

# Diseño y Desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad para una Industria Extractora de Aceite de Palma Africana

Denisse Espinoza Sau-Hing

Sandra Vergara Granda

Egresada, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción (FIMCP), Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Directora de Tesis, Ingeniera Mecánica

Campus Gustavo Galindo, Km. 30.5 vía Perimetral. Apartado 09-01-5863. Guayaquil - Ecuador

[denissee\\_7@yahoo.com](mailto:denissee_7@yahoo.com), [svergara@espol.edu.ec](mailto:svergara@espol.edu.ec)

## Resumen

*Los clientes demandan productos que logren satisfacer sus necesidades y expectativas. Estas necesidades y expectativas son expresadas usualmente como especificaciones del producto y son llamadas generalmente como "requisitos del cliente". Los requisitos del cliente se pueden determinar en los contratos por el cliente o por la organización; sin embargo, es siempre el cliente quien al final decide si el producto es aceptable o no. Debido a que las expectativas del cliente son cambiantes, las organizaciones deben estar continuamente mejorando sus productos y procesos.*

*Los Sistemas de Gestión de la Calidad basados en el estándar internacional ISO 9001:2008 permiten que las organizaciones analicen los requisitos del cliente, cumplan consistentemente con los requisitos y expectativas del cliente, mantengan sus procesos bajo control y resuelvan los problemas de la calidad.*

*El objetivo de esta investigación es presentar brevemente la metodología que se utilizó para diseñar y desarrollar un Sistema de Gestión de la Calidad en una industria que se dedica a la extracción y comercialización de aceite de palma africana, incluyendo la definición de política, objetivos y procesos, elaboración de los procedimientos, esquematización de formatos de control, establecimiento de indicadores de gestión y análisis de costo/beneficio de la implementación.*

**Palabras claves:** Sistema de Gestión de la Calidad, ISO 9001:2008, procesos e indicadores de gestión.

## Abstract

*The costumers request products that satisfy their needs and expectations. Those needs and expectations are usually expressed like product's specifications and they are usually called "costumer's requirements". The costumer's requirement can be determined in the contracts by the client or the organization; however, the client is the person who always decides finally if the product is acceptable or not. Due the client's expectations are changeable, the organizations must be improving their products and process continuously.*

*The Quality Systems based in the international standard ISO 9001:2008 allow the organizations to analyze the costumers requirements, to carry out the requirements and expectations of the clients, to keep the process under control and to solve the quality's problems.*

*The objective of this work is to present the methods used to design and develop a quality system in a factory dedicated to the extraction and commercialization of palm oil including the politics, objectives, and process, developing of procedures, control's formats, setting up quality indicators and cost/benefit analysis .*

**Keys words:** Quality system, ISO 9001:2008, process and quality indicators.

## 1. Introducción

El presente trabajo tiene por objetivo general la elaboración del diseño y desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad basado en los requisitos de la norma ISO 9001:2008 para una empresa extractora de aceite de palma africana, con el fin de que proporcione un marco de mejora continua y permita incrementar la probabilidad de alcanzar la satisfacción del cliente.

La metodología a seguir comienza con el marco teórico, donde se explica principalmente la herramienta del Enfoque basado en procesos para la aplicación del sistema. Luego se realiza el diagnóstico de la situación actual, donde se efectúan el levantamiento de información y análisis de los procesos, con esto se define el alcance del sistema y a su vez la Política y Objetivos de la Calidad. Posteriormente se hace la implementación y operación del sistema, donde se establecen los procedimientos,

formatos de control e indicadores de gestión de acuerdo al Macroproceso de la organización.

Para finalizar, junto con las conclusiones y recomendaciones dadas se hace una proyección del costo/beneficio de la implementación del sistema en el que se estima el tiempo en el que se recuperaría la inversión realizada de acuerdo a las metas alcanzadas de los indicadores de gestión económicos.

