personal que realice la actividad debe ser previamente capacitado sobre características del material, la empresa dotara un plan de acción en el caso de emergencia.	No
5			163	En los lugares donde exista explosivos deberán tener las siguientes normas: Dotados de señalización, los suelos techos y paredes serán incombustibles, impermeables, se dotara de medios que eviten la incidencia de la luz solar, se prohíbe fumar, las partes metálicas estarán puesta a tierra, se instalara dispositivos de eliminación de energía estática, toda instalación eléctrica en su interior y alrededor será antichispa.	No
6		Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (RO 565: 17-Nov-1986)	50	El conductor profesional que posea licencia correspondiente a la categoría tipo "E" está facultado para conducir vehículos de carga simple o con acoplados con capacidad superior a 1.750 Kilogramos, recolectores de basura, ambulancias, vehículos de emergencia y vehículos para el transporte de sustancias o mercaderías insalubres o peligrosas, tales como explosivos, elementos radioactivos, corrosivos, tóxicos o inflamables.	No
7			Art. 51	El conductor profesional que haya obtenido licencia tipo "G" podrá conducir y operar maquinaria automotriz como sembradoras, cosechadoras y tractores, pala mecánicas, palas excavadoras, aplanadoras, grúas, moto-niveladoras, retroexcavadoras y otras similares.	No
8			141	En las carreteras o zonas pobladas que carezcan de alumbrado eléctrico, los conductores emplearán luz intensa alta; la cambiarán a baja, en los siguientes Casos: a. Cuando estén aproximadamente a 200 metros de un vehículo que viene en dirección contraria; b. Cuando un vehículo que viene en sentido contrario; y c. Cuando siga a otro vehículo a una distancia de 200 metros. Es prohibido el uso de luz intensa alta en las ciudades o lugares suficientemente alumbrados.	No
9		Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (RO 565: 17-Nov-1986)	155	Para la circulación de vehículos de servicio público o privados que transporten pasajeros o carga en nivel urbano, intra e interprovincial deberán portar franjas reflectivas grado de diamante. serán ubicadas en la parte posterior y lateral de los vehículos.	No
10		Reglamento para el funcionamiento de servicios médicos de empresas (RO 825; 4 de mayo 1979)	5	Empresas que deseen voluntariamente organizar un servicio médico	No
11		Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas (RO 253; 9 febrero 1998)	605 literal 5,6	Contraversiones de segunda clase al almacenar explosivos y atenten la Sanidad de la población	No
12	Ministerio del Ambiente	Texto unificado de legislación ambiental del ministerial del ambiente (RO EE02: 31 marzo 2003)	Libro VI, anexo 1	Verificar calidad de agua del pozo semestralmente	No
13	INEN	Normas INEN 1108 (Agua potable)	Toda la norma	Parámetros fisicoquímicos del agua potable	No

14-c. Control Operacional. El control operacional se aplica a los procesos de la empresa que tienen aspectos significativos. Son procedimientos, instructivos o especificaciones que controlan la operación, uso, almacenamiento de esos aspectos significativos en determinados puntos del procesos.

El colaborador industrial, tiene varios controles operativos entre ellos se encuentran: especificaciones para medir los niveles de aceite en las máquinas, instructivos para el abastecimiento y almacenamiento de combustible y procedimientos para el manejo de las diferentes maquinarias de la empresa, así como procedimientos que regulan las actividades de contratistas y proveedores.

14-d. Preparación y Respuesta ante emergencias. La norma ISO 14001:2004, considera que las emergencias contribuyen a que existan mayores impactos al ambiente.

Por ello la empresa en estudio, desarrolla un procedimiento en donde se define las posibles emergencias que se pueden presentar y desarrolla las medidas de mitigación para cada una.

Las emergencias consideradas en la empresa son: Explosión/Incendio, derrame de combustible, sismo.

Una vez definidas las emergencias con sus medidas de mitigación, se realizan simulacros con el fin de capacitar al personal, indicando cómo deben actuar en el caso que se presenten cada una de las emergencias definidas por el colaborador industrial.

Estos simulacros son evidenciados por medio de fotografías, videos e informes.

14-e. Evaluación del Cumplimiento Legal. Para cumplir con este requisito de la norma, la empresa desarrolla un procedimiento donde se indica la frecuencia de revisión de la matriz de requisitos legales, detallada en el punto 14-b.

En ese procedimiento se define que la revisión se la realiza cada tres meses, y consiste en verificar que cada requisito legal se esté siendo cumplido por parte de cada responsable y además verificar que existan las evidencias que comprueben dicho cumplimiento.

Luego estas novedades son detalladas nuevamente en la matriz.

La coordinadora del sistema de gestión integrada es responsable de la actualización de la matriz y de encontrar alguna novedad en el incumplimiento de algún requisito legal, se comunicará inmediatamente esta novedad al representante de la dirección, el cual levantará una no

conformidad al responsable del requisito incumplido. El responsable tendrá cerrar la no conformidad en un plazo de siete días.

