



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**“DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE  
GESTIÓN EN EL SECTOR DE GENERACIÓN TERMO ELÉCTRICO.  
CASO DE EXPERIMENTACIÓN: TERMOESMERALDAS UNIDAD  
DE NEGOCIO”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MAGISTER EN GERENCIA EMPRESARIAL MENCIÓN  
GESTIÓN DE PROYECTOS**

**WILVER ALBERTO CRUZ ZAMBRANO**

**albertocruz1170@yahoo.com**

**LUIS ANIBAL SPER BALANZATEGUI**

**luissper8@hotmail.com**

**DIRECTOR:**

**Ing. Fausto Sarrade, MBA**

**fausto.sarrade@epn.edu.ec**

**AÑO - 2015**



## FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 17 del instructivo para la Aplicación del Reglamento del Sistema de Estudios, dictado por la Comisión de Docencia y Bienestar Estudiantil el 9 de agosto del 2000, y una vez comprobado que se han realizado las correcciones, modificaciones y más sugerencias realizadas por los miembros del Tribunal Examinador al informe del proyecto de titulación “Diseño y Aplicación de un Sistema Integrado de Gestión en el Sector de Generación Termo Eléctrico, caso de experimentación: Termoesmeraldas Unidad de Negocio” presentado por Wilver Alberto Cruz Zambrano y Luis Anibal Sper Balanzategui.

Se emite la presente orden de empastado, con fecha mes día de año.

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Fausto Sarrade, Ing. <b>MBA</b>	Director	
	Examinador	
	Examinador	

---

**Dr. Efraín Naranjo B.**  
**DECANO**

## DECLARACIÓN

Nosotros Wilver Alberto Cruz Zambrano y Luis Anibal Sper Balanzategui, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....  
**Wilver Alberto Cruz Zambrano**

.....  
**Luis Aníbal Sper Balanzátegui**

## CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por, Wilver Alberto Cruz Zambrano y Luis Aníbal Sper Balanzategui bajo mi supervisión.

.....  
**Fausto Sarrade, Ing. MBA**  
**DIRECTOR**

## AGRADECIMIENTOS

Primero queremos agradecerle este trabajo a Dios, supremo creador de todo lo visible y lo invisible, que ha guiado nuestras vidas y acciones siempre, y que nos ha provisto de salud y dedicación para lograr culminar una etapa de nuestras vidas profesionales.

Luego queremos agradecer a nuestros hijos e hijas por el tiempo que les debemos y que era de ellos, sin embargo se los dedicamos a culminar este trabajo investigativo, pero que nos inspiraron en la tenacidad suficiente para culminarlo.

Y por último a CELEC EP UNIDAD DE NEGOCIO TERMOESMERALDAS, sus directivos, técnicos, y funcionarios que nos dieron tanto apoyo e información que ha permitido que este trabajo sea bastante completo en su alcance y los resultados obtenidos.

## DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en primer lugar al “Sagrado Corazón de Jesús” quién me guío y me conforto en los momentos más duros de mi vida. En segundo lugar a mi país la República del Ecuador lugar en el que nací, obtuve una nacionalidad que adoro, que me educó y me permitió trabajar y ser ciudadano de bien para mi familia y mis conciudadanos y en tercer lugar a mi familia que siempre me ha apoyado y me ha admirado por todo mi esfuerzo desplegado

.....  
**Wilver Alberto Cruz Zambrano**

Dedico el presente trabajo a Dios por darme la fortaleza, a mi esposa por su infinito amor y a mis hijos por ser la inspiración de mi vida.

.....  
**Luis Aníbal Sper Balanzátegui**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDOS	PÀG
PORTADA	i
FACULTAD DE CIENCIA ADMINISTRATIVA	ii
DECLARACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
<b>INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Los sistemas de gestión organizacional y el problema de su integración</b>	<b>1</b>
1.1.1. CELEC EP, Estructura Organizacional	2
1.1.2. Organización de la Corporación, Basada en Proceso	3
1.1.3. Ventajas y Desventajas de la Integración del SIG	8
1.1.3.1. Ventajas/Beneficios	8
1.1.3.2. Desventajas/Problemas	10
1.2. El entorno del problema, el sector de Termo Generación Eléctrica	11
1.2.1. Formulación del problema	17
1.2.1.1. La Sistematización	18
1.2.2. Objetivos de la Investigación	18
1.2.2.1. Objetivo General	18
1.2.2.2. Objetivos Específicos	19
1.2.3. Reseña Histórica del Sector Eléctrico	19
1.2.4. Historia de la Unidad de Negocio Termoesmeraldas	25
1.2.5. Cuál es la Estructura Organizacional en Empresas de Generación	26
1.2.5.1. Departamento de Programación, Seguimiento y Calidad	27

1.2.5.2.	Departamento de Gestión Social y Ambiental	28
1.2.5.3.	Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional	30
1.2.6.	Qué Sistema de Gestión Maneja la Unidad de Negocio Termoesmeraldas	31
1.2.7.	En Qué Consiste el Problema Real de Diseñar, Implantar un Sistema de Gestión en las Centrales de Manabí de la Unidad de Negocio Termoesmeraldas.	35
1.3.	La dificultad y el alto costo en tiempo y recursos que demanda actualmente la implementación de sistemas de gestión	36
2.	<b>Marco Teórico. Los Sistemas Integrados De Gestión</b>	37
2.1.	Las diferentes visiones de la gestión de la calidad y su implementación	41
2.2.	Aproximación a los conceptos	55
2.2.1.	Objetivos del estudio de impacto ambiental	64
2.2.2.	Metodología de evaluación ambiental	65
2.3.	Gestión del Riesgo Laboral. Que significa diseñar implementar puestos de trabajo seguro y a que obliga la auditoría SART	67
2.3.1.	Prevención de Riesgos Laborales	67
2.3.2.	Puestos de Trabajo Seguros	68
2.3.3.	Diseño del Puesto De Trabajo	69
2.3.4.	Sistema de Auditorías del Riesgo De Trabajo – SART	70
3.	<b>Metodología</b>	74
3.1.	Diseño y evaluación ex ante de un modelo para la implementación de sistemas integrados.	74
3.1.1.	Autoevaluación de calidad, seguridad y gestión ambiental en la Centrales Manabí de la Unidad de Negocios Termoesmeraldas	79
3.1.1.1.	Autoevaluación de gestión de la calidad bajo norma ISO 9001:2008	80
3.1.1.2.	Autoevaluación de la gestión ambiental, bajo la norma ISO 14001	88
3.1.1.3.	Autoevaluación de la gestión de riesgos laborales, según modelo SART 101	101
3.1.2.	Diseño del modelo de implementación del sistema integrado de gestión (Calidad, Seguridad y Ambiente)	114



3.1.2.1.	Política Integrada de Gestión	115
3.1.2.2.	Ingeniería de procesos y subprocesos integrados	116
3.1.2.3.	Construcción de procedimientos del sistema integrado	212
3.1.2.4.	Identificación y elaboración de documentos operativos	214
3.2.	Conceptualización e identificación de las variables a medir y registro de datos	222
3.3.	Investigación de campo. implementación del sistema como modelo experimental en la unidad de negocio Termoesmeraldas	229
4.	<b>Resultados y análisis de datos e interpretación</b>	<b>233</b>
4.1.	Recolección continua de datos de campo y tabulación	233
4.2.	Análisis de datos e interpretación de resultados	239
4.3.	Replanteamiento del modelo a partir de los resultados encontrados	246
4.4.	Flujo de ODT	272
4.5.	Proceso y estructura organizacional requerida para lograr una integración real de los sistemas de gestión	273
4.5.1.	Proceso Sistema Integrador	274
4.5.2.	Propuesta para la descripción del puesto para líder QSSA	278
4.5.3.	Propuesta para un manual de funciones del supervisor de Seguridad Industrial y Ambiental	282
5.	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	
5.1.	Conclusiones	
5.2.	Recomendaciones	
6	Referencias Bibliográficas	

## RESUMEN

En la actualidad, el esfuerzo estratégico de las empresas no solo está enfocando en la calidad y la productividad, trasciende al desarrollo y seguridad de su capital intelectual, su infraestructura y los activos operacionales, todo esto, manteniendo la conservación del ambiente, los recursos naturales y las comunidades del entorno, para llegar a una producción sustentable.

La Unidad de Negocio Termoesmeraldas se está enfocando en la implementación de un Sistema Integrado de Gestión (SIG); al contar ya con la certificación del SGC en la central Esmeraldas I, nos motivó a intervenir en las centrales de Manabí para extender la certificación del SGC en estas centrales. Luego del estudio y análisis de las diferentes ventajas y desventajas que implica integrar el Sistema de Gestión de la Calidad, el Sistema de Gestión Ambiental y el Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional, pudimos determinar los beneficios que genera el implementar un sistema integrado, los más importantes: nos ayudará a racionalizar los esfuerzos, recursos, y costes destinados a la gestión de la organización, facilita la asimilación de los conceptos, el uso de las herramientas de gestión y disminuye significativamente el tiempo necesario para contar con una implementación real, asegurando la calidad en cada una de las etapas del proceso. La conclusión inmediata tiene que ver con la factibilidad de implementar esta integración de sistema en nuestra Unidad de Negocio, permitiéndonos así aportar con innovación, mejoramiento y aprendizaje continuo no solo la Unidad, sino a toda la empresa.

## ABSTRACT

Nowadays, the strategic efforts of companies are not only focusing on quality and productivity, development and security transcends its intellectual capital, infrastructure and operational assets, all this while maintaining environmental conservation, natural resources and the surrounding communities to reach sustainable production.

The Termoesmeraldas Business Unit is focusing on the implementation of an Integrated Management System (IMS); and count now with a certified QMS in Esmeraldas One power plant, this we were motivated to intervene in the power plants of Manabí to extend QMS certification there. After the study and analysis of the various advantages and disadvantages of integrating the Systems of Quality Management, Environmental Management System and Management System Occupational Health and Safety, we determine the benefits generated by implementing an integrated system, the most important: will help us streamline efforts, resources, and costs for the management of the organization, facilitates the assimilation of concepts, use of management tools and significantly reduces the time to have a real implementation, ensuring quality in each of the stages. The immediate conclusion is about the feasibility of implementing this integration in our business unit, thus allowing to contribute to innovation, continuous improvement and learning not only the unit, but the entire company.

## **INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La investigación surge de la necesidad de implementar un modelo de gestión que permita mejorar la competitividad del sector de generación eléctrica en el país. Parte de un diagnóstico del sector y de la Unidad de Negocio Termoesmeraldas, en el cual se describen los problemas detectados, planteándose la alternativa de ser más eficiente y competitivo. Se determina que en el sector eléctrico se debe implementar un modelo de gestión que además integre normas de calidad, ambientales y de seguridad industrial y salud ocupacional.

En este trabajo se realiza un análisis del avance teórico sobre sistemas de gestión que es complementado con manuales, con que cuenta la Unidad de Negocio Termoesmeraldas, que se usan en la operación de las centrales que permita diseñar el Modelo del Sistema Integrado de Gestión (SIG) en una empresa de generación termoeléctrica en la zona de Manabí.

Para la implementación y seguimiento se elaboran manuales de procedimientos y se identifican los principales indicadores con los cuales se debe monitorear el desempeño y cumplimiento de los procesos diseñados. Finalmente se describen las conclusiones y establecen las recomendaciones al modelo.

### **1.1. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y EL PROBLEMA DE SU INTEGRACIÓN**

En la actualidad, por las normativas legales del nuevo marco constitucional que rige en el Ecuador con la Constitución del 2008, y por la institucionalización del sector público que han reforzado el cumplimiento de los reglamentos y las normativas ambientales en los sectores productivos, así como el énfasis en el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud en el trabajo, permite visualizar un panorama diferente, asentado en un sistema legal cada vez más complejo, encaminado a mejorar sustancialmente las relaciones entre los grupos de interés en cualquier institución o empresa pública, privadas o de la economía

popular y solidaria. Por estas razones los sistemas de calidad que abordan únicamente este aspecto y usualmente se apegan a la Norma ISO 9001, se tornan insuficientes pues no dejan ver con claridad la gestión requerida para manejar los riesgos laborales y ambientales.

En el sector público y privado la tendencia es tener por separado sistemas de gestión de la calidad, sistemas de gestión medio ambientales regulados por el cumplimiento del plan de manejo ambiental, y los sistemas de seguridad laboral, estas dos últimas por su obligatoriedad de implementación legal; son muy pocas las empresas que han desarrollado un Sistema Integrado de Gestión (SIG), que eleven la eficiencia a la vez que permitan disminuir costos.

En el sector de generación eléctrica sucede igual, existen unidades de negocio que tiene implementado Sistemas de Calidad y han desarrollado reglamentos legales y normativos, procedimientos ambientales y de seguridad laboral pero enfrentan la complejidad de mantener dos o tres sistemas simultáneamente con disparidad entre ellos.

El presente trabajo analizará los diferentes niveles y modos de implementación, las relaciones entre los diversos modelos que ayudan a la integración total, cumpliendo con las regulaciones legales de responsabilidad ambiental y de seguridad laboral como parte de consolidar procedimientos y formas de trabajo que promuevan, en la práctica, la utilización de instrucciones claras provenientes de los sistema de gestión de la calidad (SGC), sistema de gestión ambiental (SGA) y sistema de gestión de seguridad laboral (SGSL). Se busca así la integralidad de la documentación, facilitar la implementación, pero sobretodo mejorar la gestión y disminuir los costos y tiempos.

### **1.1.1. CELEC EP, ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

En el artículo 315 de la Constitución de la República dispone que el Estado constituya empresas públicas para la gestión de los sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos

naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas. La Asamblea Nacional, expidió la Ley orgánica de Empresa Pública, publicada en el suplemento del Registro Oficial No. 48 de 16 de octubre de 2009, esta ley regula la constitución, organización, funcionamiento, fusión, escisión y liquidación de las empresas públicas que no pertenezcan al sector financiero y que actúen en el ámbito nacional, regional, provincial o local, así como establece los mecanismos de control económico, administrativo, financiero y de gestión que se ejercerán sobre ellas.

Con Decreto Ejecutivo No. 220 de 14 de enero de 2010, se creó la Empresa Pública Estratégica CORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR CELEC-EP, como entidad de Derecho Público, con personalidad jurídica y patrimonio propio dotada de autonomía presupuestaria, financiera y económica y de gestión.

En el inciso segundo del artículo 17 de la Ley Orgánica de Empresas Públicas, dispone que: *“El Directorio, en aplicación de lo dispuesto por esta ley, expedirá normas internas de administración del talento humano, en las que se regulará los mecanismos de ingreso, ascenso, promoción, régimen disciplinario, vacaciones y remuneraciones para el talento humano de las empresas públicas”*.

### **1.1.2. ORGANIZACIÓN DE LA CORPORACIÓN, BASADA EN PROCESO.**

El directorio de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP, mediante resolución No. 17/2011, de la Sesión de Directorio No. 006/2011, de fecha 13 de junio de 2011, conoció y aprobó la Estructura Organizacional y Funciones Básicas por Procesos, a ser aplicadas en la Corporación.