## 2. Enfoque basado en procesos

Las empresas y organizaciones son tan eficientes como lo son sus procesos, la mayoría de éstas que han tomado conciencia de lo anteriormente planteado han reaccionado ante la ineficiencia que representa las organizaciones departamentales, con sus nichos de poder y su inercia excesiva ante los cambios, potenciando el concepto del proceso, con un foco común y trabajando con una visión de objetivo en el cliente.

El Enfoque por Procesos, denominado también Gestión por Procesos, puede ser conceptualizado como la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, siendo definidos estos como una secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para conseguir un resultado, y una salida que a su vez satisfaga los requerimientos del cliente. Básicamente este principio de la gestión de la calidad se fundamenta en la estructuración de la organización sobre la base de procesos orientados al cliente, el cambio de la estructura organizativa de jerárquica a plana y la anulación de los departamentos funcionales para dar paso a los grupos multidisciplinarios que trabajen sobre los procesos.

De manera adicional, puede aplicarse a todos los procesos la metodología conocida como "Planificar-Hacer-Verificar-Actuar" (PHVA) que se presenta en la figura 1 a continuación.



Figura 1. Diagrama de Enfoque de Procesos aplicando PHVA.

## 3. Diagnóstico de la situación actual de la empresa

La empresa Danayma, en la que se desarrolló este trabajo, forma parte de un Grupo Corporativo que se

creó con la firme visión de ser líderes en el sector palmero ecuatoriano, en productividad, calidad, servicio al cliente, cuidado del medio ambiente y gestión empresarial.

Previo al inicio del proceso de implementación del Sistema de Gestión de la Calidad de la organización, se ejecutó una auditoría de diagnóstico con el objetivo de evaluar la situación actual de la empresa frente a los requerimientos de la norma internacional ISO 9001:2008.

En el diagnóstico se otorgaron porcentajes de cumplimiento para cada requerimiento detallado, esta calificación fue subjetiva y se basó en el criterio y experiencia del auditor frente a las evidencias que se observaron. Como porcentaje general de cumplimiento se obtuvo un 26.41%, reafirmando el objetivo planteado para este trabajo.

### 3.1. Determinación y levantamiento de Macroproceso de la empresa

Una vez que se realizó el diagnóstico correspondiente, se procedió a conformar el Comité de la Calidad que se encargue de la administración y análisis de la información y de la toma de decisiones referentes al sistema. Junto a éste Comité se inició la elaboración de uno de los pilares de la implementación: el Macroproceso, que se muestra en la figura 2, el mismo que contiene la diagramación de los procesos que permiten a la organización ofrecer un producto que cumple con los requisitos explícitos e implícitos de sus clientes y clasificarlos en tres grupos: Estratégicos, Claves y de Soporte.

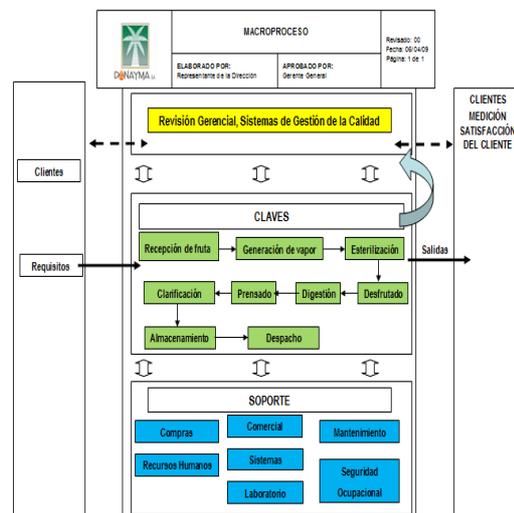


Figura 2. Macroproceso de la empresa.

Los Procesos Estratégicos son aquellos que básicamente ayudan a la organización a desarrollar la ventaja competitiva de la misma. En estos se incluyeron: Revisión Gerencial, y Sistemas de Gestión de la Calidad.