A continuación se presentan dos gráficos que muestran la integración de los sistemas de gestión en dos casos: cuando inicialmente se tiene un sistema de gestión de la calidad y cuando inicialmente se tiene un sistema de gestión ambiental.

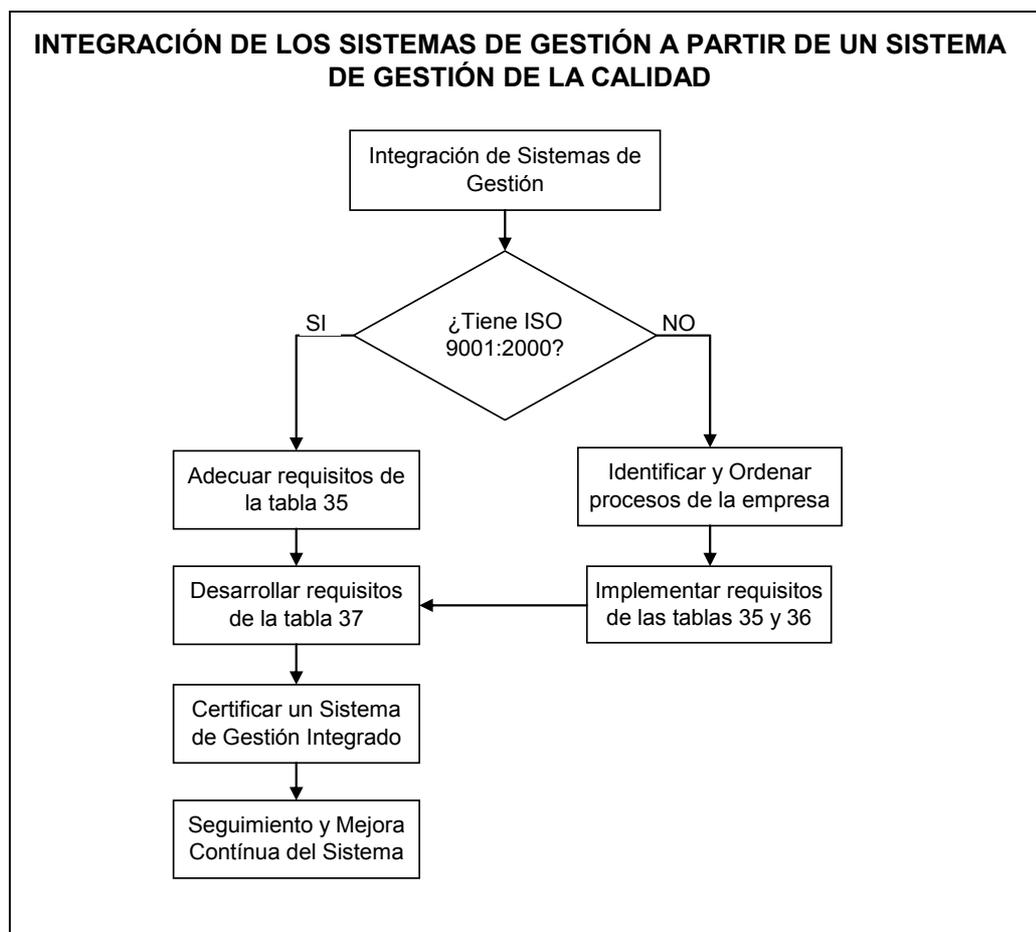


FIGURA 6.1 INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN A PARTIR DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