La estructura de la CELEC EP, matriz al primer nivel refleja la cadena funcional y en el segundo nivel la cadena de valor.

Del análisis de la primera, se desprende que se requieren de las áreas que gestionen los siguientes componentes:

- Generación
- Transmisión

### GRÁFICA 1



Fuente: CELEC EP, modificado por los autores

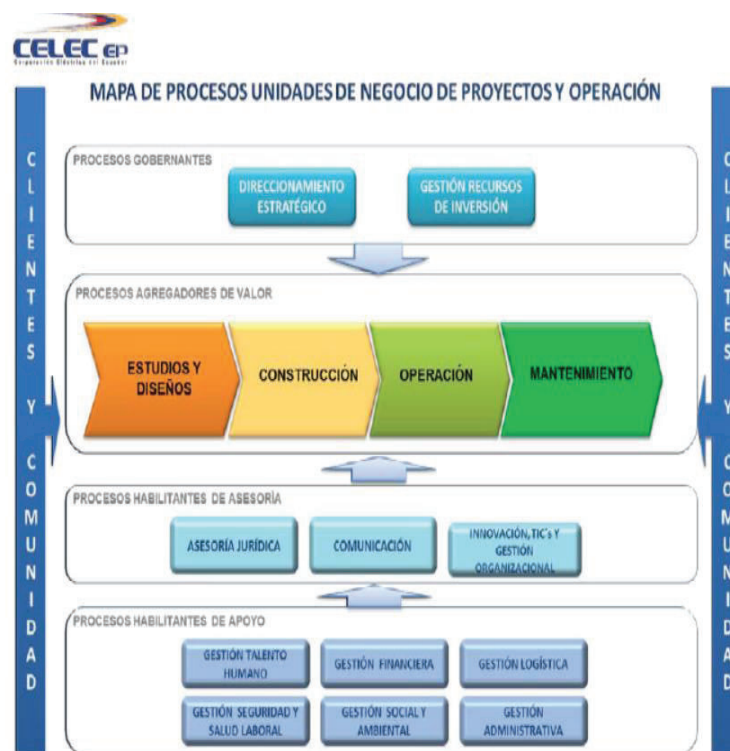
El mapa de procesos de la CELEC-EP, y las funciones de las Unidades de Negocio de Generación, que actualmente cuentan con centrales en operación, de acuerdo al modelo de estructura organizacional aprobado por el directorio de la CELEC de fecha 13 de junio del 2011, que generan los productos y servicios de la Corporación, se clasifican en función de su valor agregado con el que aportan al cumplimiento y consecución de la misión corporativa y estos corresponden a:

- **Procesos estratégicos:** Proporcionan directrices a los demás procesos y son realizados por el directorio.
- **Procesos agregadores de valor:** Son los procesos esenciales de la Corporación y son: i) Planificación de la expansión; ii) Generación

- **Procesos habilitantes de asesoría:** Son aquellos que asesoran a los procesos gobernantes y agregadores de valor, son los responsables de brindar productos de asesoría y apoyo logístico: i) Ambiente y Responsabilidad social; ii) Asesoría jurídica; iii) Comunicación; iv) Gestión Estratégica.
- **Procesos habilitantes de apoyo:** Son aquellos que dan soportes a los procesos gobernantes y agregadores de valor: i) secretaría General; ii) Administración Financiera

El mapa de procesos se lo presenta a continuación:

## GRÁFICA 2 MAPA DE PROCESOS



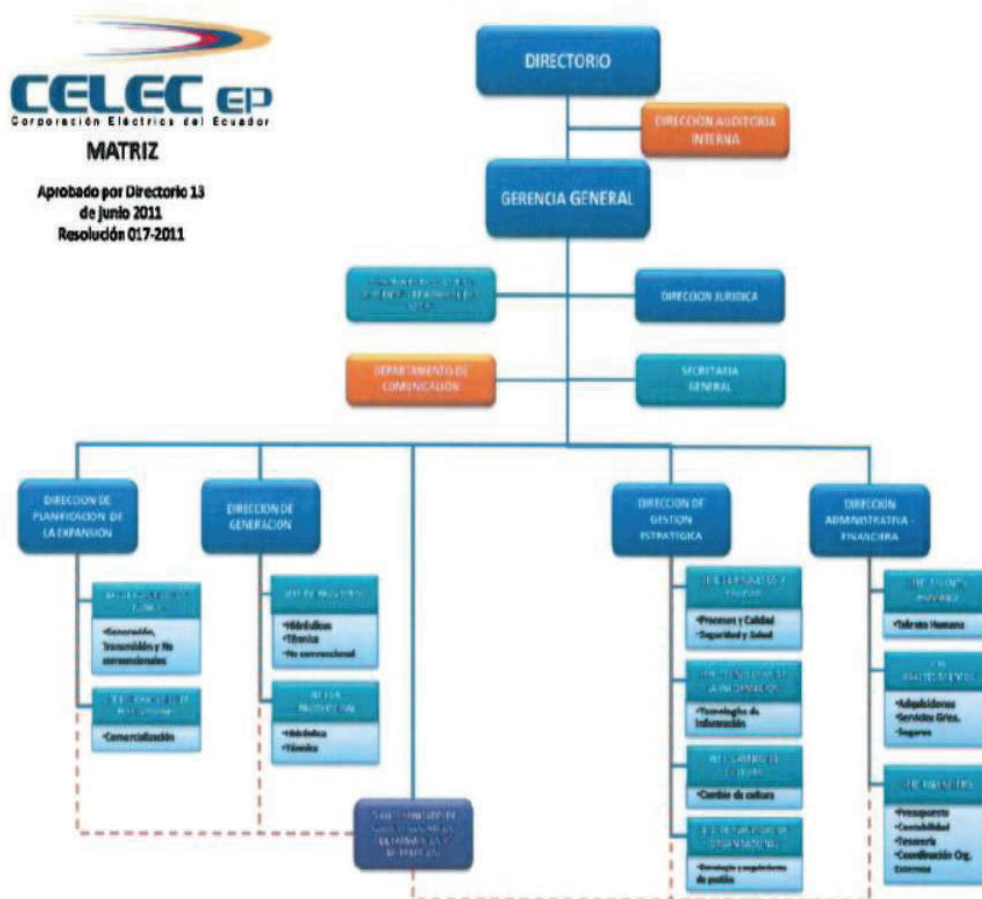
Fuente: CELEC-EP



Del análisis de este mapa de procesos, se establece la necesidad de crear áreas que van a soportar los procesos claves de la cadena de valor (estudios, diseños y construcción de los proyectos de generación de electricidad; y, operación y mantenimiento de las centrales de generación. También se crean las áreas que soportan los procesos de niveles táctico y de apoyo, las mismas que aparecen en el organigrama estructural.

La Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, en sesión de 4 de abril 2012, aprobó la Política, Modelo y Estructura Organizacional por Procesos a ser aplicada en la corporación.

### GRÁFICA 3 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL POR PROCESOS



Autor: CELEC-EP

El directorio de la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC-EP mediante resolución No. 17/2011, de la Sesión de Directorio No. 006/20011, de fecha 13 de junio de 2011, conoció y aprobó la Estructura Organizacional y Funciones Básicas por Procesos, a ser aplicadas en la Corporación, aplicable a las Unidades de Negocio de Generación con centrales operando, y que son: i) Hidropaute, ii) Hidroagoyan, iii) Hidronación, iii) Electroguayas, iv) Termopichincha, v) Termoesmeraldas, vi) Termogas Machala.

En cada una de estas Unidades de Negocio se particularizarán las subgerencias de Producción y las áreas de Proyectos, dependiendo del número de centrales que operen y de las características tecnológicas de las mismas y de los proyectos de generación asignados para su construcción.

#### GRÁFICA 4 MODELO PARA UNIDADES DE NEGOCIO DE GENERACIÓN EN OPERACIÓN



Fuente: CELEC EP

### **1.1.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA INTEGRACIÓN DEL SIG**

La separación de los diversos sistemas de gestión SGC (Sistema de Gestión de la Calidad – ISO 9001), SGA<sup>1</sup> (Sistema de Gestión Ambiental - ISO 14000) y SGSSO (Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional - OHSAS 18000) ocasiona dificultades y duplicidades de esfuerzo, por lo que la integración de estos sistemas va a acarrear una serie de beneficios económicos, operacionales, organizacionales, y por encima de todo, va a permitir a la organización incrementar su nivel de innovación, mejora y aprendizaje continuos, de modo que se produzca un desarrollo empresarial sostenible.

#### **1.1.3.1. VENTAJAS/BENEFICIOS**

- Potencia la satisfacción del cliente, buscando maximizar la calidad del producto o servicio, permitiendo ofrecer al mercado una oferta con mayor valor agregado.
- Simplificar la documentación necesaria, los requisitos, prácticas, procedimientos comunes pueden simplificarse en un único documento ya que al ser única, ésta brinda mayor transparencia, facilita el manejo de la misma y reduce su costo de mantenimiento.
- Un SIG cubre todos los aspectos de una organización, desde la calidad del producto y el servicio al cliente, hasta el mantenimiento de las operaciones dentro de una situación de seguridad, siempre velando por el cumplimiento de la legislación laboral y de prevención de riesgos laborales; mientras que la calidad medioambiental nos permitirá asegurar a los clientes un compromiso con el medio ambiente.

---

<sup>1</sup> [http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/73\\_sistema\\_integrado\\_de\\_gestion.html](http://www.calidad-gestion.com.ar/boletin/73_sistema_integrado_de_gestion.html)

- Se satisfacen las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas al establecer la obligatoriedad de cumplir al mismo tiempo con los requisitos legales y regulatorios, los ambientales, de calidad y otros.
- Desarrollar e implementar el SGI, simplifica todo el proceso de certificación, reduciendo los costos que el que implicaba desarrollar los procesos de certificación por separado
- Reducción de costos que para una organización supone la preparación y realización de auditorías de implementación, seguimiento y certificación de cada uno de los sistemas de gestión que se hayan establecido en la empresa, y que al integrarlos, podrán ser realizados en simultáneo y en el plazo correspondiente por un equipo auditor multifuncional.
- Mejora la confianza, participación y la comunicación interna, entre todo el personal, incrementando el rendimiento, las competencias y el entrenamiento de los miembros de la organización, reduciendo el número de conflictos inter funcionales. Integración de los procesos gerenciales de planificación de políticas, objetivos, programas, capacitación, control, monitoreo y revisión de manera conjunta y en forma eficiente del sistema.
- La información de la organización en materia de gestión de la calidad, del medio ambiente o de la prevención de riesgos laborales estará interrelacionada. De lo que se trata es de aprovechar esta circunstancia integrando toda la información, lo que permitirá la ejecución de un sistema único y, por lo tanto, un sistema más fácil de manejar, desarrollar y mantener en el mediano y largo plazo.
- Al tener un sistema único y a la vez más fácil de manejar, desarrollar y mantener, ayudaría, animaría y sensibilizaría a las organizaciones a mejorar su competitividad y su imagen en el mercado.

### 1.1.3.2. DESVENTAJAS/PROBLEMAS

- Posible pérdida de precisión de los sistemas, porque al establecer un único sistema de gestión que englobe los aspectos de calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, se corre el riesgo de crear un sistema inmanejable por su tamaño, pero si se realiza una gestión adecuada y se dispone de personal capacitado, esto puede ser perfectamente evitable.
- Resistencia al cambio por parte de la alta dirección y del personal de la organización.
- Dificultad para asignar un responsable comprometido y capacitado para llevar a cabo la integración. Déficit de personal capacitado para la implantación del sistema integrado de gestión, y para la realización de auditorías de los sistemas de gestión existentes.
- Se requiere de mayor esfuerzo en la planificación, el control de los procesos y en la toma de decisiones ya que se deben tener en consideración aspectos relacionados con la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- Mayor costo de implantación, en relación con un solo sistema de gestión.
- Mayor esfuerzo en materia de formación, de organización y de cambio de la cultura empresarial de todo el personal involucrado, al requerir la realización de un mayor número de actividades para garantizar la formación del personal en las distintas materias que competen la integración del sistema.
- Los beneficios que genera el implementar un SIG son más que las desventajas que traería su ejecución. Si bien, su implementación puede ser un proceso más costoso desde este punto de vista, en el mediano y largo plazo, la implementación de todo SIG va acarrear una serie de beneficios y

por encima de todo, va a permitir a la organización incrementar su nivel de innovación, manteniéndola competitiva en el mercado.

## **1.2. EL ENTORNO DEL PROBLEMA, EL SECTOR DE TERMO GENERACIÓN ELÉCTRICA**

De acuerdo con el CONELEC (2012) La generación de energía eléctrica para el consumo nacional, en el caso del Ecuador, está sustentada en la producción hidroeléctrica y la generación termoeléctrica producida por la combustión de derivados de petróleo para vaporizar agua y generar así movimiento de los motores generadores; y los motores de combustión interna, este tipo de generación constituye *el 47,6% del total producido, cifra que tiende disminuir por la política de crecimiento de energía limpia mantenida por el gobierno actual, con la política del cambio de la matriz energética.*(CONELEC, 2012)

Las unidades generadoras de energía eléctrica, en su mayoría, forman parte de la Corporación Eléctrica del Ecuador –CELEC-EP que genera toda la potencia del Sistema Nacional Interconectado –SIN- administrado por el Centro Nacional de Control de Energía –CENACE- quien es el administrador técnico y comercial del mercado mayorista de energía. Se puede decir que casi la mitad de la energía utilizada en el país, proviene de generación termoeléctrica con aporte a una red única y que por lo tanto el abastecimiento nacional depende de la capacidad operacional de estas unidades de generación. De ahí la importancia crítica que tienen para al sector energético la operación óptima de las unidades en dos sentidos: primero, el aporte total de energía cuando se lo requiere y segundo, el control de costos necesario que permita mantener una tarifa cómoda al consumidor final.

La conformación de CELEC-EP es de reciente data, su fachada más visible es la de empresa responsable de la generación eléctrica y al interior se constituye de varias unidades de negocios que disfrutan de cierta autonomía. Para la empresa los objetivos son claros y se resumen en: generar energía con el voltaje y la frecuencia indicados por el administrador (CENACE) y mantener la

disponibilidad de plantas declaradas al mismo. Esta claridad deja ver algunos elementos clave para la gestión y que deberían ser tomados en cuenta, estos son:

El producto a entregar no tiene modificaciones en sus características que dependan de la libre oferta y demanda. Esto quiere decir que tanto el mantenimiento de los equipos de generación como la producción en sí, demanda un flujo de partes, repuestos, piezas e insumos que no cambia en sus cualidades sino simplemente en el tiempo de uso; lo cual lleva al replanteo de la función de abastecimiento o logística de entrada.