Los Procesos Claves son aquellos que describen la razón de ser de la organización, es decir, la fabricación del producto o la prestación del servicio. Estos son: Recepción de fruta, Generación de Vapor, Esterilización, Desfrutado, Digestión, Prensado, Clarificación, Almacenamiento y Despacho.

Finalmente, los Procesos de Soporte son aquellos que ayudan a la organización a que los procesos claves se desarrollen eficazmente. En estos se incluyeron: Compras, Recursos Humanos, Comercial, Sistemas, Laboratorio, Mantenimiento y Seguridad Ocupacional.

### **3.2. Determinación del Alcance del Sistema de Gestión de la Calidad**

En la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en el estándar internacional ISO 9001:2008, y también en otros sistemas de gestión, una de las primeras acciones es delimitar el alcance del mismo, que nos permita determinar los procesos que componen nuestro sistema.

Junto al Comité de la Calidad se resolvió que el texto final del alcance quedaría de la siguiente manera: *“Comercialización, producción y despacho de aceite crudo de palma africana”*.

Así mismo, se identificaron los numerales que no aplican y que por lo tanto no se incluirán en el Sistema de Gestión de la Calidad a desarrollar, los mismos que serían 7.3 (Diseño y desarrollo) y 7.5.2 (Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio). Estas exclusiones se presentan debidamente justificadas en el Manual de la Calidad.

### **3.3. Determinación de la Política de la Calidad**

Este documento enuncia las intenciones globales y la orientación de una organización, relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la Alta Dirección. Generalmente la Política de la Calidad es coherente con la política global de la organización y proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los Objetivos de la Calidad.

Para la elaboración del texto de la Política, se realizó en colaboración con el Comité de la Calidad, una lluvia de ideas de la que se obtuvo como resultado lo siguiente:

*DANAYMA S.A. es una organización que se dedica a comercializar, producir y despachar aceite crudo de palma africana, satisfaciendo las expectativas de nuestros clientes generados por personas competentes y comprometidas con los requisitos, objetivos y mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad, para alcanzar un crecimiento empresarial constante que beneficie a la sociedad.*

Adicionalmente, se determinó que esta Política sería comunicada a la organización mediante reuniones informativas dirigidas por los jefes departamentales y a través de la publicación en carteleras situadas en áreas

comunes como el comedor, recepción, acceso principal a la planta y salas de capacitación.

### **3.4. Determinación de los Objetivos de la Calidad**

Los objetivos especifican lo que la organización pretende alcanzar en temas referentes a la calidad, los mismos que se especifican para los niveles y funciones pertinentes.

El logro de los objetivos de la calidad puede tener un impacto positivo sobre la calidad del producto, la eficacia operativa y el desempeño financiero y en consecuencia sobre la satisfacción y la confianza de las partes interesadas.

El Comité de la Calidad resolvió determinar los Objetivos de la Calidad que se presentan a continuación.

1. *Cumplir con los parámetros de calidad del aceite rojo entregado a los clientes.*
2. *Optimizar los procesos involucrados en la realización del producto.*
3. *Mejorar la competencia del personal de la organización.*
4. *Aumentar la satisfacción de los clientes.*

Los valores colocados como metas en cada uno de los objetivos se determinaron tomando como base datos históricos de los últimos tres años de la organización y haciendo un análisis de la capacidad operativa actual de la misma.

## **4. Implementación y Operaciones**

### **4.1. Definición de procesos estratégicos**

Los procesos estratégicos definidos en el macroproceso básicamente son dos: Revisión Gerencial y Sistema de Gestión de la Calidad. En este último se incluirán los seis procedimientos mandatorios que requiere la norma ISO 9001:2008 como son: Control de Documentos, Control de Registros, Auditorías Internas, Acciones Correctivas, Acciones Preventivas y Control de Producto No Conforme. La metodología a seguir para la descripción de los mismos sería matricial especificando aspectos como: Actividad, Descripción de la actividad y Responsable de la actividad, como lo muestra el tabla 1 que se presenta a continuación.