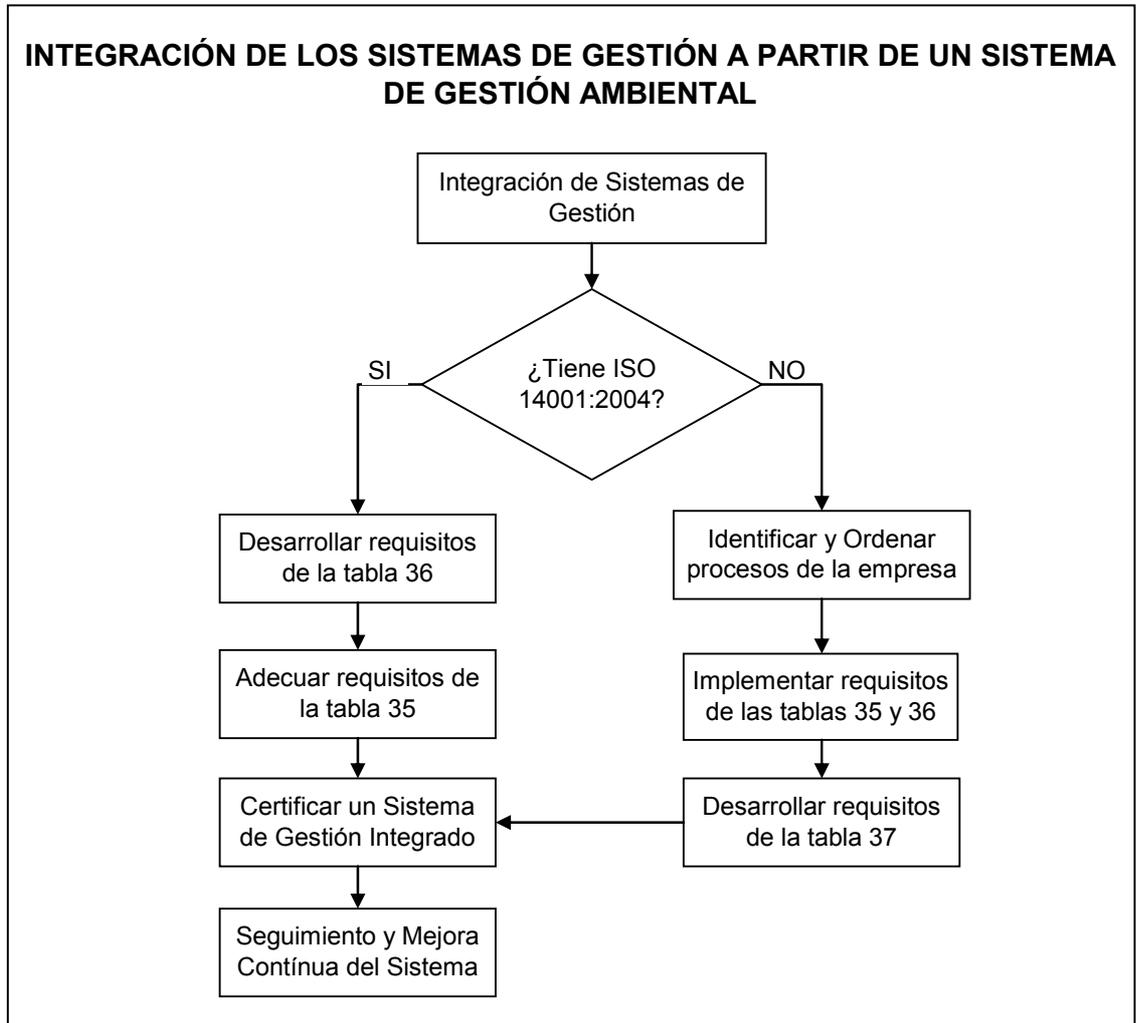


FIGURA 6.2 INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN A PARTIR DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

De esta forma queda implementado un sistema de gestión integrado de calidad y ambiente, para una empresa de conformado de tubos de acero. En el siguiente capítulo se detallarán las conclusiones y recomendaciones referidas para este estudio.

CAPITULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Con este estudio se pudo observar que la empresa una vez que implementó su sistema de gestión integrado, tiene sus procesos estructurados y ha alcanzado una cultura en el cuidado del medio ambiente y responsabilidad con sus trabajadores.
- Cuando se desea implementar este tipo de normas de gestión en una empresa, es trascendental, que la alta dirección se comprometa con todas las actividades y proyectos que se desarrollan. En el caso del nuestro colaborador industrial, la alta dirección expresó su compromiso pero su ausencia temporal en el inicio del proceso de implementación desmotivó al personal.
- Una de las mayores dificultades que se presentaron en la implementación de los sistemas de gestión, fue hacer cambiar la

forma de pensar y actuar del personal de la empresa, ya que ellos se acostumbraron, por mucho tiempo, a trabajar en forma desordenada. Este problema se lo superó con capacitación y con el desarrollo de proyectos de mejora ideados por los mismos empleados.

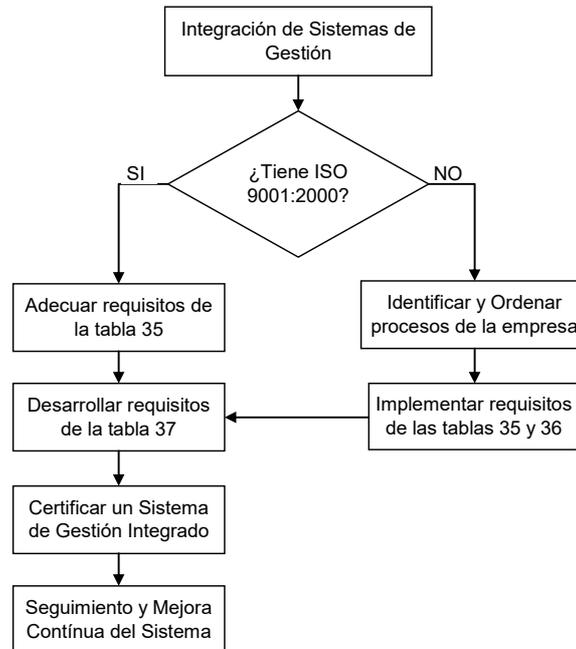
- En la actualidad, las regulaciones gubernamentales, sobre todo en la parte ambiental, ayudan en el control y la prevención de impactos ambientales, es el caso del TULAS (Texto Unificado de la Legislación Ambiental). Si bien es cierto que estas leyes están basadas en parámetros internacionales y en algunas ocasiones no se aplican los valores expuestos en las mismas, es importante resaltar que la exigencia de su cumplimiento hacen que las empresas controlen sus actividades.
- Con la implementación de los sistemas de gestión, se logró la estandarización de los procesos y se controlaron de manera eficiente, mediante el uso de procedimientos, instructivos y especificaciones.