Se puede considerar que la ley vigente en el país genera un monopolio público en el tema generación y distribución de energía. De manera similar, la constitución del sistema identifica un solo cliente que recibe la energía generada. Ambas situaciones definen procesos de pre venta y posventa centralizados en la casa matriz de la empresa en el cual el rol de las unidades de negocios se limita a generar la información necesaria de cantidad generada y costos de operación.

La política corporativa definirá los estándares de gestión de la información mediante la homologación macro de procedimientos y la implementación de sistemas informáticos comunes. La afeción directa para las unidades operativas es que deberán capacitar al personal en dichos sistemas y dejar de lado la generación de aplicaciones propias.

Ante las diferentes formas de trabajo, ordenamientos en la gestión y procedimientos que cada unidad ha aprendido a lo largo de los años, se debe pensar en la implementación de un solo modelo de gestión institucional que se apegue a la función de calidad y cumpla los preceptos legales para su optimización.

Es justamente sobre este último punto donde se han hecho evidentes varias formas de trabajo derivadas de diferentes escuelas de pensamiento administrativo produciendo un serio inconveniente en la unificación de procesos y procedimientos vigentes en cada unidad de negocios. Las soluciones vienen de varias fuentes, sin embargo, al parecer la tendencia es utilizar como modelo de

gestión los elementos de la llamada Gestión de la Calidad, modelo nacido y probado hace más de cuarenta años en varias empresas públicas y privadas alrededor del mundo. El patrón más conocido para implementar y gestionar en una empresa el modelo de gestión de la calidad, es el elaborado y difundido por la *International Organization for Standardization* con el nombre de Norma ISO 9001.

La implementación de esta norma de calidad conlleva un trabajo arduo. Exige muchas horas de capacitación general, formación de líderes de calidad, ingeniería y reingeniería de procesos, además de otras tantas horas para lograr la documentación necesaria y, sobretodo, un inmenso trabajo para llevar a la práctica, implementar, todo el modelo concebido en cada organización. En promedio, un empresa requiere 2 a 3 personas con concentración exclusiva en el tema, la participación de al menos el 80% del personal y entre 6 y 8 meses para lograr una implementación de arranque que, entre otras cosas, promueva la certificación del modelo (GARCÉS, 2010)

Si bien la implementación de un sistema de gestión de la calidad conlleva resultados positivos, se considera como una decisión gerencial que opta entre varios modelos de gestión. En el Ecuador sin embargo, existe un marco regulatorio, con cumplimiento obligatorio de carácter legal que tiene que ver con otros dos entornos: la gestión ambiental y la seguridad laboral; ambos son temas muy complejos que deben por ley ser integrados, cualquiera sea el modelo de gestión que elija una empresa. La normativa al respecto es clara y exigente, pero no determina una forma de cómo hacer las cosas; es decir, no guía a una empresa en la implementación de normas de seguridad ambiental y laboral, pero si exige que las tenga.

El sector generador termoeléctrico se ha manejado en forma desigual en este aspecto. Algunas unidades de negocios que son parte de la CELEC, han logrado implementar un sistema de gestión de la calidad e incluso han certificado la Norma ISO 9001, mientras que otras unidades no han avanzado nada al respecto, creándose así una divergencia conflictiva.



En lo referente a seguridad ambiental y laboral, ninguna empresa del sector ha logrado implementar una forma de trabajo que sea reconocida y cumpla la ley. En el caso de seguridad ambiental, la certificación necesaria que la emite el Ministerio de Ambiente, la poseen pocas unidades generadoras. Más complejo aun parece ser el panorama de aprobar una auditoria de riesgos del trabajo llevada adelante por la División de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social –IESS. Entonces, no se puede tener un parámetro de los recursos necesarios para implementar estos sistemas de seguridad por lo que solamente se puede referir casos fuera del país.

En términos generales extraídos de publicaciones auspiciadas por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2012), la producción termoeléctrica conlleva un riesgo ambiental alto en toda la cadena de abastecimiento – producción – manejo de desechos, tanto por la transformación de combustibles en residuos sólidos, líquidos y gaseosos, como por la operación en si misma que genera gran cantidad de desechos, basura tecnológica y residuos contaminantes. Lograr el manejo de los producción de combustión tiene que ver con la tecnología de producción adoptada para evitar la producción de residuos tóxicos y con el manejo in situ de los residuos provocados por una tecnología antigua. Ambas soluciones están en la esfera de la decisión política por lo que las unidades de negocios tienen solamente que lidiar con el problema y solventarlo de la mejor manera posible.

Pero el segundo origen de contaminantes, la producción de basura y desechos, puede ser paliada y solventada al incluir tareas, actividades, controles previos y códigos de liberación en los procedimientos de trabajo que se realizan continuamente. La estimación es que con capacitación, ingeniería de procesos y conformación de Equipos de Gestión, los mismos empleados pueden reducir más del 70% de factores de contaminación y el 30% puede ser tratado mediante procesos inherentes a la remediación y compensación ambiental. De todas maneras, el trabajo de gestión ambiental da inicio en la intervención de los procedimientos.

Similares deducciones pueden obtenerse al analizar la gestión de riesgos del trabajo en el entorno termoeléctrico. El Ministerio de Relaciones Laborales ha clasificado a este grupo de empresas en la categoría de alto riesgo laboral, lo cual las obliga a contar e implementar una serie compleja de mecanismos de prevención de enfermedades laborales realizadas a través de vigilancia de la salud y cumplimiento de normas y políticas especificadas en diferentes leyes y acuerdos ministeriales. De la misma manera, la exigencia es alta, pero no se mencionan formas de implementar un sistema de seguridad laboral. A esto debe sumarse un segundo organismo de control, la mencionada División de Riesgos del Trabajo del IESS, que ha desarrollado un Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo –SART- bastante exigente, del que no se tiene noticias que alguna empresa termoeléctrica haya superado el 60% de ella.

La coyuntura actual del sector eléctrico de generación, se resume en una asimetría en el nivel de implementación de los modelos de gestión, la carencia de un modelo único y la concentración en el desarrollo de sistemas de gestión de la calidad dejando un tanto de lado la gestión ambiental y de seguridad ambiental. La causa principal radica en el hecho de que la propuesta de gestión de la calidad es más antigua y se consideró como una forma de trabajo ejemplar hace muchos años. A ello debe sumarse la popularización de la Norma ISO 9001 tanto en la oferta de capacitación, implementación y certificación que se produjo en el país desde los años 90 del Siglo XX.

En cambio, los sistemas de gestión ambiental y de seguridad laboral son novedades dentro de la Administración. En realidad son el resultado de un cambio de política centrada en la optimización de la producción para darle paso a políticas que tomen en cuenta la naturaleza y los riesgos del ser humano en su ambiente laboral. En este sentido, el Ecuador ha llevado a nivel de ley el cumplimiento de una normativa exigente que tiende a profundizarse en el futuro mediato. Esto pone en riesgo legal no solo a los responsables o representantes legales de las empresas, sino también a los responsables de los procesos de gestión ambiental y gestión de riesgos del trabajo.

Intentar deducir la tendencia en la capacidad de implementación de la normativa legal vigente parte de los siguientes argumentos:

- El cumplimiento obligatorio de la seguridad ambiental y laboral parte del trabajo de concientización y construcción de procedimientos seguros. Estos a su vez, son la consecuencia del desarrollo de un sistema de gestión por procesos.
- La gestión por procesos en el sector termoeléctrico puede ser mucho más viable si se utiliza como modelo la Norma ISO 9001. Sin ser una fórmula de implementación obligatoria, es el camino más ágil para identificar e incidir en los procedimientos.
- Al no existir una fórmula de implementación exigida por los organismos de control, la adopción de la Norma ISO 14001 y OSHAS 18000 son una guía, tan solo una guía, para identificar elementos, política, procesos y procedimientos específicos en la implementación de un sistema de gestión ambiental y de riesgos laborales.
- Al momento se ha desarrollado un formato de trabajo conocido como Sistema Integrado de Gestión<sup>2</sup> que propone la unión de las Normas ISO 9001, 14001 y OSHAS 18000, pero se queda en la definición de elementos comunes, homologación de puntos e indicaciones de cumplimiento. El sector termoeléctrico requiere una implementación integrada propia, de alto impacto en las tres áreas: calidad, ambiente y riesgos laborales, para garantizar la construcción de espacios laborales seguros, en todo sentido y para todos los implicados (*stakeholders*).

La estimación más conservadora define que se requieren entre 22 y 36 meses para lograr esta implementación (taller de trabajo para identificación de políticas institucionales, abril 21, 2010) en cada unidad de negocios del sector, lo cual es un costo inmenso en tiempo de trabajo laboral dedicado a la construcción

---

<sup>2</sup> [http://www.mch.cl/wp-content/uploads/sites/4/2012/01/MCH\\_374\\_3.pdf](http://www.mch.cl/wp-content/uploads/sites/4/2012/01/MCH_374_3.pdf)

del sistema, ingentes recursos en capacitación y formación, así como también un costo alto en el clima laboral que se desgasta por el esfuerzo que, usualmente, tiene pocas manifestaciones claras de éxito.

Es posible que algunas empresas estén pensando llevar adelante la implementación separada de los diferentes sistemas de gestión y tal vez otras empresas decidan utilizar el formato de sistema integrado. En cualquiera de los dos casos, nos encontramos con que la experiencia local es pobre, mucho más para la segunda vía, por lo que la propuesta se basa en diseñar una metodología de implementación diferente basada en la creación de tres metas: la construcción de procedimientos limpios, la liberación de recursos y el diseño de puestos de trabajo seguro. Para lo cual se requiere una investigación de tipo experimental donde la evaluación consecutiva de resultados estadísticos experimentales frente a las condiciones de entrada pueda generar conclusiones que permitan ajustar un modelo de gestión propia y aplicable.

Tanto el problema de la asimetría de los modelos de gestión entre las diferentes unidades, como la inexistencia de forma de trabajo que aseguren el cumplimiento de la ley, son problemas que pueden frenar el desarrollo del sector termoeléctrico, sobretodo en la línea de la eficiencia de costos, antes que en la eficacia en la producción. Las variables a tomar en cuenta son múltiples y solamente se contará con una idea de su relación cuando se haya iniciado el estudio.

En resumen, la idea a desarrollar en la tesis se resume a construir y probar estadísticamente, una metodología de trabajo aplicable a cualquier generadora termoeléctrica que le permita implementar un sistema integrado de gestión (calidad, ambiental y laboral) en corto tiempo, acarreado con ello un ahorro significativo de recursos y el rápido cumplimiento de la ley.

### **1.2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En el sector generador eléctrico, ¿Cómo se puede estandarizar una real integración de los sistemas de gestión organizacional en función de diseñar y

aplicar una metodología para la gestión de los riesgos de calidad, ambiental y de seguridad laboral, de manera simultánea?

### **1.2.1.1. LA SISTEMATIZACIÓN**

- ¿Cuáles son los elementos que componen un sistema integrado de gestión para el sector termoeléctrico?
- ¿Cómo se definirán los procedimientos de un sistema integrado para que concluyan en la identificación e implementación de procedimientos limpios y puestos de trabajo seguros en las generadoras eléctricas?
- ¿Cómo se identificará la línea de partida, línea base, de una empresa termoeléctrica en lo referente a la integración de sistemas de gestión?
- ¿Qué nos dicen la medición de los indicadores durante la fase de implementación del modelo?
- ¿Cuál será la propuesta final, como resultado del análisis experimental?

### **1.2.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.2.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar y formular un sistema que integre la gestión de riesgo laboral, gestión ambiental y gestión de la calidad, aplicados simultáneamente a nivel de procedimientos y formas de trabajo, cuya implementación sea evaluada estadísticamente y genere datos que una vez analizados permitirán medir los problemas en la implementación del modelo y proponer los cambios necesarios para convertirlos en estándar de la industria.

### **1.2.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar y estructurar los parámetros, argumentos y elementos de cada uno de los modelos de gestión base del estudio.
- Generar los procedimientos y el mecanismo de evaluación correspondientes que permitan analizar la capacidad de integración de dichos elementos y un primer nivel de diseño (Método de evaluación ad pre).
- Construir un sistema de indicadores basado en control estadístico que permita monitorear las diferencias entre el modelo sugerido y los resultados de campo.
- Llevar adelante la implementación del sistema integrado y los procedimientos no integrados.
- Monitorear, tabular y evaluar la implementación mediante datos de control estadístico.
- Proponer un nuevo modelo de implementación basado en la experiencia obtenida

### **1.2.3. RESEÑA HISTÓRICA DEL SECTOR ELÉCTRICO**

Antes de la creación del INECEL que se dio la década de los sesenta, Ecuador tenía una población aproximada de seis millones de habitantes y el índice de servicio eléctrico era del 17%, es decir que de cada 100 personas solo 17 tenían acceso al servicio. Los sistemas de generación estaban contruidos como sistemas aislados, y ubicados por lo general en las capitales de cada provincia o en los principales cantones, que no podían integrarse por sus diferentes características (voltaje y frecuencias distintas); este servicio eléctrico era administrado por las municipalidades, cada municipio hacía lo que podía, sin

normas y estándares. En su totalidad la generación se hacía en base al consumo de diésel importado.

En 1961 nace el INECEL (Instituto Ecuatoriano de Electrificación, que tuvo sus cuatro etapas bien definidas, que fueron: su planificación, su desarrollo, la decadencia y su desintegración, hasta 1998. Después que desaparece el INECEL, viene la época del Fondo de Solidaridad (FS), en donde se crean sociedades anónimas en cada una de las empresas de generación, distribución y transmisión, hasta llegar a la creación de la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEP) en el 2010, en donde se integran todas las empresas de generación y transmisión en esta gran corporación.

El INECEL se crea bajo la Ley Básica de Electrificación (en el año 1960), cuyo primer objetivo era integrar y normalizar el servicio, después de la cual se elabora el primer plan maestro de electrificación, en donde se inician los estudios de factibilidad de los macro proyectos Paute, Pisayambo y Agoyán; en esta década se inicia la planificación del sector eléctrico así como la ejecución de estos proyectos que requerían de alta inversión, pero en esa época el Ecuador no era sujeto de crédito.

En la década de los ochenta empieza la decadencia de INECEL, que comienza en 1983, después de que se congelan las regalías del petróleo a una paridad cambiaria del dólar de 76,50 sucres, al igual que las tarifas eléctricas, hechos que pasan la factura del mal manejo económico del sector eléctrico, al no contar ya con flujos de efectivo suficientes para financiar los costos de generación, transmisión y distribución de la energía. Esta situación genera un problema financiero interno en el país y comienza a crecer las deudas de las empresas eléctricas. A esto se suma que el INECEL se convierte en un ente burocrático, sujeto al clientelismo político, excesos y abusos sindicales con la consecuencia que desde 1988 hasta 1998, no se llevó a cabo el mantenimiento adecuado ni se realizaron esfuerzos de mejora a las empresas de generación. Está fue la tónica del sector eléctrico a fines de la década de los ochenta y en los años noventa del Siglo XX.