**Tabla 1.** Formato para descripción de procedimientos de procesos estratégicos

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD
➤ Aprobación de los Documentos	<b>DE LOS PROCEDIMIENTOS, MANUALES E INSTRUCTIVOS</b> Este tipo de documentos del SGC son revisados y aprobados por el responsable del proceso. Para el caso de archivos electrónicos, los documentos no poseen firmas pero se mantiene un original con firma.	➤ Persona responsable del documento.

## 4.2. Definición de procesos claves

Previo a la elaboración de la documentación respectiva, se decidió junto con el Comité de la Calidad que, ya que los procesos claves constituyen la producción neta de la planta, se elaboraría un solo procedimiento en el que se incluirían a manera de subtemas, la descripción de la totalidad de los procesos siguiendo el orden establecido en el Macroproceso y, considerando como metodología a utilizar la de diagrama de flujo.

Se inicia con el proceso Recepción de fruta que se desarrolla en la báscula camionera mostrada en la figura 3 y en la que se clasifica la fruta dependiendo de las características de la misma.



**Figura 3.** Báscula camionera

Con respecto al proceso de Generación de vapor se describieron los pasos para la operación de las dos calderas de 200 y 250 VHP con las que cuenta la planta, las mismas que suministran el vapor necesario para la marcha de los demás equipos que interviene en la producción.



**Figura 4.** Caldera

Enseguida se realizó la descripción del procedimiento referente a las actividades efectuadas en el proceso de Esterilización. En este punto se mencionaron los parámetros de control esenciales para

la ejecución eficaz de este proceso, tales como la presión y temperatura. Se detalla que la esterilización se efectúa en autoclaves verticales presurizadas, con vapor saturado.



**Figura 5.** Autoclaves verticales

El siguiente proceso que se determinó es el Desfrutado. En este proceso el fruto esterilizado, es descargado en una tolva, mediante la ayuda de un tecla, para ser alimentado manualmente a un tambor horizontal, que gira entre 21 – 28 RPM que efectúa la separación de frutos y tusas por acción mecánica de rotación y golpe.



**Figura 6.** Tambor

A continuación, se describió el proceso de Digestión, el mismo que se efectúa en un tanque cilíndrico vertical provisto de paletas, cortadoras y barredoras que giran montadas sobre un eje; al cual se le inyecta directamente vapor saturado y aprovechando la presión ejercida por las capas superiores sobre las inferiores, se consigue alterar la estructura de la pulpa de fruto, con la siguiente liberación espontánea de aceite y mediana separación de la nuez.

Enseguida se desarrolló el procedimiento para el proceso de Prensado, en el que el fruto digerido se hace pasar a una prensa que se compone de un cuerpo tubular perforado con agujeros de diferentes tamaños dentro del cual gira un tornillo helicoidal de fundición. El aceite crudo exprimido pasa a través de una cámara perforada (canasta) y cae por un ducto hacia un tamiz.



**Figura 7.** Prensa

En el proceso de Clarificación, que es uno de los últimos, el licor de prensas compuesto por sólidos livianos, aceite, agua, y sólidos pesados, pasa a un tamiz vibratorio para retener impurezas de gran tamaño que pueden dificultar la clarificación y luego va a dos clarificadores en donde se separa la mayor parte del aceite de los lodos.



**Figura 8.** Clarificadores

Finalmente, ya en las etapas de Almacenamiento y Despacho, el aceite terminado es enviado por una bomba a través de tuberías a unos tanques provistos de serpentines, en donde es almacenado en condiciones óptimas de limpieza, humedad e impurezas para posteriormente ser cargado en tanqueros de aproximadamente 35 toneladas.



**Figura 9.** Tanques de almacenamiento

### 4.3. Tratamiento de Producto No Conforme y quejas de clientes

En este procedimiento se describió en primera instancia los criterios de aceptación del producto, es decir, se especificaron las variables a controlar y los valores permisibles para cada una, los responsables de la identificación y del respectivo tratamiento.