- Con la implementación de la norma de gestión de la calidad, se logra la medición de los procesos por medio de indicadores que gestionan el mejoramiento continuo.
- Con la implementación de la norma de gestión ambiental se logra la reducción y el control de los impactos ambientales en las situaciones normales, de mantenimiento y emergencia, de la empresa. El hecho que los trabajadores conozcan los impactos ambientales de sus actividades, hace que pongan mayor atención al momento de utilizar un insumo peligroso específico.
- La participación con la comunidad del proyecto de implementación de los sistemas de gestión integrado, refuerza los vínculos entre ellos y la empresa. De esa forma ayudan y contribuyen a la identificación de medidas de prevención.

Recomendaciones

- Se recomienda que los jefes y la alta dirección se involucren en la implementación de la norma porque ellos influyen directamente en la actitud que el trabajador tome con respecto al Sistema de gestión Integrado.
- Se recomienda capacitar al trabajador desde el inicio de la implementación de los sistemas. Es importante “venderles” la idea de que la obtención de las certificaciones a estas normas es beneficioso para todos los que conforman la empresa.
- Cuando se desea integrar sistemas de gestión, se recomienda implementar en primer lugar la norma de gestión ambiental, ya que abarca la mayoría de los requisitos de la norma de gestión ambiental.

INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN A PARTIR DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