Se puede decir que:

En 1998 se inicia la desintegración de INECEL, con la transición a manos privadas, para la cual se trasladaron 96.000 millones de sucres en acciones al Fondo de Solidaridad (FS), accionista mayoritario de las 31 sociedades anónimas que se crearon (20 distribuidoras, 10 generadoras, 1 empresa de transmisión). Se obedecía así una tendencia regional de privatizar las empresas de servicio público y de esta manera, supuestamente, alcanzar su productividad.

La desaparición del INECEL, y la creación del FS en 1998 no garantizó que el sector eléctrico se modernice inmediatamente pues se encontraba sumergido en una grave crisis, no solamente de generación, sino también de transmisión y distribución de manera convergente, producto de la inexistencia de una política de largo plazo pues esta se enfocaba en resolver problemas inmediatos sin plantearse objetivos a futuro que tengan en cuenta el crecimiento de la demanda de energía eléctrica, para esa fecha, un 6% anual en promedio.

En la reforma a la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE), en 1998, dispone que todas las acciones del INECEL en las empresas del sector sean transferidas al Fondo de Solidaridad, así como la permanencia de la deuda en cada uno de estas empresas. Ordena que las empresas de generación y transmisión se constituyan en empresas de régimen privado y pasen a ser propiedad del FS, se conforman las siguientes empresas como sociedad anónimas: Electroguayas, Termoesmeraldas, Termopichincha, Hidropaute, Hidropisayambo, Hidroagoyan, en las cuales el FS tiene una participación del 100%, Elecaastro con una participación del FS del 52,7% así como la empresa de transmisión Transelectric, con una participación del 100% del FS.

En relación a la distribución de energía eléctrica, participa el Estado, a través de su accionista mayoritario, el Fondo de Solidaridad y también participan, los gobiernos provinciales y municipales a través de paquetes accionarios; es así que la distribución se encontraba en manos del sector público, exceptuando la empresa de distribución en la ciudad de Guayaquil, EMELEC, única empresa de distribución privada, que paso a ser administrada por un fideicomiso para pagar



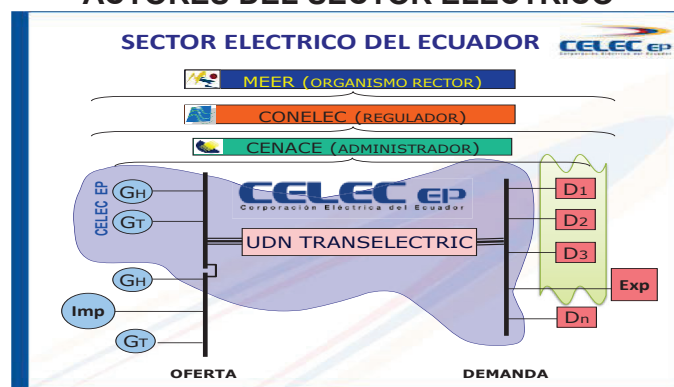
las deudas de los clientes del Banco de Progreso. Después de declararse en quiebra, en el 2003, se termina la concesión otorgada a EMELEC y se crea la Corporación de Administración Temporal Eléctrica de Guayaquil (CATEG).

Todos los intentos de los gobiernos de turno de lograr privatizar las empresas de generación y transmisión no fueron exitosos y en el año 2002 el Congreso del Ecuador aprobó una resolución de rechazo a la privatización ya que esta era contraria a la Constitución vigente.

En la Constitución del año 2008, en el Art. 313, se dice que el Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia; en el Art. 315, el Estado constituirá empresas públicas para la gestión de los sectores estratégicos. Al amparo de este marco jurídico, en el año 2009 se fusionan todas las empresas de generación y transmisora propiedad del Fondo de Solidaridad para conformar la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S.A., y se crea la Corporación Nacional de Electricidad CNEL que agrupa a las empresas de distribución.

El sector eléctrico está bajo la regulación y el control específico del Ministerio de Energía Renovable MEER, el Concejo Nacional de Electrificación CONELEC, y el Centro Nacional de Control de Energía CENACE. Resumiendo en el siguiente gráfico, la composición del sector eléctrico se observa así.

**GRÁFICA 5  
ACTORES DEL SECTOR ELÉCTRICO**



Fuente: CELEC-EP



## GRÁFICA 7

### CAPACITACIÓN INSTALADA EN GENERACIÓN

CAPACIDAD INSTALADA EN GENERACIÓN		
Unidad de Negocio	MW	TIPO
• HIDROPAUTE	<b>1.260</b>	HIDROELÉCTRICA
• HIDROAGOYÁN	<b>453</b>	HIDROELÉCTRICA
• HIDRONACION	<b>213</b>	HIDROELÉCTRICA
• ELECTROGUAYAS	<b>525</b>	TÉRMICA
• TERMOPICHINCHA	<b>223</b>	TÉRMICA
• TERMOESMERALDAS	<b>355</b>	TÉRMICA
• TERMOGAS MACHALA	<b>264</b>	TÉRMICA A GAS
<b>TOTAL</b>	<b>3.393</b>	

Fuente: CELEC-EP

La proyección de generación, con los proyectos que están en construcción, aumentará la capacidad instalada en 2.772,5 MV distribuidos así.

## GRÁFICA 8

### NUEVOS PROYECTOS DE GENERACION ELÉCTRICA CELEC EP

NUEVOS PROYECTOS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CELEC EP			
Proyecto	Monto (USD MM)	Potencia (MW)	Entrada en operación
Coca Codo Sinclair	2.200.0	1500	jul-15
Sopladora	656.5	487	dic-14
Minas San Francisco	508.8	270	dic-15
Toachi Pilaton	528.0	253	abr-15
Delsitanisagua	215.8	115	dic-15
Manduriacu	132.9	60	oct-14
Quijos	115.9	50	dic-15
Mazar Dudas	51.2	21	ene-14
Villonaco	41.8	16.5	sep-12
<b>TOTAL PROYECTOS</b>	<b>4.450.9</b>	<b>2.772.5</b>	

Fuente: CELEC-EP

## **1.2.4. HISTORIA DE LA UNIDAD DE NEGOCIO TERMOESMERALDAS**

Durante el período de liquidación del INECEL y establecidas las tres grandes áreas del sector eléctrico, se constituye la compañía de Generación Termoeléctrica Esmeraldas Sociedad Anónima - TERMOESMERLADAS S.A.- el 16 de diciembre de 1998.

La construcción de la Central Térmica Esmeraldas I, se había iniciado el 22 de enero de 1978 cuando el INECEL convoca a concurso interno de precios para la puesta en marcha de una central térmica a vapor de 120Mw, la cual considera la construcción de la respectiva subestación y línea de transmisión Santo Domingo – Esmeraldas.

El 31 de mayo de 1978 el directorio de INECEL aprobó y adjudicó la construcción de la central térmica a vapor al Gruppo Industrie Elettro Meccaniche per Impianti All Stereo s.p.a–GIE, y la contratación se inició el 18 de septiembre del mismo año.

El 4 de octubre de 1983 se realiza la recepción provisional de la Central Esmeraldas I, una vez concluidos los trabajos y puesta en operación comercial. El 16 de diciembre del mismo año se realiza la entrega – recepción definitiva en la ciudad de Quito.

El 13 de enero de 2009, Termoesmeraldas S.A. pasa a formar parte de la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC S.A. y al día siguiente la Corporación Eléctrica del Ecuador–CELEC S.A. cambia su razón social a Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador–CELEC E.P., denominándose a las empresas de la Corporación como Unidades de Negocio; es así como la Central Térmica Esmeraldas I llega a conocerse como Unidad de Negocio Termoesmeraldas.

La Central Térmica Esmeraldas I se encuentra ubicada en la provincia y ciudad de Esmeraldas, parroquia Vuelta Larga frente a la Refinería de Esmeraldas en el Km 7 ½ vía Esmeraldas-Atacames y por un tiempo fue la única planta generadora de la Unidad de Negocios Termoesmeraldas.

### **1.2.5. CUÁL ES LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN EMPRESAS DE GENERACIÓN.**

La estructura organizacional implementada en la CELEC EP es funcional, cuya principal características es que la autoridad se retome en toda la organización, además que ningún superior tiene la autoridad total de los subordinados de la empresa, la misma que es parcial y relativa, y obedece a la especialización del funcionario del área de mando. Podría clasificarse como una estructura matricial típica.

Una de las principales características de este tipo de estructura es que la decisión esta descentralizada a cada una de las unidades de Negocio de la CELEC EP y está normada en lo que respecta a los montos de contratación de bienes y con montos límite de contratación que establece la matriz.. La matriz también regula la estructura organizacional, política salarial, política de responsabilidad social ambiental y de seguridad laboral y ambiental. Por esta razón existen áreas especializadas en todos los niveles de la organización y su responsabilidad son delimitadas de acuerdo con la especialización, sean estos procesos de apoyo o lo agregadores de valor.

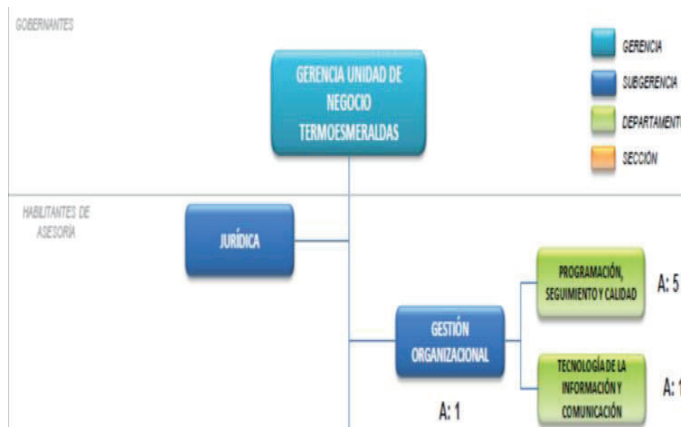
En la estructura orgánica aprobada por la matriz para la operación de las unidades de generación, contamos con tres áreas departamentales especializadas en calidad, ambiente y seguridad como procesos de asesoría y de apoyo, son:

- Departamento de programación, seguimiento y calidad
- Departamento de gestión social y ambiental
- Departamento de seguridad y salud laboral

### 1.2.5.1. DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN, SEGUIMIENTO Y CALIDAD

La misión del departamento de programación, seguimiento y calidad es; “Apoyar a las áreas administrativas y la gerencia de la Unidad de Negocio en la consolidación de la gestión organizacional y de la modernización de la plataforma tecnológica procurando mantener un sistema de mejoramiento continuo”, es parte del área de la Subgerencia de Gestión Organizacional, como vemos a continuación:

**GRÁFICA 9**  
**MISION DEL DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN**



Fuente: CELEC EP

Las funciones, aprobadas por el directorio de este departamento son:

- a) Programar, coordinar y ejecutar las actividades de identificación, levantamiento y actualización de los procesos.
- b) Coordinar la actualización y mejora de manuales, reglamentos y demás normativa técnico-administrativa aplicada en la Unidad de Negocio, en coordinación con las demás áreas administrativas y en función a los lineamientos de la Dirección de Gestión Estratégica de Matriz.

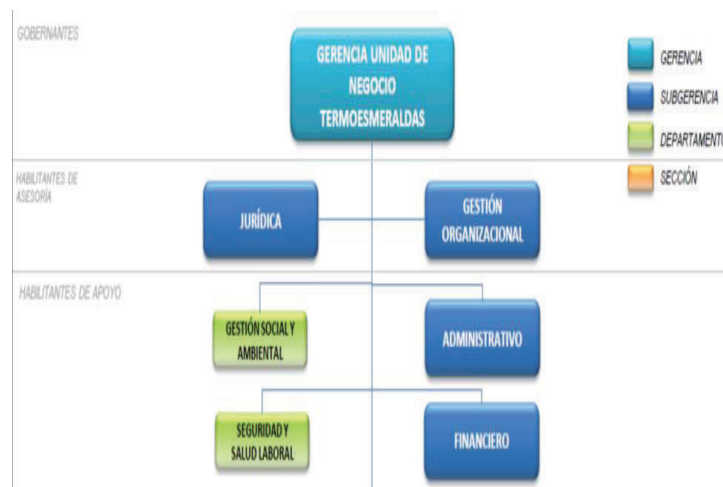
- c) Planificar, desarrollar e implementar la gestión de la Calidad y Mejoramiento Continuo.
- d) Elaborar los Planes de Acción Estratégico, Plan Anual de Inversiones, Plan Operativo Anual, Inversiones de Gestión Operativo, etc., consolidando la información de todas las áreas administrativas de la Unidad de Negocio.
- e) Administrar la información relacionada con los indicadores de gestión institucional y remitir la información obtenida a la Dirección de Gestión Estratégica de CELEC-EP Matriz.
- f) Participar y coordinar dentro de la Unidad de Negocio a la implementación del proyecto Gobierno por Resultados (GPR), en coordinación con la Matriz.
- g) Participar en la implementación del Sistema Integrado de Información que se está desarrollando en la Corporación.
- h) Coordinar e implementar mejores prácticas de procesos de transformación y desarrollo institucional orientados a la mejora continua de la cultura organizacional, en coordinación con la Dirección de Gestión Estratégica de CELEC-EP Matriz.
- i) Las demás que le asigne el Subgerente de Gestión Organizacional, dentro del ámbito de su gestión.

#### **1.2.5.2. DEPARTAMENTO DE GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL**

La misión del departamento de Gestión Social y Ambiental, es Apoyar a las diferentes áreas de la Unidad de Negocio en la gestión social, ambiental, y de relaciones comunitarias. Reporta a la Gerencia de la Unidad de Negocio como vemos a continuación:

## GRÁFICA 10

### MISIÓN DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL



Fuente: CELEL-EP

Las funciones, aprobadas por el directorio de este departamento son:

- a) Planificar y coordinar la gestión social y ambiental, durante las fases de estudios y construcción de los proyectos asignados, así como la operación y mantenimiento de las centrales de generación de la Unidad de Negocio.
- b) Gestionar y coordinar conjuntamente con los responsables de los proyectos, las acciones ante la autoridad ambiental respectiva para la obtención de los permisos para el desarrollo de las actividades de los proyectos de generación.
- c) Coordinar, con los responsables de las áreas administrativas relacionadas de la Unidad de Negocio, el seguimiento de la ejecución de los Planes de Manejo Ambiental y, en general, de la gestión de responsabilidad social y ambiental.
- d) Diseñar y promover, con los responsables de las áreas administrativas relacionadas de la Unidad de Negocio, proyectos de desarrollo comunitario en las zonas de influencia de los proyectos.



- e) Participar en los procesos de consulta pública y participación ciudadana en su ámbito de competencia.
- f) Las demás que le asigne la Gerencia de la Unidad de Negocio, dentro del ámbito de su gestión.

### **1.2.5.3. DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

La misión del departamento de seguridad y salud ocupacional, es; “Apoyar a las áreas administrativas de la Unidad de Negocio en los aspectos de seguridad y salud laboral” y de pende de la Gerencia de la Unidad de Negocio como vemos en el gráfico anterior.