**Tabla 2.** Criterios de aceptación del producto

ANÁLISIS	VARIABLE	VALOR PERMISIBLE
Calidad del aceite	% Acidez	Hasta 4,5%
	% Humedad	Hasta 0,45%
	% Impurezas	Hasta 0,12%

### 4.4. Definición de procedimientos de soporte

Como ya se había mencionado, los procesos que se definieron como de soporte son: Compras, Recursos Humanos, Comercial, Sistemas, Laboratorio, Mantenimiento y Seguridad Ocupacional, de los cuales se decidió junto al Representante de la Dirección que únicamente los procedimientos de Compras, Comercial y Laboratorio iban a ser documentados debido a que son los procesos que contienen mayor cantidad de actividades e involucra a más personal que los restantes. Además, se concluyó que la metodología a utilizar para la descripción de los procedimientos sería matricial considerando las columnas de Responsable, Secuencia y Actividad como lo muestra la siguiente tabla.

**Tabla 3.** Formato para descripción de procedimientos de procesos de soporte

Responsable	Secuencia	Actividad
Bodeguero	01	Recibe requerimientos de los diferentes departamentos sobre los materiales o herramientas que necesitan, las peticiones deben estar registradas en un documento que tiene firma de autorización.

### 4.5. Definición de la Estructura Organizacional de la empresa: Organigrama y Manual de Funciones

Durante la realización del diagnóstico inicial de la empresa se pudo evidenciar que se contaba con un organigrama estructural parcialmente definido; sin embargo, las funciones, responsabilidades, autoridades

y perfil de competencias para cada cargo no estaban claramente establecidos por lo que se generaban problemas tales como, duplicación de actividades, carga de trabajo excesiva para algunos puestos, desconocimiento de responsabilidades, ejecución de actividades carentes de valor, contratación de personal no competente, entre otros.

Por lo tanto, se decidió junto con el Representante de la Dirección y el Asistente de RRHH y Calidad, revisar el Organigrama estructural actual de la empresa a fin de corroborar la información allí descrita y elaborar un Manual de funciones que incluya también el perfil de competencias necesario de acuerdo a lo requerido en los numerales 5.5.1 y 6.2 de la norma ISO 9001; para lo cual, se efectuaron reuniones de trabajo en las que inicialmente se citó al personal que ocupaba cada cargo, se realizaron las entrevistas correspondientes y se generó el primer borrador del Manual de funciones, posteriormente se realizaron reuniones inter-niveles para confirmar la información obtenida en las entrevistas y eliminar la duplicación de actividades entre departamentos o áreas. A continuación, se muestra el formato que se utilizó para la estructuración del Manual de Funciones de la empresa.

**Figura 10.** Formato para Manual de Funciones

NOMBRE DEL CARGO:			
REPORTA A:		AREA:	
AUTORIDADES:			
RESPONSABILIDADES:			
FUNCIONES:			

PERFIL DEL CARGO (Requisitos del puesto)

Educación	
Formación	
Experiencia	

HABILIDADES REQUERIDAS

	NIVEL DE HABILIDAD REQUERIDA
Planificación y Organización	ALTA / MEDIA / BAJA
Liderazgo	ALTA / MEDIA / BAJA
Capacidad de decisión	ALTA / MEDIA / BAJA
Análisis Numérico	ALTA / MEDIA / BAJA
Iniciativa	ALTA / MEDIA / BAJA
Tolerancia al estrés	ALTA / MEDIA / BAJA
Comunicación eficaz	ALTA / MEDIA / BAJA

#### 4.6. Seguimiento y Medición: Definición de indicadores de Gestión

Para el control del cumplimiento de los Objetivos de la Calidad descritos anteriormente, se estableció junto con el Representante de la Dirección, la Matriz de Indicadores. Para la elaboración de este documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad se

siguió la estructura que se observa en la tabla 4 expuesta a continuación.