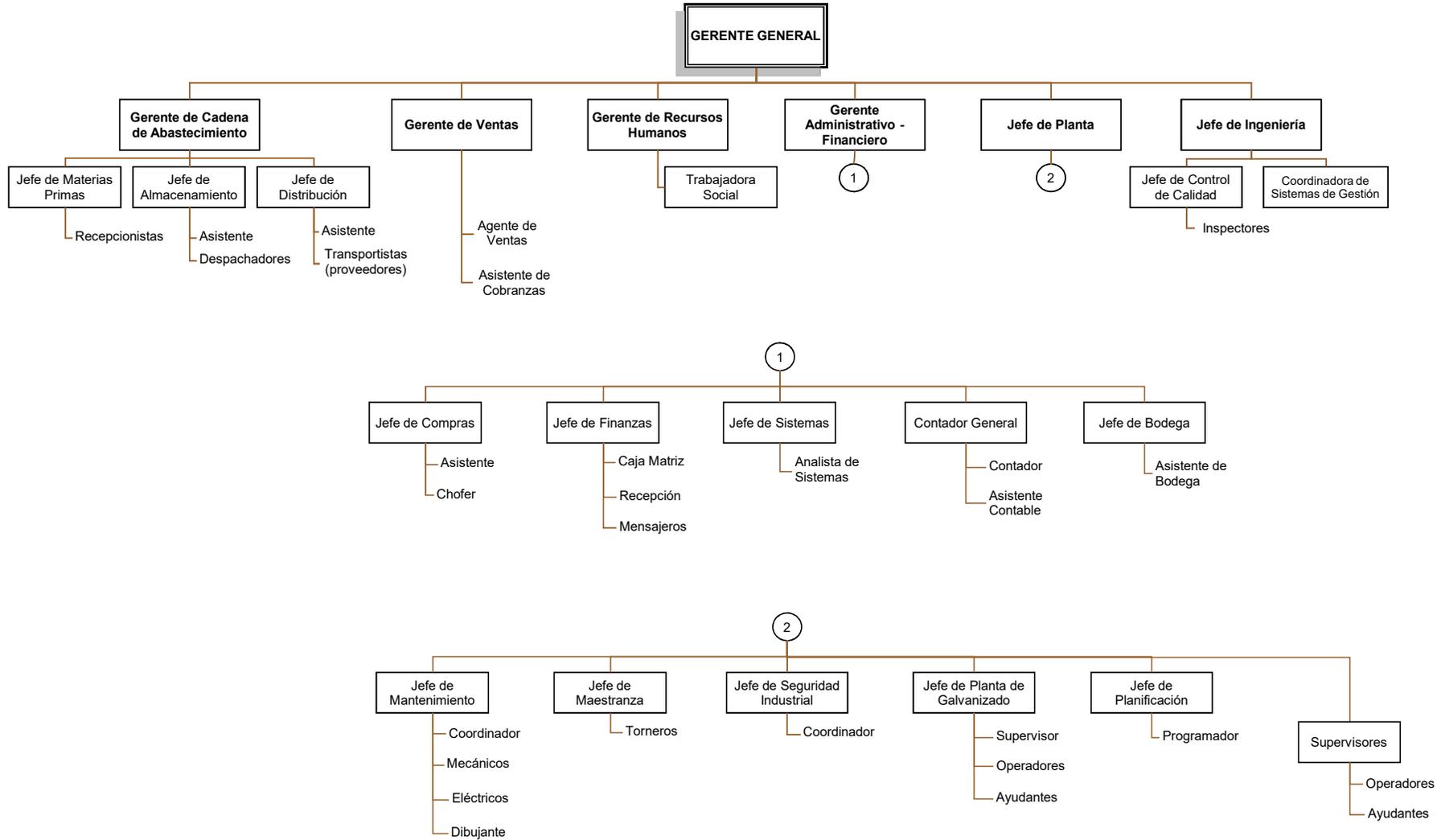


- Una vez que se implemente la norma ISO 9001:2000 de gestión de la calidad y la norma ISO 14001:2004 de gestión de ambiente, se recomienda implementar la norma ISO 18000 de gestión de seguridad industrial.
- Con el mejoramiento continuo se busca incrementar las acciones preventivas y disminuir las acciones correctivas. Esto se logra con la constante contribución de las partes interesadas.

- Se recomienda que al momento de implementar los sistemas de gestión se converse con el trabajador, especialmente con aquellos que forman parte del comité de gestión integrada, que las tareas “ISO” deben ir de la mano con las actividades diarias.
- Se recomienda capacitar al personal para que formen parte del equipo de auditores internos.
- En el año 2008 se difundió una nueva versión de la norma ISO 9000, la misma que hace énfasis en el cumplimiento de requisitos legales. Por este motivo no se consideró cambiar la versión aprobada en esta tesis ya que el tema de requisitos legales se lo analiza en la implementación el sistema de gestión ambiental.

APÉNDICES

APÉNDICE 1



APÉNDICE 2

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES			
Cargo: Ayudante de Máquina	Fecha: dd/mm/aa		
Reporta a: Operador y/o Supervisor			
Dirige a: Ninguno			
1. ACTIVIDADES / FUNCIONES (Actividades que se realizan con alta frecuencia diaria, semanal, quincenal, etc)			
- Ordenar el producto final en las mesas para su embalaje	D		
- Colaborar en el armado de la línea de producción	D		
- Colaborar con el embalaje del producto	D		
- Limpieza del área	D		
- Colaborar con actividades tales como reuniones, charlas de capacitación, entre otros que programe la empresa.	M		
- Comunicar cualquier novedad presentada en el centro de trabajo	E		
RESPONSABILIDADES (Debe Cumplir, hacer cumplir y cuidado de activos)			
- Debe cumplir con las actividades definidas por el operador o supervisor de máquina			
- Debe colaborar en la limpieza y el orden del área			
- Cumplir con los turnos programados por el supervisor			
- Cumplir con lo establecido en el reglamento interno de la empresa			
- Cumplir con lo establecido en el reglamento interno de seguridad y salud ocupacional			
AUTORIDADES (Puede autorizar, firmar y aprobar)			
- Tiene la autoridad de reemplazar al operador de máquina, siempre y cuando se lo haya solicitado un nivel superior			
Condiciones del ambiente de trabajo			
	Alto	Medio	Bajo
Ruido	X		
Temperatura	X		
Polvo	X		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100%;"> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Empleado </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Jefe Directo </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Gerente de Recursos Humanos </div>			

APÉNDICE 3**MATRIZ DE CODIGOS Y APROBACIONES**
GDC ESP 01 VER 01 03 08

DEPARTAMENTO	CÓDIGO	REVISAR	APRUEBA
GESTIÓN DE CALIDAD	GDC	JEFE DE INGENIERIA	JEFE DE INGENIERIA
COMPRAS	COM	JEFE DE PLANIFICACIÓN FINANCIERA	GERENTE ADMINISTRATIVO FINANCIERO
PRODUCCIÓN	PRO	JEFE DE PRODUCCIÓN	JEFE DE PRODUCCIÓN
RECURSOS HUMANOS	RRH	GERENTE DE RECURSOS HUMANOS	GERENTE DE RECURSOS HUMANOS
CONTROL DE CALIDAD	CDC	JEFE DE INGENIERIA	JEFE DE INGENIERIA
FINANCIERO	FIN	GERENTE ADMINISTRATIVO FINANCIERO	GERENTE GENERAL
LOGISTICA	LOG	JEFE DE CADENA DE ABASTECIMIENTO	JEFE DE CADENA DE ABASTECIMIENTO
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	RMP		
SISTEMAS	SIS	GERENTE ADMINISTRATIVO FINANCIERO	GERENTE GENERAL
GERENCIA GENERAL	GGL	NA	NA
MANTENIMIENTO	MAN	JEFE DE MANTENIMIENTO	JEFE DE PLANTA
VENTAS	VEN	GERENTE DE VENTAS	GERENTE GENERAL