Las funciones, aprobadas por el directorio de este departamento son:

- a) Preparar, en coordinación con las áreas administrativas de la Unidad de Negocio, el plan de seguridad y salud laboral, de acuerdo a las directrices impartidas por CELEC-EP Matriz.
- b) Coordinar, con las áreas administrativas de la Unidad de Negocio, la implementación de medidas de seguridad y salud laboral, en la Unidad de Negocio.
- c) Identificar riesgos de trabajo y coordinar las acciones necesarias para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Coordinar las acciones del Comité de Seguridad y Salud del trabajo.
- e) Las demás que le asigne la Gerencia de la Unidad de Negocio, dentro del ámbito de su gestión.

## 1.2.6. QUÉ SISTEMA DE GESTIÓN MANEJA LA UNIDAD DE NEGOCIO TERMOESMERALDAS

### Sistema de gestión de la Calidad

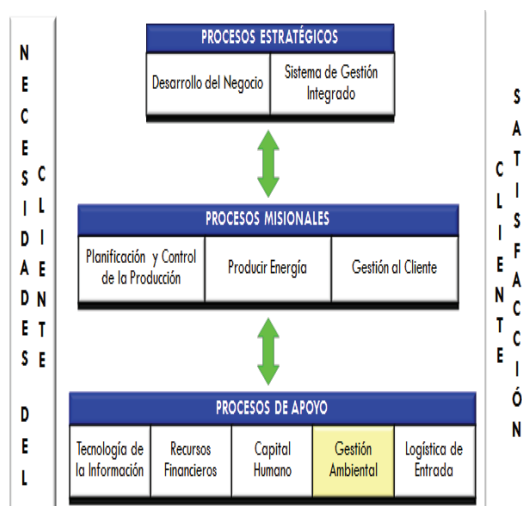
La Unidad de Negocio Termoesmeraldas adoptó el Sistema de Gestión de la Calidad desde el año 2005, como la herramienta de gestión para optimizar recursos y de mejora continuamente la ejecución de las actividades, a fin de satisfacer a nuestro cliente.

El Sistema de Gestión de la Calidad, está basado en los requisitos que establece la Norma ISO 9001:2008, la cual permite estandarizar las actividades de la Unidad de Negocio mediante la gestión por procesos y el enfoque al cliente.

### Procesos

La Unidad de Negocio Termoesmeraldas, identificó y determinó 10 procesos, los mismos que se muestran a continuación en el gráfico 11.

**GRÁFICA 11**  
**PROCESOS EN LA UNIDA DE NEGOCIO**



Fuente: CELEC-EP

## Documentos

La documentación del Sistema de Gestión de la Calidad, está compuesta por manuales, procedimientos e instructivos, los cuales cuentan con sus respectivos formatos - registros.

**GRÁFICA 12**  
**DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

PROCESOS	DOCUMENTOS	PORCENTAJE
Desarrollo del Negocio	3	1,26
Sistema de Gestión Integrado	10	4,20
Planificación y Control de la Producción	13	5,46
Producir Energía	145	60,92
Gestión al Cliente	6	2,52
Tecnologías de la Información	7	2,94
Recursos Financieros	9	3,78
Capital Humano	9	3,78
Gestión Ambiental	27	11,34
Logística de Entrada	9	3,78
	238	100,00

Fuente: CELEC-EP

## Alcance

El alcance del Sistema de Gestión de la Calidad, es la “Producción de Energía Eléctrica” de la Central Térmica Esmeraldas I, producción que es entregada a nuestro cliente “CENACE”, quien establece la programación, control del despacho de energía y, además controla la calidad del producto.

## Responsabilidad de la dirección

La alta dirección de la Unidad de Negocio Termoesmeraldas, está conformada por el Gerente y Subgerentes, quienes muestran su compromiso con el Sistema de Gestión de la Calidad, con la participación en la elaboración y control de la planificación operativa anual y, con la dotación de los recursos necesarios para la ejecución de la planificación y consecución de los objetivos y metas planteadas.

## **Gestión de recursos**

Los Responsable de Proceso anualmente establecen sus necesidades de recursos económicos, los cuales se consolidan en la Subgerencia Financiera y se elabora el presupuesto anual de la Unidad de Negocio Termoesmeraldas.

La Unidad de Negocio Termoesmeraldas cuenta con personal competente y comprometido con los objetivos y metas establecidos, la competencia del personal se garantiza con la aplicación del procedimiento de Reclutamiento, Selección y Contratación de Personal, así como también con el desarrollo de nuevas habilidades y cierre de brechas, los cuales se plasman en el Plan Anual de Capacitación.

## **Realización del producto**

La planificación del producto “Energía Eléctrica”, está compuesta por el Plan Anual de Mantenimiento y Operación, los cuales se soportan del Plan Operativo Anual de Despacho de Energía Eléctrica del CENACE.

Los planes de mantenimiento y operación, permiten programar y coordinar adecuadamente la compra o adquisición de los bienes, servicios, insumos materiales para la producción de la Energía Eléctrica.

Las compras o adquisiciones, se las realiza de acuerdo a lo que establece la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública –LOSNCP.

El seguimiento y control de la producción, se realiza por medio de los sistemas Delta V, BMS, Control de *Excitatriz*<sup>3</sup> para controlar la operación en línea y la Estación de Aplicación del Delta V permite realizar el control post operativo de la eficiencia, tendencia de los parámetros de control y resultados de los procesos.

---

<sup>3</sup> CASA SISTEMA

## **Medición, análisis y mejora**

La medición de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad se realiza mediante indicadores y avances de cumplimiento del POA, en lo referente al cliente se realiza anualmente por medio de la encuesta y la calidad del producto mediante el cumplimiento del voltaje, frecuencia y disponibilidad.

Los datos de las mediciones se analizan mediante técnicas estadísticas, que cada proceso considere necesaria y adecuada para evidenciar el cumplimiento, desviaciones existentes o desviaciones potenciales y, así determinar la eficacia y eficiencia de cada proceso y Sistema de Gestión de la Calidad.

La mejora de los procesos y Sistema de Gestión de la Calidad, se realiza por medio de revisión por la dirección, auditorias, correcciones, acciones correctivas, acciones preventivas y proyecto de mejora.

## **Importancia**

El Sistema de Gestión de la Calidad permite la flexibilidad y adaptación del personal a los cambios dispuestos por la Matriz – CELEC-EP, Entorno y Unidad de Negocio, permitiendo la sustentabilidad de la Unidad y sus recursos, además contribuye al desarrollo y crecimiento sostenido.

## **Beneficios**

- Estandarización de la ejecución de actividades mediante la documentación de los procesos.
- Disminución de los riesgos y accidentes laborales.
- Mayor control de los procesos y eliminación oportuna de las causas de desviación.
- Disminución del impacto sobre el medio ambiente.

- Incremento del desempeño y productividad del personal.
- Reducción de los costos por la optimización de los recursos.
- Incremento en el cumplimiento del POA – Objetivos
- Incremento de la satisfacción de nuestro cliente CENACE.
- Fortalecimiento de la imagen de la Unidad de Negocio ante las partes interesadas, comunidad, entes de control, matriz, etc.

### **1.2.7. EN QUÉ CONSISTE EL PROBLEMA REAL DE DISEÑAR, IMPLANTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN EN LAS CENTRALES DE MANABÍ DE LA UNIDAD DE NEGOCIO TERMOESMERALDAS.**

Se escogió las centrales de Manabí para implementar la integración de los SGC, SGMA, SGSL, ya que las centrales de la zona de Esmeraldas, la central Esmeraldas I, tiene implementado y certificado el SGC, y el SGMA solo está implementado, y se tiene desarrollada e identificadas todos los aspecto que causen algún riesgo físico a los trabajadores, como cumplimiento a las normativa legal y auditoría del SART. Por estar ya implementados, al querer integrarlos se dificulta, ya que los responsables de los procesos creen perder poder, y se debería iniciar alineándolos o combinándolos, de esta manera dificulta la integración total.

Como las centrales de Manabí, están conformadas por: Jaramijó, Manta II, Miraflores, Turbina a Gas, y Pedernales. El personal que labora en esas centrales son relativamente jóvenes, deseosos de llevar adelante una administración por procesos, lo que facilita la integración de los tres sistemas de gestión, ya que se tiene vigente la licencia ambiental en donde se implementan todas las medidas de mitigación ambiental, así como identificadas todos los riesgos que puedan tener los trabajadores, al implementar el SGC como paraguas o metodología en el

manejo de la documentación, se puede plantear la integración con los otros dos sistemas, y no dejar que sigan desarrollándose aisladamente.

### **1.3. LA DIFICULTAD Y EL ALTO COSTO EN TIEMPO Y RECURSOS QUE DEMANDA ACTUALMENTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN**

Este es otro aspecto, que dificulta la integración de los tres sistemas de gestión, que su implementación lo realizan por separado, iniciando siempre con la implementación de los sistemas de gestión que están reglamentado legalmente como es el ambiental y de seguridad laboral, que ponga en peligro el funcionamiento de la empresa, una vez implementado, y por el cambio de las normativas legal, están en constante cambios. Si solo dejan implementado el SGMA, tendrán problemas en el manejo de la documentación como en la identificación y desarrollo de las mejoras continuas, de los procesos, por no contar con una metodología que facilite el manejo documental, las mejoras continuas, las auditorías. Por esta razón llevan a los empresarios a dar el siguiente paso de implementar el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9000, que permita a las empresas contar con una metodología documental y de registro de mejoras continuas.

Al contar con un SGC implementado y certificado, así como implementado un SGMA, y el SART, que coincide con un Sistema de Gestión de Seguridad Laboral, estos tres sistemas viven con sus propios objetivos y responsable en el cumplimiento, cada uno con su gestión documental y sus auditorías. Esta es la situación actual de la central Termoesmeraldas I, la integración solo se la puede hacer en la parte documental, si combinamos los sistemas, es un nivel de integración pero mantiene la separación departamental de las responsabilidades, las políticas, planes y objetivos, los procedimientos de emergencia y el sistema de evaluación y revisión de resultados.

Alcanzar la integración total de los sistemas es el estado final con un sistema único SIG (SGC-SGMA-SGSL/SART), plenamente integrados en sus

aspectos documentales (políticas, manual de gestión, procedimientos, operativos y procedimientos técnicos administrativos de apoyo), esto lo podemos alcanzar si su implementación se la hace integrando los tres sistemas cuando se inicia la implementación del SGC, que sirve como paraguas, en la metodología de implementación de los otros dos sistemas, y poder certificarlos. De esta manera se ahorra recursos económicos y humanos y de tiempo en implementar un Sistema Integrado de Gestión.

## **2. MARCO TEÓRICO. LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN**

Como toda construcción humana, las organizaciones han evolucionado apegadas a tres aspectos: el desarrollo de diferentes conceptos sobre la significancia del ser humano y el grupo, la capacidad de control y dominio de los recursos de la producción y, el avance tecnológico. A pesar de que las formas de trabajo humano organizado ha sufrido una profunda transformación, el primitivo significado de grupo (trabajo en grupo) no se ha perdido y sigue siendo, en concepto, un mecanismo para lograr cosas que no se logran de manera individual.

Una revisión muy rápida de los cambios más visibles se pueden observar en la evolución de la tecnología. En su acepción más simple, tecnología es poner en práctica una idea para crear cualquier cosa que facilite la consecución de un objetivo. En este sentido, la descripción oficial en español, “Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el (Real Academia de la Lengua, 2014) aprovechamiento práctico del conocimiento científico” presupone que debe existir previamente un conocimiento científico para generar un desarrollo tecnológico. Tal vez esto es cierto durante los últimos cuarenta años en los cuales la palabra tecnología se asocia con “tecnología de punta”, el último desarrollo tecnológico nacido de un avance revolucionario en las ciencias naturales.

El cambio tecnológico puede contemplarse como tres grandes momentos (A. Toffler, 1980). En un primer momento, la fuerza necesaria para realizar un



trabajo era provista por seres vivos y el uso muy precario de fuerzas naturales como el viento y el agua que eran utilizadas, pero sin mucho control sobre ellas. En un segundo momento la fuerza requerida provenía de máquinas construidas por el hombre que potenciaron ensamblajes mecánicos para producir bienes y servicios sin descanso, ya no estaban sometidas al cansancio físico y podían operar sin parar. En una tercer etapa, la fuerza de producción ya no es el problema, quedo superado, es el refinamiento del uso energético lo que marca el desarrollo.

Apegadas a este primer esquema, las organizaciones evolucionaron de grupos humanos que se basaban en la suma de la fuerza individual de sus miembros, pasando por organizaciones destinadas a producir máquinas y llegando a las organizaciones sustentadas en el conocimiento de cómo hacer mejor uso de fuerzas pequeñas o grandes. Los cambios en las relaciones internas de los grupos, en cada una de las fases, evolucionó al uso de las capacidades intelectuales y emocionales como elemento adherente más que al respeto por temor del uso de la fuerza.

Al parecer es este desarrollo tecnológico el que permite al ser humano hacer un giro radical en su ambición de control de los recursos de la producción. La mayor parte de la historia, los diferentes grupos humanos carecían de control sobre los recursos de producción, de ahí que lo más práctico fue adueñarse de la fuerza neta generada por millones de esclavos que hasta el día de hoy son el principal recurso en sociedades que no han logrado avanzar al ritmo impuesto por quienes adquirirían mejor tecnología cada vez, lo que mejoraba su capacidad de utilizar otros recursos de la producción como el desarrollo de materiales, la construcción de máquinas y en última instancia, el uso de la información.

Coinciden los cambios en el uso de recursos con el apareamiento de las máquinas de vapor (Siglo XVIII); los paradigmas e ideas respecto a lo que significa la vida y entre ellas la vida humana, va alejándose de la mitología sobrenatural como explicación, para encontrar a la Razón como nuevo protagonista. El orden social creado por la antigua visión mítica se resquebraja y da paso al “Siglo de las luces” donde la idea del individuo como ser único y capaz

de generar su propio destino se materializa en todo un sentimiento de pensamiento humanista que modifica lentamente las relaciones de los grupos humanos y por tanto la política, base con la cual se rigen estos.

El humanismo permite estudiar los grupos y al individuo como parte de estos grupos, lo cual crea nuevos campos de conocimiento que evolucionan a veces de manera contradictoria pues al formar parte de las ciencias sociales, no existe una última y mejorada forma de conceptos, sino que estos conviven e intentan no enfrentarse. Gracias a este reconocimiento del individuo, las jornadas laborales vigentes hace 200 años han sido sustancialmente alteradas buscando la priorización de las necesidades y calidad de vida del individuo por sobre los requerimientos del grupo (organización). Socialmente, se vio el nacimiento de los Derechos Humanos y la creación de leyes enfocadas a cuidar de estos derechos.