**Tabla 4.** Estructura de la Matriz de Indicadores

Política de la Calidad	Objetivos de la Calidad	Objetivos Específicos	Indicadores	Formula	Meta	Frecuencia	Responsable
	Cumplir con los parámetros de calidad del aceiteujo entregado a los clientes	Reducir el % de producto devuelto.	% de reducción de producto devuelto	$1 - \frac{\text{(\% de tanques devueltos periodo actual)}}{\text{(\% de tanques devueltos periodo anterior)}}$	2%	Trimestral	Jefe de Producción

Finalmente, se describen brevemente cada uno de los indicadores presentados en la matriz:

- *% de reducción de producto devuelto:* Indica la disminución conseguida en los productos no conformes o devueltos.
- *% de cumplimiento del Plan de producción:* Indica el cumplimiento de los litros producidos frente a los litros planificados por producir.
- *% de reducción de pérdida de aceite:* Indica la disminución conseguida en la pérdida de aceite en los distintos puntos del proceso de producción.
- *% de cumplimiento de productividad:* Indica la relación entre los litros producidos y las horas máquinas utilizadas.
- *% de cumplimiento del Plan de capacitación:* Indica el cumplimiento de las capacitaciones efectuadas frente a las capacitaciones planificadas.
- *% de cumplimiento del Plan de inducción:* Indica el cumplimiento de las actividades de inducción efectuadas frente a las actividades de inducción planificadas.
- *% de clientes satisfechos:* Indica el número de encuestas de satisfacción del cliente positivas frente al número de encuestas satisfacción del cliente negativas.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1. Análisis Costo Beneficio

Previo a definir las conclusiones y recomendaciones concebidas a partir del desarrollo del presente trabajo, se elaboró el análisis costo – beneficio de la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa objeto de estudio. Inicialmente se realizó

la tabla que se muestra a continuación donde se hizo un breve detalle de los costos aproximados generados.

**Tabla 5.** Detalle de Costos del SGC

DETALLE COSTOS SGC	VALORES
1. Horas asesoría referentes al desarrollo de procedimientos, registros, controles y lineamientos.	\$ 4000
2. Horas de asesoría en seguimiento de auditorías internas.	\$ 960
3. Capacitación curso Cultura de la Calidad.	\$ 400
4. Curso Introducción a la Norma ISO 9001:2008.	\$ 400
5. Formación de auditores internos.	\$ 850
6. Curso de utilitarios básicos para mandos medios.	\$ 300
7. Curso de Prevención en Seguridad Ocupacional.	\$ 250
8. Mantenimiento de equipos de seguimiento y medición.	\$ 850
9. Adecuación de las tuberías de vapor de la planta.	\$ 1200
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9210</b>

A continuación, se muestra el cuadro 3 en el que se realizó el análisis de los dos indicadores que tenían mayor impacto en la economía de la organización, los mismos que fueron tomados de la Matriz de indicadores. A estos indicadores se les determinó un estimado del ahorro que se podría conseguir de alcanzarse la meta definida previamente.

**Tabla 6.** Detalle de estimados de indicadores económicos

INDICADOR	META A ALCANZAR	AHORRO ESTIMADO
1. % de reducción de producto devuelto.	2% de reducción semestral.	\$ 2740
2. % de reducción de pérdida de aceite.	3% de reducción bimensual.	\$ 1170

De manera que considerando lo antes expuesto se pudieron determinar tiempos estimados de recuperación de los costos, los mismo que se resumen en la tabla 7 presentada enseguida.