APÉNDICE 6

MATRIZ DE RESPONSABLES POR CLÁUSULA

GCD ESP 01 VER 01 02 07

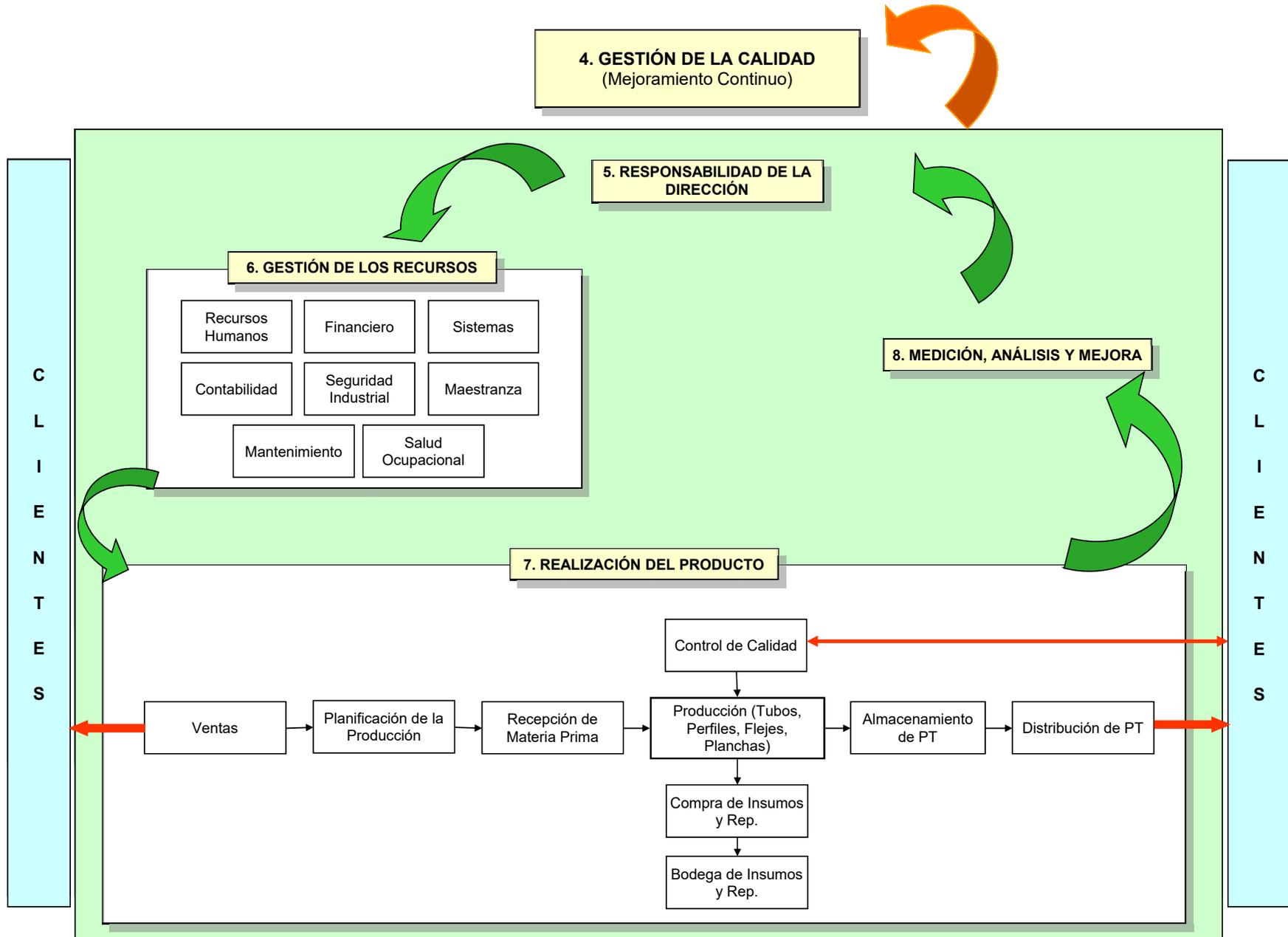
Nomenclatura:		AREAS / DEPARTAMENTOS																
		Gerencia General	Gestión de Calidad	Cadena de Abastecimiento (Almacén y Distribución)	Recepción de Materias Primas	Ventas	Recursos Humanos	Compras	Financiero	Sistemas	Contabilidad	Bodega	Producción (Tuberas, Perfiladoras, Cortadoras/Alisadoras)	Mantenimiento	Maestranza	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Planificación de Producción	Control de Calidad
Cláusula ISO 9001:2000	Título de la Cláusula (Requisito)																	
4	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1	Requisitos generales	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Requisitos de la documentación	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1	Compromiso de la dirección	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	Enfoque al cliente	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3	Política de la calidad	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	Planificación	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-
5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación	P	S	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	Revisión por la dirección	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	GESTIÓN DE LOS RECURSOS	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.1	Provisión de recursos	-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	Recursos Humanos	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.3	Infraestructura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
6.4	Ambiente de trabajo	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
7	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO	-	-	-	S	-	-	S	-	-	S	P	-	-	-	P	S	-
7.1	Planificación de la realización del producto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-
7.2	Procesos relacionados con el cliente	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.3	Diseño y desarrollo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	P	-	-
7.4	Compras	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.5	Producción y prestación del servicio	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-
7.6	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
8	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.1	Generalidades	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	Seguimiento y medición	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P
8.3	Control del producto no conforme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P
8.4	Análisis de datos	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
8.5	Mejora	S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Observaciones: El cumplimiento de los requisitos legales es gestionado mediante los departamentos de Contabilidad, Recursos Humanos y Gestión Integrada.