En los grupos humanos, que comenzaron a tomar el nombre de empresa, institución, organización no gubernamental, etc. los cambios de la ley para cumplir los Derechos Humanos han sido más lentos, por el evidente conflicto entre derechos humanos y necesidades o ambiciones personales materializadas a través de la administración de recursos y el trabajo de otros. Se conocen ahora como conflictos laborales y fueron ya tratados desde los primeros años del Siglo XX. Se puede encontrar propuestas de solución a esto conflictos publicados bajo muy diferentes puntos de vista. Una de estas primeras publicaciones la realizó F. Taylor con el título Administración Científica y sus conceptos fueron reforzados por diferentes estudios y publicaciones principalmente llevados a cabo por Lillian Gilbreth y Henry Gantt. Se puede decir que esta visión del manejo de un grupo se centra en programación del trabajo, compensación por resultados y supervisión permanente del trabajador.

Todo el Siglo XX trajo una gran cantidad de enfoques sobre las diferentes alternativas de fortalecer una organización y el diseño de flujos de trabajo que optimicen tanto la inversión de los propietarios de una empresa como el tiempo de los trabajadores y su compensación; la tendencia, cada vez más, va en este sentido y el refinamiento que se ha adquirido es interesante pues deja ver varios puntos comunes, aunque los enfoques sobre cada uno sean disimiles. Al parecer,

un criterio importante es identificar cuál de estos puntos comunes es más conveniente para todos los implicados en una organización; una pregunta relacionada que adquiere visos de estrategia es: ¿Sobre qué y para qué debemos trabajar?

Desde otro punto de vista, una vía coherente para encontrar mejores respuestas ha sido centrar los estudios en un tema particular: ¿Cuál es la relación entre el esfuerzo realizado por todos los involucrados (organización) y el rol que este ha tenido sobre los resultados? El resultado más evidente del trabajo de una organización son sus productos, los bienes o servicios o información que generan y que tienen interés para alguien. Nace de esta manera una corriente del pensamiento administrativo que centra la atención en la identificación de los productos que alguien requiere y la elaboración de ellos con las características y condiciones más próximas a lo demandado; en este caso la pregunta es: ¿Qué debemos fabricar?, un giro mucho más operativo. Desde el lado de la Administración, aparece el Marketing como respuesta, desde el lado de Manufactura, la respuesta fue el Control Total de la Calidad (TQM, por las siglas en inglés de Total Quality Management) con el tiempo se ha identificado al primero como una parte integral del segundo, con funciones propias.

Se llega así a la línea de análisis tema del presente trabajo de investigación, los sistemas (elementos e interacciones entre ellos) que permiten administrar diferentes riesgos en función de los requerimientos de un cliente, el marco normativo legal y la planificación estratégica propia de una organización. Los diferentes sistemas de gestión que conviven en una organización deben mantener un norte, una visión única, no por ello limitada, del futuro deseado que se buscan como organización. Esta convivencia de sistemas, en una misma organización, es factible si se logra plantear metas comunes; usualmente este es el rol más importante de la planificación estratégica, a partir de la cual se logra comprender el sistema en el que vive la organización y se puede construir el entarimado de procesos requeridos para soportarlo.

En la gestión moderna de una organización, la planificación estratégica tiene el rol principal de armonizar la aspiraciones de

las diferentes partes interesadas para lograr la mejor forma de adaptación de la empresa a su medio (condiciones locales), a su entorno o mercado (Mintzberg, 2009). Se abre así dos vías de trabajo, paralelas, no independientes, pero si con un campo de acción claramente identificado, la primera, es la relación de la empresa con el entorno en la cual se debe cuidar el llamado riesgo de mercado, o especulativo y la segunda es la relación de los procesos internos de la empresa (condiciones propias) que generar un riesgo no especulativo, llamado riesgo operativo, manejado a través de sistemas de gestión que permitan disminuir los riesgos propios de las tareas diarias.

En el caso de las empresas termogeneradoras de electricidad se pueden apreciar tres tipos de riesgos operativos, que evidentemente tienen consecuencias en los clientes y la comunidad, claramente marcados, estos son: el riesgo de no cumplir las especificaciones de los clientes (riesgo de calidad), el riesgo de producir daños ambientales permanentes (riesgo ambiental) y el riesgo de accidentes o enfermedades laborales provocadas por la interacción entre las personas y los equipos (riesgo laboral).

Son estos los aspectos que se llevará adelante en la presente investigación.

## **2.1. LAS DIFERENTES VISIONES DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD Y SU IMPLEMENTACIÓN**

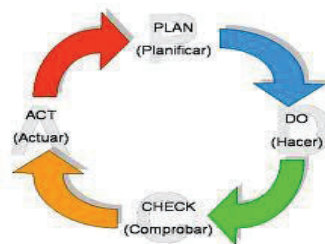
Parecería que el termino calidad viene siendo utilizado desde hace mucho más tiempo del que se convirtió en un paradigma de la gestión organizacional en muchos países. Se encuentran distintas referencias de él en publicaciones tan antiguas como La Riqueza de las naciones (Smith, Adam. 1776). En la Era Moderna, cuando un grupo de norteamericanos, considerados ahora como los padres de la gestión de la calidad, probaron y mejoraron los conceptos de calidad trabajando con el gobierno y empresas en Japón, por los años 60 del Siglo XX, obtuvieron resultados exitosos en torno al tema y concepto de calidad. Más allá de los logros posteriores por venir, generaron una inmensa cantidad de aportes, entre los que destaca la identificación de un solo concepto para el vocablo calidad y

este no podía ser más sencillo, lo definieron como “cumplimiento de las especificaciones solicitadas por el cliente” (Juran, 1990).

Entonces, el primer engranaje de un sistema de gestión es la relación existente entre los clientes y la empresa; una relación pre comercial en la cual la empresa intenta comprender los requerimientos del cliente transformando la mayor cantidad de necesidades implícitas en requerimientos explícitos. De aquí que la mayoría de empresas que compiten en mercados abiertos consideren esta la primera forma de contacto con el cliente (Kotler, P, 2000) y en el cual se genera innumerable información obtenida a través del uso de estrategias y operaciones de marketing.

Los primeros resultados obtenidos en la relación con los clientes permite trazar horizontes de tiempo más amplios y las alternativas de cómo hacerlo también han sido tratadas por las diferentes escuelas de pensamiento administrativo. Se planteó durante el Siglo XX la importancia de considerar las actividades y metas a corto plazo en función de un escenario y objetivos a largo plazo. En la realidad, muchas veces, las emergencias (corto plazo) absorben tiempo y recursos dejando lo importante (largo plazo) como un campo desconocido al que se llega con un mínimo de datos, muchas ideas y pocos recursos. Adquirir la formalidad organizacional de anteponer la planificación ante toda acción es un camino largo y no falto de dificultades.

El duo cuyo ciclo es Planificación – Ejecución, se completó con la pareja Medición – Mejoramiento. La gestión de la calidad propone esto como un ciclo utilizado por Edwards Deming quien propuso un anagrama para su fácil recordación, a partir de la publicación de Walter A. Shewhart, el creador del ciclo para la mejora continua:



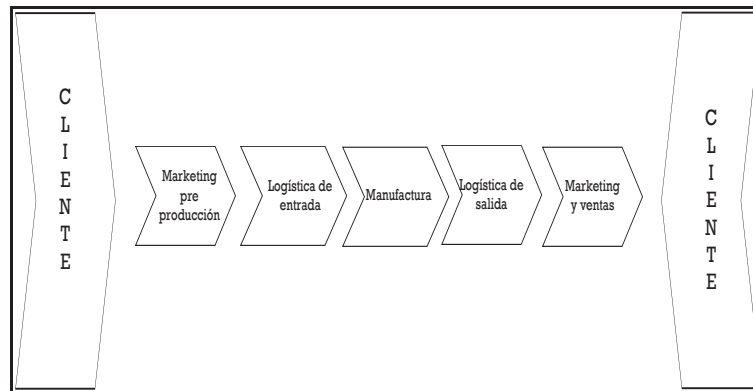
En el desarrollo de las experiencias mundiales en gestión de la calidad, el ciclo se fue mejorando y se redefinieron algunas de sus categorías; ha tenido gran influencia la popularización de la Norma ISO 9001 en cuanto al léxico utilizado. Es así que, se entiende por check, medir y evaluar; es decir, implementar un sistema de unidades que permita valorar las metas, parámetros, procesos, etc. de manera explícita. De manera similar, se entiende por act, mejorar, esto es diseñar, implementar y evaluar acciones de manera preventiva o correctiva ante desviaciones de lo medido.

Contando con las especificaciones de demanda de los clientes, llamados requerimientos en la Norma ISO 9001:2008, una empresa puede analizar cuáles son las mejoras formas de manufactura que permita cumplir con el cliente (eficacia) y fabricarlo de tal manera que la acerque al liderazgo en costos de producción en el sector industrial que compite (eficiencia); se puede así lograr una ventaja competitiva importante en cualquier sector (Porter, 1980). Si bien pocas empresas logran acercarse al liderazgo en costos, esto no quiere decir que las demás empresas desaparecen pues para ello se ha desarrollado un importante campo de estudio conocido como Marketing y ventas; básicamente, un conjunto de estrategias y operaciones para llegar al consumidor final con una oferta que satisface sus requisitos.

Resumiendo esta versión, el proceso iniciado por el contacto primario con el cliente, continúa con la producción de los bienes explicitados, intentando cumplir también con la mayor parte de los requisitos implícitos, y se traza una serie complementaria de estrategias comerciales para poder llevar dichos productos hasta los centros de distribución. Se observa que es un sistema circular que nace y termina con el cliente. En la Gráfica 13 puede observarse esta secuencia detallada y que se conoce como cadena de valor (Porter, M. *ibíd*).

### GRÁFICA 13

#### CADENA DE VALOR, MODELO GENÉRICO



**Fuente:** Tomado del texto “Ventaja Competitiva, análisis del sector industrial”. M. Porter, 1997  
**Realizado por:** los autores

En la figura se puede observar un primer principio de la gestión de la calidad: el enfoque al cliente. Esto quiere decir, trabajar por y para el cliente. Es importante entonces definir entonces quién es el cliente y para ello se toma la siguiente definición: cliente es una “persona que utiliza con asiduidad los servicios de un profesional o empresa” (Diccionario de la Real Academia de la Lengua, 2014). En este sentido, solamente una pequeña parte de productos y servicios son ofrecidos de manera totalmente personalizada pues el éxito de la economía actual tiene que ver con la producción en masa entonces, para efectos prácticos, se redefine el término cliente como: “los diferentes grupos interesados en un producto ya sea para consumirlo o hacer negocios con él” (Kotler, P. 2000, op cit). Es así como se considera, de alguna manera, a toda la línea de distribución desde el fabricante hasta el usuario final, como clientes de un fabricante.

Coordinar el trabajo, ordenar las diferentes actividades, enfocar la mayor parte de ellas en función de agregar valor para el cliente y asegurar la productividad de una empresa, siempre es más rentable de lograr si se organiza el trabajo en función de procesos. Este tema ha sido ya tratado en el capítulo anterior pero se recuerda a continuación algunos de los fundamentos de la gestión por procesos:

Un proceso es una serie de actividades ordenadas que logran transformar insumos en un producto; es decir, en un bien o servicio por el cual alguien está dispuesto a pagar.

Los procesos se apegan y cumplen las leyes del país, las normas de aplicación legal, los requerimientos del cliente y las políticas propias de la institución; los procesos regulan el cumplimiento de dichas leyes creando controles que permitan evaluar y seguir en el tiempo este cumplimiento, para ello diseñan Registros, un tipo de documento que se maneja en dos partes: la primera, es el formato, o matriz, que indica la información que será registrada, su periodicidad, fuente y verificación; la segunda, es la trazabilidad de los formatos ya llenos según la periodicidad con que fueron planificados.

Un proceso utiliza recursos. Al interior de un proceso se usan los recursos para transformar los insumos y se deja mucha libertad de acción a las prácticas aceptadas en cada profesión y la creatividad en el desarrollo del trabajo; solamente algunas actividades consideradas por los involucrados como críticas, de alto riesgo o regidas por una forma de trabajo que vale la pena destacar, se decide mantenerlas por escrito; estas se denominan Procedimientos, y contextualmente describen qué se debe hacer para lograr un resultado del proceso. De manera similar, cuando un grupo de tareas cumple los requisitos anteriores, es preferible mantener un documento escrito que se denomina Instructivo, en el cual se detalla cómo debe hacerse una actividad.

Uno de los puntos más importantes en la lógica de procesos es que se debe tener en cuenta la existencia de un cliente interno. Se denomina así a los procesos que utilizan bienes o servicios generados por otros procesos, creándose así una relación de cliente – proveedor. La rigurosidad con que debe darse esta relación de cliente interno es igual a la rigurosidad con que se maneja la satisfacción del cliente externo.

El enfoque de procesos es el segundo principio para la gestión de la calidad y se continua con un tercer principio denominado Enfoque de sistemas para la gestión. Se entiende por sistema



a “la serie de elementos y actividades que tienen interacción en diferentes grados de relación” (Senge, P. 1994); el concepto aplicado a la gestión, se puede observar claramente en la interrelación que tienen los procesos, en mayor o menor grado, pues forman parte de un mismo sistema. Comprender y gestionar la empresa como un sistema permite mejoras significativas en eficacia y eficiencia pues se crean “conexiones catalíticas” (Macazaga, J. 2006) que actúan movilizandolos procesos en búsqueda de metas y objetivos.

Como se puede observar, centrar la organización en función del cliente, gestionarla como un sistema y utilizar la visión de procesos para organizar el trabajo, es una decisión de las autoridades o alta gerencia pues requiere un trabajo arduo, continuo y respaldado por el uso de recursos. Mantener el engranaje necesario para la gestión de la calidad demanda unidad de criterio y la construcción de un ambiente interno en el cual las personas puedan sentirse parte de los objetivos de la organización. Se reconoce este cuarto principio como Liderazgo y se define como la capacidad de lograr un sistema de trabajo participativo, comprometido, en el cual tanto trabajo como responsabilidad sea asumida por los involucrados en un proceso. Este rol del líder es complejo pues demanda trazar una planificación estratégica seria que se convierta en herramienta participativa para el personal.

La gestión de la calidad toma también como principio que la responsabilidad por una tarea es de quien la ejecuta, por tanto, es importante crear las formas de trabajo y procedimientos para lograr una participación efectiva de todo el personal en la creación de valor y el enfoque al cliente, se conoce a este como el principio de Participación del personal. Son tres palabras de fácil comprensión pero cuya aplicación demanda dejar de lado muchas prácticas gerenciales promovidas hasta hace pocos años como “buenas prácticas”. La participación incluye responsabilidad para definir y asumir retos estratégicos, manejo de recursos y gestión de riesgos. Toda la filosofía de sistemas de gestión bajo norma ISO insiste en este punto: dar al personal capacidades para la gestión eficiente y la toma de decisiones tempranas.