**Tabla 7.** Tiempos estimados de recuperación de costos

INDICADOR CUMPLIDO	TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LOS COSTOS
% de reducción de producto devuelto.	24 meses
% de reducción de pérdida de aceite.	14 meses
Ambos indicadores.	12 meses

## 5.2. Conclusiones

- A pesar de que la empresa aún no ha solicitado la certificación a ningún ente certificador, la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad les ha permitido obtener algunos beneficios tales como, una mejor coordinación en todas las etapas de la realización del producto y de la prestación del servicio mejorando el desempeño de la empresa.
- Se concluye además, que el implementar el Sistema de Gestión de la Calidad no le asegura a la empresa que disminuyan los defectos en el producto o servicio ofrecido, si no existe un compromiso real de toda la organización por aplicar y cumplir cada uno de los procedimientos y controles establecidos para tal fin.
- La implementación del Sistema de Gestión de la Calidad en la empresa ha logrado estandarizar las actividades para la realización del producto y para la prestación del servicio, lo que llevó a la Alta Dirección a reconocer su capacidad productiva real y su capacidad potencial frente a la ampliación de sus servicios.
- Adicionalmente, se ha podido reubicar los recursos para hacer un mejor aprovechamiento de estos en la realización del producto y la prestación del servicio.
- También se pudo concluir que la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad generó costos que tuvieron que ser asumidos aún cuando no se habían contemplado inicialmente en el presupuesto anual de la organización tales como, los necesarios para mejorar sus falencias existentes, costos de asesorías (de requerirlo la organización), costos de auditorías, etc.
- Durante el proceso de desarrollo del sistema en la empresa objeto de estudio se lograron muchos avances en la estandarización de los

procesos de la misma, pero también se tuvieron inconvenientes, siendo el principal la falta de recursos en algunas instancias del proyecto; por lo que, finalmente se concluye que para la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad es fundamental el compromiso de la Alta Dirección, ya que es quien toma las decisiones y gestiona la administración de recursos necesarios para lograr la mejora continua del sistema implantado.

### 5.3. Recomendaciones

Aún cuando se haya logrado diseñar y desarrollar un Sistema de Gestión de la Calidad para esta industria, es importante definir que esto es un proceso dinámico y que necesita ser mantenido y mejorado continuamente, por lo que se pautan las siguientes recomendaciones:

- Incrementar el número de auditores internos de la organización.
- Dada la extensión de la documentación del sistema, se recomienda nombrar a una persona con responsabilidad exclusiva para la administración del sistema.
- Incentivar en los miembros de la organización la participación activa de los mismos en el mantenimiento del sistema mediante campañas informativas y de manejo de incentivos.
- Incluir la matriz de indicadores en alguna ventana estratégica del software para administración utilizado en la empresa, de manera que el personal correspondiente tenga disponible la información necesaria para la toma de decisiones oportunas.
- Establecer anualmente presupuestos para la calidad y para la mantención del sistema, en los que se consideren las necesidades de capacitación, implementación de mejoras, asesorías externas, etc.

### 6. Referencias

- [1]. Norma NTE INEN ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- [2]. Norma NTE INEN ISO 9000:2005, Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario.

- [3]. Norma NTE INEN ISO 9004:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la mejora del desempeño.
- [4]. Norma NTE INEN ISO 19011:2002, Directrices para la auditoria de los Sistemas de Gestión de la Calidad y/o Ambiental.
- [5]. Apuntes de Curso “Auditor Líder en Series ISO 9001:2000”, SGS del Ecuador, Guayaquil, Junio del 2008.
- [6]. Juran, J. M.: “Manual de Control de Calidad,” 3<sup>ra</sup>. Edición, Editorial Reverte, Colombia, 1992, pp. 23-39.
- [7]. Pyzdek, T.: “Manual de Control de la Calidad en la Ingeniería”, 3<sup>ra</sup>. Edición, Editorial McGraw-Hill, México D.F., 1996, pp. 9-30.
- [8]. Bird, G.: “Liderazgo práctico en el control total de pérdidas”, 1<sup>a</sup>. Edición, Editorial McGraw-Hill, México D.F., 1985, pp. 41-55.
- [9]. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P.: “Metodología de la investigación”, 4<sup>a</sup>. Edición, Editorial McGraw-Hill, México D.F., 2004, pp. 34-60.
- [10]. Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC): “Distribución Porcentual de la Población Ocupada por Rama Económica”. Disponible en: [www.ecuadorencifras.com](http://www.ecuadorencifras.com).