APÉNDICE 7

MACROPROCESO

GCD MP 01 VER 01 02 07



APÉNDICE 8

PLAN DE AUDITORIAS POR CLÁUSULA

GCD FOR 20 VER 01 02 07

Objetivo:		ÁREAS / DEPARTAMENTOS																
		Gerencia General	Gestión de Calidad	Cadena de Abastecimiento (Almacén y Distribución)	Recepción de Materias Primas	Ventas	Recursos Humanos	Compras	Financiero	Sistemas	Contabilidad	Bodega	Producción (Tuberas, Perfiladoras, Cortadoras/Alisadoras)	Mantenimiento	Maestranza	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional	Planificación de Producción	Control de Calidad
Alcance:		Grupo de Auditores																
Auditor Líder:																		
Auditor 1:																		
Auditor 2:																		
Auditor 3:																		
Auditor 4:																		
Auditor 5:																		
Cláusula ISO	Título de la Cláusula (Requisito)	Auditor:																
9001:2000		Día:																
4	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD		-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1	Requisitos generales		-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.2	Requisitos de la documentación		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
5	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN		P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1	Compromiso de la dirección		P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	Enfoque al cliente		P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3	Política de la calidad		P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.4	Planificación		P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-
5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación		P	S	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	Revisión por la dirección		P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	GESTIÓN DE LOS RECURSOS		-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-
6.1	Provisión de recursos		-	-	-	-	-	P	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2	Recursos Humanos		-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.3	Infraestructura		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
6.4	Ambiente de trabajo		-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-
7	REALIZACIÓN DEL PRODUCTO		-	-	-	S	-	-	S	-	-	S	P	-	-	-	P	S
7.1	Planificación de la realización del producto		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-
7.2	Procesos relacionados con el cliente		-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.3	Diseño y desarrollo		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	P	-
7.4	Compras		-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.5	Producción y prestación del servicio		-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-
7.6	Control de los dispositivos de seguimiento y de medición		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
8	MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA		-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.1	Generalidades		-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	Seguimiento y medición		S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	P
8.3	Control del producto no conforme		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P
8.4	Análisis de datos		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
8.5	Mejora		S	P	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Observaciones: El cumplimiento de los requisitos legales es gestionado mediante los departamentos de Contabilidad, Recursos Humanos y Gestión Integrada.

Nomenclatura:

P: Significa que esta área cumple un requisito de la norma ISO 9001:2000
 S: Significa que esta área tiene un requisito de la norma ISO 9001:2000 en
 "-": Significa que esta área no tiene relación con esta cláusula de la norma

APÉNDICE 9.2

SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN

Gráficos de Indicadores

GCD FOR 23 VER 01 02 07

Nombre del indicador				
	MES 1	MES 2	MES 3	Estado
OBJETIVO				
MEDICIÓN				
TOLERANCIA				