Lo que se puede denominar como un sexto principio de la gestión de la calidad tiene que ver con la toma de decisiones basada en evidencias. La secuencia de hechos que son necesarios para esta forma de tomar decisiones inicia con establecer un sistema de registros (flujos de información) que permita monitorear los indicadores y parámetros de un proceso; entonces, se requiere que cada proceso especifique sus demandas de información, cree los formatos de registro necesarios, controle la generación periódica de dichos registros, evalúe los resultados en función del cliente y del proceso y, tenga a mano la información generada. Luego se debe promover el análisis de datos como primer paso para la toma de decisiones y los diferentes escenarios que genera este análisis. Tomar una decisión siempre será tomar un riesgo, lo que se pretende es disminuir el impacto este.

Realizar análisis de datos es una manera preventiva de predecir hechos que pueden ocurrir como parte de una tendencia (de cualquier forma en que haya sido calculada); tomar medidas antes de que ocurran situaciones que desvíen las metas y objetivos es una forma de mejora; hacerlo permanentemente, es una mejor continua. Por otro lado, el análisis de datos posterior a una desviación o incumplimiento de meta y la creación de una respuesta o acción correctiva, también es mejorar. La gestión de la calidad promueve como otro principio, la mejora continua y esto quiere decir: buscar oportunidades para mejorar el trabajo en función del cumplimiento de metas y objetivos.

Por último, si bien es cierto que un cliente (externo o interno) antepone sus requerimientos antes que nada, no es menos cierto que un proveedor puede buscar nuevos clientes cuando sus expectativas en la relación no se cumplen o son frustradas por la exigencia del cliente. El octavo principio de la gestión de la calidad enfoca las relaciones proveedor – cliente como mutuamente beneficiosas; vale tanto para la organización en el trato con sus proveedores externos, como para los líderes de procesos en el trato con sus proveedores internos de insumos.

Lo que se privilegia es la negociación y el acuerdo entre las partes que se refleje en los insumos entregados y los controles pre establecidos.

En resumen, la gestión de la calidad se centra en la aplicación de ocho principios que deben ser adoptados por una organización y adaptados a la estrategia de largo plazo y las circunstancias locales. En esto coinciden todas las escuelas de gestión de la calidad. Se pueden encontrar matices diferenciales en la forma como se quiere implementar la gestión y a veces las diferencias son tales que crean verdaderos modelos que se diferencian entre sí en cuestiones clave. Lo que se puede advertir en la actualidad es que la implementación de un sistema de gestión es una especie de traje a la medida y esto crea una infinidad de adaptaciones que en muchos casos se han convertido en distorsiones (Hatch, M. 2013). Se revisan a continuación los cuatro modelos de gestión de la calidad más difundidos: la Norma ISO 9001:2008, el modelo de Gestión de la Calidad Total –TQM-, el modelo Europeo de excelencia empresarial –EFQM- y el modelo Malcom Baldrige.

El modelo más difundido en gran parte de Europa y Latinoamérica es el propuesto por la International Organization for Standardization (ISO) que propone, entre otras, la serie de Normas ISO de la familia 9000, con su última actualización en el año 2008. Al ser reconocida como una norma es posible certificar la conformidad con dicha norma y el certificado ISO 9001 se ha convertido, a veces, en un requisito importante para calificar como proveedor de muchas empresas.

Se consideró un proyecto de iniciativa enteramente europea, hasta el año 1987 en que se publica la Norma ISO 9001 como base para implantar y certificar en las empresas un sistema de aseguramiento de la calidad. A nivel mundial esta normativa se expandió en una primera etapa por los países de la Unión Europea, pues instituciones como la Comisión Europea promovieron de forma muy activa la adopción de este estándar por parte de las empresas europeas en el proceso de armonización que se estableció para crear del mercado común europeo en 1992. Estas normas supusieron un ahorro importante para las grandes empresas, por ejemplo las multinacionales automotrices, pues con ellas redujeron sobremanera las auditorías que realizaban cada año a las empresas proveedoras y subcontratistas.

Un análisis luego de más de veinte años desde la popularización de esta norma se puede leer en Universia Business Review del primer trimestre del año 2011, en el artículo titulado: “¿Qué fue de la isomanía? ISO 9000, ISO 14000 y otros metaestándares en perspectiva”, escrito por Iñaki Heras – Saizarbitoria:

“...Llegados a este punto se ha de dejar claro que los metaestándares no hacen referencia al cumplimiento de un objetivo o un resultado determinado; es decir, no son estándares de resultados o desempeño (performance standards), sino que son normas que establecen la necesidad de sistematizar y formalizar, en una serie de procedimientos, toda una serie de procesos empresariales relativos a los diferentes ámbitos de la gestión empresarial. Está aclaración resulta del todo pertinente, ya que, en no pocas ocasiones, y en ámbitos muy diversos, se han producido importantes malentendidos, pues, por ejemplo, no son pocas las empresas que, pese a que las propias normas lo prohíban, han publicitado su certificado de empresa registrada como si de una etiqueta de calidad de producto se tratara...” (Iñaki Heras, 2006)

La Norma se centra en el aseguramiento de la calidad, pero no genera estándares, sino los autoimpuestos por la misma organización, situación que ha sido duramente criticada por muchos especialistas. Se puede observar el porqué de la discusión al analizar los seis requisitos generales que se exige y detallan en el acápite 4.1 de la Norma ISO 9001:2008:

- 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.

Como se comentó, para muchos autores, sobretodo norteamericanos, la norma es tan amplia como vaga y permite “hacer trampa” pues el objetivo de muchas empresas no es gestionar la calidad sino obtener el certificado (Garcés, P. Ball E. 2010) a manera de carta de presentación. Se puede conseguir un certificado sobre unos pocos procesos y crear la ilusión de que toda la empresa ha sido certificada. En todo caso, su uso e implementación con el objetivo de crear un sistema para gestionar la calidad la convierte en una herramienta práctica, general, básica, pero herramienta al fin.

El modelo TQM (Total Quality Management) se presenta como un conjunto de técnicas que sin apartarse del ciclo de Deming, si utilizan un juego de herramientas propio para la implementación de un sistema de gestión de la calidad (Cuatrecasas, LI. 2009). Este modelo se asienta sobre la gestión de procesos pero ve al modelo como parte constitutiva de la implementación de la calidad; es decir, genera los diferentes elementos del ciclo PDCA como parte de su tarea, no como una forma de aseguramiento de lo que ya está hecho, sino que involucra personal con herramientas precisas en la gestión.

Este modelo propone cuatro etapas para administrar en forma eficiente la calidad, recordemos que esta es el cumplimiento de las especificaciones de un cliente.

El primer momento coincide con la planificación. Centra su atención en la llamada planificación preventiva de diseño de productos y procesos, abarcando así un momento estratégico del cual nacen los procesos apegados una cadena de valor que le da gran importancia al diseño de los productos. La implantación se la lleva a través de cuatro tipos de registros: Diagrama de Precedencias, Diagrama de Gantt, Diagrama de Flujo de Operaciones, Estudios de Costos. Queda evidenciada una planificación activa y participativa.

El segundo momento se conoce como Despliegue Funcional de la Calidad (QFD) esta es una herramienta que se aplica para el diseño del producto y su desarrollo por lo que se puede considerar como la conversión de las demandas de los consumidores en características de fabricación y el desarrollo de una calidad en el diseño para el producto terminado mediante tres etapas: a) Etapa de despliegue de la calidad demandada (solventar los qué), b) Etapa de diseños alternativos para la calidad (resolver los cómo) y la descripción del Gráfico de Calidad y la matriz de relaciones.

Durante el tercer momento se implementa el Análisis Modal de Fallas y Efectos (AMFE), es una metodología que permite mejorar la fiabilidad y el mantenimiento óptimos de un producto a través de las investigaciones de los puntos de riesgo para reducirlos a un mínimo mediante acciones apropiadas. Los elementos que componen esta metodología son: Análisis de falla, identificación de los modos de fallo, determinación de los sistemas de detección y la satisfacción el cliente.

El cuarto componente es la optimización del diseño a través de una metodología denominada Diseño Estadístico de Experimentos (DEE). Es el elemento más crítico cuando se quiere obtener el máximo nivel de calidad al menor costo. La metodología permite aumentar la capacidad de las características dentro de las tolerancias impuestas y su fin es obtener procesos capaces y productos con características capaces.

En estrecha relación con el componente anterior, el siguiente elemento del modelo es la aplicación del control estadístico de procesos (SPC) como último elemento de la planificación, optimización y control, aplicable principalmente a los procesos de gestión con proveedores y la liberación ex fábrica de productos terminados. De manera clásica se han identificado las llamadas siete herramientas de la calidad, a las que se han sumado otras siete diferenciadas con el nombre de herramientas de la calidad moderna, para realizar el control estadístico de manera amigable para no especialistas. Entre todas forman una batería fuerte de análisis estadístico que promueve la eliminación de desperfectos (desviaciones de lo planificado) hasta niveles poco creíbles. Hoy se habla de

lograr cero defectos en un rango que abarca seis desviaciones estándar, o lo que da lo mismo, no tener fallas en más o menos tres millones de productos... o transacciones.

El componente final del método TQM hace referencia a la gestión con el cliente.

El modelo Europeo de Excelencia Empresarial (Modelo EFQM) según la página de internet (<http://www.guiadelacalidad.com/>) es:

Un modelo no normativo, cuyo concepto fundamental es la autoevaluación basada en un análisis detallado del funcionamiento del sistema de gestión de la organización usando como guía los criterios del modelo. Esto no supone una contraposición a otros enfoques (aplicación de determinadas técnicas de gestión, normativa ISO, normas industriales específicas, etc.), sino más bien la integración de los mismos en un esquema más amplio y completo de gestión.

La utilización sistemática y periódica del Modelo EFQM por parte del equipo directivo permite a éste el establecimiento de planes de mejora basados en hechos objetivos y la consecución de una visión común sobre las metas a alcanzar y las herramientas a utilizar. Es decir, su aplicación se basa en la comprensión profunda del modelo por parte de todos los niveles de dirección de la empresa y la evaluación de la situación de la misma en cada una de las áreas.

Otro modelo no normativo es el promovido a través del Premio Malcom Baldrige otorgado por Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) un reconocimiento a la excelencia, muy respetado entre todas las empresas norteamericanas (American Marketing Association, 2009). No crea normas ni dictamina métodos o metodologías, tan solo evalúa siete criterios para obtener un puntaje colegiado y entregar los reconocimientos.

Liderazgo, criterio 1, 120 puntos. Examina cómo los líderes seniors de la organización guían y sostienen la organización. También se examina el gobierno

de la organización y cómo la organización gestiona sus responsabilidades éticas, legales y con la comunidad.

Planificación estratégica, criterio 2, 85 puntos. Evalúa cómo la organización desarrolla los objetivos estratégicos y los planes de actuación. También se examina cómo los objetivos estratégicos elegidos y los planes de actuación son desarrollados y modificados si las circunstancias lo requieren y cómo se mide el progreso.

Enfoque en el cliente y el mercado, criterio 3, 85 puntos. Examina cómo la organización determina los requerimientos, las necesidades, las expectativas y las preferencias de los clientes y de los mercados; también examina cómo la organización construye relaciones con los clientes y determina los factores clave que llevarán a la adquisición, satisfacción, fidelización y retención del consumidor.

Medida, análisis y gestión del conocimiento, criterio 4, 90 puntos. Evalúa la medida de análisis y gestión del conocimiento; examina cómo la organización selecciona, recoge, analiza, dirige y mejora sus datos, información y sus activos basados en el conocimiento; también examina cómo la organización revisa su desempeño.

Enfoque en los recursos humanos, criterio 5, 85 puntos. Se enfoca en cómo los sistemas de trabajo de la organización y el aprendizaje de los empleados y la motivación permiten a todos los empleados desarrollar y utilizar su completo potencial en alineación con los objetivos generales de la organización, la estrategia y los planes de actuación; también se examinan los esfuerzos de la organización para crear y mantener un entorno de trabajo y un clima de apoyo a los empleados que lleven a la excelencia del desempeño y a un crecimiento personal y organizativo.

Gestión por procesos, criterio 6, 85 puntos. Examina los aspectos clave del proceso de gestión de la organización, incluyendo procesos clave de los productos, servicios y organizativos para crear valor a los consumidores y a la



organización y a apoyo clave a los procesos. Esta categoría incluye a todos los procesos clave y a todas las unidades de trabajo.

Resultados, criterio 7, 450 puntos. Examina el desempeño de la organización y su mejora en todas las áreas clave, resultados del producto y servicio, satisfacción de los clientes, resultados financieros y de mercado, resultados de los recursos humanos, resultados operativos, y liderazgo y responsabilidad social. Los niveles del desempeño se examinan en relación a la competencia y a otras organizaciones que proporcionan productos y servicios similares.

Los criterios del modelo Malcom Baldrige se construyeron sobre unos valores y conceptos nucleares. Las organizaciones que persiguen un desempeño excelente deben difundir estos conceptos y valores a fin de que se incrusten en las creencias y en los comportamientos de la organización y son:

- Liderazgo visionario
- Excelencia orientada al consumidor
- Aprendizaje organizativo y personal
- Valorar a empleados y socios
- Agilidad
- Enfoque en el futuro
- Gestión para la innovación
- Gestión por hechos
- Responsabilidad social
- Enfoque en resultados y creación de valor
- Perspectiva del sistema
- Proceso de evaluación

Los diferentes modelos presentados han nacido de sectores industriales específicos y se han reformulado para lograr un alcance más universal, es por esto que cada uno utiliza enfoques bien claros y pueden convertirse en una limitante para algunas empresas.

## 2.2. APROXIMACIÓN A LOS CONCEPTOS

La historia de la relación hombre – naturaleza data desde hace cientos de años. Al principio el hombre cuidaba de la naturaleza sin contar con herramientas tecnológicas, donde las prácticas ancestrales solo usaban la observación y el sentido común y comparaban lo que ocurría en la naturaleza con lo que ocurría con el hombre. Es importante recordar que, nuestros ancestros usaban sin número de plantas y animales para su sustento y cuidado de su salud. Por ejemplo, muchas tribus indígenas veneraban a la naturaleza y sus recursos, evitaban la tala de árboles, la contaminación del agua, cazaban solo para supervivencia. Es por esto que se usaba el concepto de “la madre naturaleza”.