Gestión del Indicador

Causa Raiz: _____

AC / AP: _____

APÉNDICE 10
MATRIZ DE EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES

GI FOR 35 VER 20 08 08

Nombre de la Empresa: IPAC S.A.		Proceso: ALISADORAS												
Última Actualización: dd/mm/aa		Condición: NORMALES												
operación / etapa	Descripción del Aspecto	IMPACTOS					Probabilidad (P)	Relevancia del Impacto I = Sv x P	Existe Requisito Legal? 0-No 5-SI	Existen Medidas para Adecuación? 0-SI 3-SI, pero no cumple 6-No	Resultado (sumatoria) R= I+RL+MC	Prioridad	Significancia	Medidas para Adecuación
		Uso de Recursos Naturales	Contaminación del agua	Contaminación del suelo y aguas subterráneas	Contaminación del aire	Incidencia a partes interesadas								
ASPECTOS DE ENTRADA														
MATERIA PRIMAS														
CARGA	BOBINAS	1				0	3	3	0	3	6	8	NO Significativo	PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN DE MATERIALES (RMP PRO 01)
INSUMOS:														
ALISADO	ENERGIA ELECTRICA	3				0	3	9	0	6	15	5	Significativo	CAMPAÑA DE AHORRO DE ENERGÍA ELECTRICA
ENZUNCHADO	AIRE COMPRIMIDO	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	SALA DE COMPRESORES ADECUADA CON SISTEMAS DE MEDICIÓN DE PRESIÓN, MANTENIMIENTO DE COMPRESORES EN BASE AL INSTRUCTIVO MAN INS 02. NORMA INEN 2266 Aire, comprimido (1002)
	PLÁSTICOS	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	APLICAR METODOLOGÍA 5 S'S SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
	ZUNCHOS	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	APLICAR METODOLOGÍA 5 S'S SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
ALMACENADO	PALLETS	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	APLICAR METODOLOGÍA 5 S'S SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
	WIPE	1				0	2	2	0	0	2	10	NO Significativo	APLICAR METODOLOGÍA 5 S'S SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
GENERAL	EPP: CASCO, GUANTES, PROTECTOR AUDITIVO, MASCARILLA, ZAPATOS DE SEGURIDAD	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	REGLAMENTO INTERNO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. SEG REG 01
MAQUINARIAS / EQUIPOS / HERRAMIENTAS														
ALISADO	PORTA ROLLO	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	PLAN DE MANTENIMIENTO
	ALISADORA	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	PLAN DE MANTENIMIENTO
	CIZALLA	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	PLAN DE MANTENIMIENTO
	ENZUNCHADO	1				0	3	3	0	0	3	9	NO Significativo	PLAN DE MANTENIMIENTO
	HERRAMIENTAS MANUALES	1				0	2	2	0	0	2	10	NO Significativo	APLICAR METODOLOGÍA 5 S'S SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
ASPECTOS DE SALIDA														
EMISIONES														
	RUIDO					5	3	3		3	32	1	Significativo	ENTREGA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y MEDICIONES PERIODICAS SEGÚN LO INDICA LA LEY AMBIENTAL
	POLVO METÁLICO (OXIDO)					2	1	3		3	17	4	Significativo	USO DE EPP (MASCARILLAS). MEDICIONES PERIODICAS DE MATERIAL PARTICULADO.
RESIDUOS/DESECHOS														
MATERIA PRIMA														
NA														
INSUMOS														
DURANTE EL ALISADO	RETAZOS DE ZUNCHOS					2	1	3		0	9	7	NO Significativo	APLICAR METODOLOGÍA 5 S'S SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
	FLUORESCENTES USADAS					7	1	8		5	13	6	Significativo	SE LOS COLOCA EN LOS TACHOS NEGROS SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 11 MANEJO DE DESECHOS PARA LUEGO SER ENTREGADOS A UN GESTOR AUTORIZADO
	PALLETS DAÑADOS					2	1	2		0	6	8	NO Significativo	APLICAR METODOLOGÍA 5 S'S SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 13 ORDEN Y LIMPIEZA
	WIPES USADOS					7	1	8		5	13	6	Significativo	SE LOS COLOCA EN LOS TACHOS NEGROS SEGÚN PROCEDIMIENTO GI PG 11 MANEJO DE DESECHOS PARA LUEGO SER ENTREGADOS A UN GESTOR AUTORIZADO
	EPP'S USADOS					4	1	2		10	5	15	5	Significativo
ENVASES														
NA														
EFLUENTES														
NA														

BIBLIOGRAFÍA

[1] CAPACITACIONES EN GESTIÓN DE CALIDAD, 2006, [en línea], <http://www.inwent.org>, 28 de noviembre de 2007, México.

[2] SISTEMA ECUATORIANO DE CALIDAD, 2003, “**Certificaciones de Calidad**”, [en línea], <http://www.calidadecuador.gov.ec>, 29 de diciembre de 2003, Quito – Ecuador. Consultado en enero del 2008.

[3] CURSO DE SISTEMAS INTEGRADOS DE LA CALIDAD, 2006, “**Capítulo 3: Mejoramiento Continuo de la Calidad**”, Arq. Rosa Radda, profesor de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Ingeniería Industrial, 2006.

[4] CUATRECASAS, L. (2001) “**Gestión Integral de la Calidad: Implantación, Control y Certificación**”, Gestión 2000, Barcelona – España.

[5] NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2000, 2000, “**Sistema de Gestión de Calidad - Requisitos**”, 15 de diciembre de 2000, Ginebra – Suiza

[6] NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2004, 2004, “**Sistema de Gestión Ambiental - Requisitos**”, 15 de Enero del 2005, Ginebra - Suiza

[7] TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA (TULAS). Vigente desde el año 2003

[8] NORMA INEN 2:266 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS. REQUISITOS, Primera Edición. Vigente desde el año 2000

[9] CONCEPTO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV), consultado el 9 de abril de 2009.

http://es.wikipedia.org/wiki/Compuestos_org%C3%A1nicos_vol%C3%A1tiles.

[10] TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA (TULAS), Anexo IV. Norma de Calidad del Aire Ambiente. Vigente desde en año 2003.