No obstante, con el paso del tiempo, el crecimiento de las poblaciones humanas, el desarrollo de nuevas tecnologías, el crecimiento y desarrollo industrial, en fin el desarrollo de un sistema globalizado enfocado en el consumo y degradación de los recursos provenientes de la naturaleza para satisfacer las crecientes demandas de alimentos, medicinas, servicios básicos, etc., influyeron para que muchos ecosistemas en el ámbito mundial hayan sufrido los impactos de la denominada “depredación ambiental del hombre”. En las últimas 3 décadas, el resultado de los impactos provocados a la naturaleza nos empiezan a “cobrar factura”. El hablar del “efecto invernadero”, el cambio climático y sus severos impactos no es desconocido para nadie. La importancia y el cuidado que actualmente se tiene por el cuidado del ambiente es producto de las acciones iniciadas en los últimos 30 años, solamente en ciertos países que realizan un esfuerzo real para disminuir el impacto que la producción y el consumo tienen sobre el ambiente. De manera general, en el ámbito mundial, existen diferentes organizaciones dedicadas al cuidado ambiental que han desarrollado una serie de herramientas, actividades, acciones, iniciativas para controlar la contaminación, el factor más crítico que afecta al ambiente, pero son acuerdos no vinculantes que dependen de la política de cada país. A pesar de que se intenta normar con leyes de cumplimiento obligatorio, la realidad es que el deterioro ambiental sigue creciendo en todo el mundo. ¿Por qué? Simplemente, porque la respuesta no es tener un conjunto de leyes y herramientas para evitar el deterioro

o degradación ambiental, sino que se requiere la voluntad individual y colectiva de las personas para socializarse con todas esas herramientas y ponerlas en práctica en su diario vivir, tratando de alcanzar y mantener lo que cada ser humano requiere: “Vivir en un ambiente sano y equilibrado”. Esto da origen la gestión ambiental.

La gestión ambiental implica acciones y actividades asociativas o integradoras, y no dependen exclusivamente de un conjunto de leyes y reglamentos, sino que se suma la capacitación y/o educación ambiental con la acción voluntaria o individual de las personas. Por consiguiente, se requiere entender el por qué hay que cuidar el ambiente y por qué debemos implementar medidas de prevención y control de la contaminación ambiental.

La gestión ambiental conduce a la responsabilidad empresarial en el tema ambiental. El control ambiental está regulado por leyes; sin importar cuán rigurosa o exigentes puedan ser estas leyes, existe un mínimo de cumplimiento ambiental, que tiene implicaciones civiles y penales para los infractores. Es este mínimo legal lo que está en continua discusión pues coexisten innumerables criterios, versiones y puntos de vista que se transforman en política pública y esta puede cambiar drásticamente en la misma frontera física de un país sin reconocer que las áreas naturales no se apegan a líneas fronterizas.

El dilema que ha existido en el ámbito mundial es ¿Quién obliga y bajo qué mecanismos a los países a cumplir en el mismo nivel con el cuidado ambiental y respeto a la naturaleza, garantizando el buen vivir de las poblaciones ubicadas en las áreas de afectación directa? Quién o quiénes determinar hasta cuándo y en qué niveles se puede afectar la naturaleza sin ocasionar impactos ambientales irreversibles? ó ¿Cuáles son los parámetros internacionales que se deben respetar y aplicar regional y localmente para no afectar el ambiente? No existe hasta la fecha una propuesta que satisfaga a una mayoría, pues indiscutiblemente la utilización de recursos para sostener una calidad de vida humana tendrá impacto en la naturaleza. El dilema actual que se discute en el Ecuador puede ejemplificar muy bien el tema.

Ecuador es uno de los más de 100 países que ejecuta un proceso de Evaluación de Impactos Ambientales, como parte de la Política Ambiental Nacional. Bajo éste marco regulador se exige que se considere el impacto ambiental en la planificación de proyectos y también en la evaluación económica y técnica clásica (ingeniería) de estas actuaciones. El mecanismo que pone en marcha la evaluación de impactos ambientales a través de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental que describan las consecuencias ambientales de las principales actuaciones que afecten significativamente a la calidad del medio ambiente humano.

A continuación presentamos en resumen todo el marco regulatorio ambiental que rige en el Ecuador, en la tabla 1

TEMA ESPECIFICO	RESUMEN	REFERENCIA LEGAL	ENLACE O ANEXO	ESTADO
Acuerdo de Kyoto	que la normativa aunque no es excelente ni óptima como la aplicada en Brasil, Costa Rica, Estados Unidos de América, y algunos países de Europa, es una normativa buena y que cumple con el <i>principio precautelatorio</i> .	Constitución Política del Ecuador 2008 en los Art.:		Vigente
Constitución Política del Ecuador – 2008	La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia	(Codificación 19. Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2004) Art. 1-2-3-19-20-21-22-23-24-25-28		Vigente
Ley de Prevención y Control de la Contaminación	TULAS fija un periodo entre marzo 2003 y marzo 2008, para que las industrias, proyectos y actividades productivas se sometan a un proceso de regulación ambiental, es decir la obtención de la licencia ambiental mediante ya sea EIA expost o Auditorías Ambientales	marzo de 2003 se publica el Texto Unificado de legislación Ambiental Secundaria (TULAS) y el libro VI de Calidad Ambiental		Vigente
Los procedimientos, y parámetros de cumplimiento de la normativa ambiental	Toda estrategia ambiental debe aclarar los siguientes conceptos: i) Contaminación; ii) Servicios Ambientales; iii) Calidad Ambiental ; iv) Pasivos Ambientales	PAN (Política Ambiental Nacional)		Vigente
En la Política Ambiental Nacional (PAN) se establecen las definiciones que a continuación se presentan a fin de ser consideradas en la conceptualización de una estrategia Ambiental				

<p>El proceso de licenciamiento (Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental),</p>	<p>El EIA y PMA incorporan el análisis de la línea base y los diferentes programas destinados a la prevención, control, mitigación, remediación y compensación por los posibles impactos ambientales que se puedan generar</p>	<p>Legislación ambiental en vigencia, Libro Sexto del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y de normativas técnicas</p>	<p><i>Vigente</i></p>
<p>Referente al manejo de productos químicos y el Reglamento de Sustancias y Productos Peligrosos.</p>	<p>Deben incorporar mediciones análisis de línea base y de control</p>	<p>Norma INEN 2266: 2010</p>	<p><i>Vigente</i></p>
<p>Las reformas al Código Penal tipifican los delitos contra el Patrimonio Cultural, contra el Medio Ambiente y las Contravenciones Ambientales</p>	<p>El objetivo de la Reforma al Código Penal no es castigar solamente al infractor en materia ambiental. Las modificaciones persiguen respaldar el cumplimiento de las leyes y reglamentos vigentes al sancionar a los funcionarios o empleados públicos</p>	<p>En el Registro Oficial No. 2 del 25 de Enero del 2000, se expide la Ley Reformatoria al Código Penal</p>	<p><i>Vigente</i></p>
<p>Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre</p>	<p>Recoge las normas aplicables para la protección y preservación de la flora y fauna silvestre del país. Además, regula la producción y el aprovechamiento forestal</p>	<p>Registro Oficial No. 418 de 10 de Septiembre de 2004</p>	<p><i>Vigente</i></p>
<p>Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD)</p>	<p>El artículo 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental, establece que, de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación</p>	<p>Entró en vigencia por publicación en Registro Oficial No. 303 de 19 de Octubre de 2010</p>	<p><i>Vigente</i></p>
<p>Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial</p>	<p>establece que el transporte terrestre de mercancías peligrosas tales como productos o sustancias químicas, desechos u objetos que por sus características peligrosas</p>	<p>En vigencia por publicación en Registro Oficial Suplemento No. 398, de 07 de Agosto de 2008</p>	<p><i>Vigente</i></p>

Reglamento de Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial	El reglamento recoge los conceptos jurídicos expresados en la ley y establece disposiciones específicas que deben cumplir los transportistas de desechos peligrosos.	El reglamento a la LOTTTSV entró en vigencia mediante Decreto Ejecutivo No. 1738, en Registro Oficial Suplemento No. 604, de 03 de Junio de 2009	Vigente
Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	esta ley enumera las potenciales fuentes de contaminación de los componentes biótico y abiótico y establece disposiciones de cumplimiento para prevenir y controlar la contaminación del aire, de aguas y de suelos	Registro Oficial Suplemento 418 de 10 de Septiembre de 2004	
Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente		Expedido con Decreto Ejecutivo No. 3516, de 31 de Marzo de 2003	
Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)	establece que al Ministerio del Ambiente le compete el licenciamiento ambiental cuando una actividad o proyecto abarca a más de una jurisdicción provincial		
Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental por Desechos Peligrosos	Regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de contaminación por desechos peligrosos		
Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.	Establece las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental		

<p>Normas Técnicas Ambientales</p>	<p>i) Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes; ii) Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación de Suelos Contaminados; iii) Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión; iv) Norma de Calidad del Aire Ambiente; v) Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones; vi) Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No-Peligrosos</p>			
<p>Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.</p>	<p>Como Anexo 7 del Título IV del Libro VI de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, se declaran las sustancias consideradas como productos químicos peligrosos sujetos de control por parte del Ministerio del Ambiente y que deberán cumplir en forma estricta los reglamentos y las normas INEN que regulen su gestión adecuada</p>			
<p>Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúrficas en el Ecuador</p>	<p>Regula actividades Hidrocarbúrficas, entre otras, el almacenamiento, transporte, la industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales y sociales</p>	<p>Registro Oficial No 265, del 13 de Febrero de 2001</p>		
<p>Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente</p>	<p>Establece los procedimientos para el registro de generadores de desechos peligrosos, para la gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental</p>	<p>Acuerdo Ministerial 026</p>		
<p>Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental</p>	<p>este reglamento garantiza la intervención de los actores sociales y gubernamentales en los procesos de participación y difusión ciudadana para proyectos que acarreen un posible riesgo ambiental</p>	<p>Decreto Ejecutivo No. 1040, en Registro Oficial No. 332 de 08 de Mayo de 2008</p>		

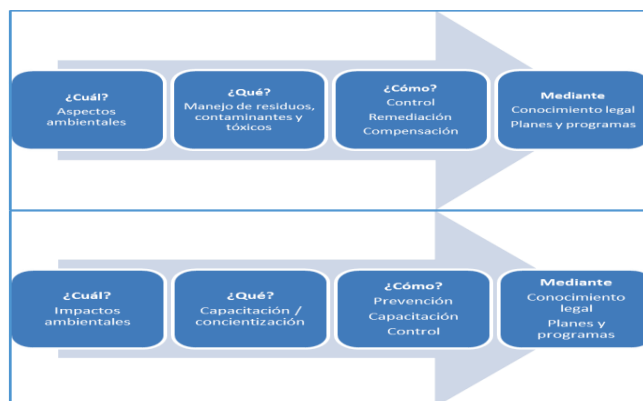


Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental	Tiene como objetivo principal regular y aplicar mecanismos de participación social	Acuerdo Ministerial del Ministerio del Ambiente No. 112, en Registro Oficial No. 428 de Septiembre de 2008	
Reforma al Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.	ratifica en su artículo 4 el contenido del Decreto Ejecutivo No. 1040, aclarando que "los estudios de impacto ambiental ex-post, los alcances y las reevaluaciones no se acogerán al presente instructivo".	Acuerdo Ministerial No. 106, del Ministerio del Ambiente, en 30 de Octubre de 2009	
Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador	Regula actividades hidrocarburíferas, entre otras, el almacenamiento, transporte, la industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales y sociales	Decreto Ejecutivo 1215, de Febrero 13 de 2001	Vigente
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo	Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo	Decreto Ejecutivo No. 2393, en Registro Oficial No. 565 de 17 de Noviembre de 1986	
Acuerdo Ministerial No. 100 del Ministerio del Ambiente: Condiciones de Licenciamiento Ambiental	Califica como el único instrumento adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias la presentación de una garantía de fiel cumplimiento del plan de manejo ambiental, como requisito para la emisión de la licencia ambiental	Suscrito el 14 de Junio de 2010	
Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente		Decreto Ejecutivo N°: 3516, publicado en el R. O. Suplemento 2 del 31 de marzo de 2003	

Lo que sucede con la gestión de la calidad, existen diversos métodos de realizar una gestión de los aspectos e impactos ambientales, solamente que con una diversidad metodológica inmensa. En este campo también se ha publicado una serie de normas ISO correspondientes a la familia 14000 que crean todo un marco normativo para la gestión. La norma ISO 14001 es certificable, pero tiene una diferencia radical con la ISO 9001 y está resalta en el capítulo 1 en cuyo primer párrafo indica que la norma *“especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos...”* (ISO 14001, 2004).

Se puede decir que la norma tiene dos grandes vías de ejecución: la gestión de los desechos, residuos y elementos contaminantes y, la capacitación / concientización sobre los temas ambientales. El primero es un trabajo referente al manejo de materiales y el segundo se enfoca en el talento humano, en la formación continua, con un esfuerzo permanente, para que todo el personal de una empresa comprenda su rol en la prevención y su compromiso en el manejo de productos y procesos. Es en este sentido que la Norma ISO 14001 revisa, y llegado el momento audita, los documentos que demuestren un esquema de verificación similar al Gráfico.

**GRÁFICO 14**  
**ESQUEMA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL**



Realizado por los autores

Se puede observar que el instrumento de trabajo en la gestión ambiental son los planes y programas consecuentemente, la Norma exige mantener procedimientos específicos para el manejo de los impactos ambientales y los registros que demuestren lo planificado y ejecutado de los planes y programas. La conclusión del sistema no lleva a definir un procedimiento limpio como el conjunto de actividades requeridas por los procesos que incorporan el manejo de residuos y la capacitación / concientización ambiental.

Si bien es cierto que el líder de un procesos y los participantes en el pueden definir los procedimientos específicos para le gestión ambiental e incluir en los procedimientos propios del proceso puntos específicos de control, o remediación, se corre el riesgo de sacrificar el manejo ambiental a cambio de mejorar la productividad. Entonces es necesario incluir una categoría de control ajena al proceso y que en cierta medida obligue a priorizar el tema ambiental. Completar un procedimiento de manera limpia se logra entonces cuando los clientes del proceso, interno o externo, establece previamente controles ambientales de producción como parte de sus requerimientos.

El Estudio de Impacto Ambiental y su Plan de Manejo Ambiental, están destinados a prevenir, controlar, mitigar, remediar y compensar los impactos ambientales que como producto de la implementación de las actividades relacionadas al presente proyecto se pudieran producir.

### **2.2.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

1. Cumplir con las disposiciones de la Ley de Gestión Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) Libro Sexto, y demás normativa relacionada, en vigencia.
2. Estructurar una metodología de trabajo con respecto a lo establecido en la legislación ambiental en vigencia, caracterizado en el plan de manejo ambiental a ser elaborado, y en demás procedimientos o instructivos técnicos en vigencia, aplicables a las instalaciones.

3. Determinar y formular, en la forma de un Plan de Manejo Ambiental actualizado, las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales, así como las medidas que se establecieran como necesarias para dar cumplimiento a la normativa ambiental en vigencia.

### **2.2.2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Se usa la metodología de evaluaciones rápidas, métodos de campo, inspección detallada de las instalaciones, revisión de planos y diagramas de proceso, revisión del marco legal ambiental y de seguridad en el manejo de productos químicos.

Las inspecciones sirven para determinar las prácticas e infraestructura existentes para el manejo de productos químicos, de combustibles fósiles, de las descargas o emisiones hacia el medio, y niveles de ruido en perímetros de la planta. Los hallazgos principales son registrados fotográficamente. Los planes o proyectos que los regulados han previsto implementar para manejar determinados impactos son verificados y validados in situ. La metodología incluye la revisión de los resultados disponibles de monitoreo ambiental seguidos por los regulados. Finalmente, se revisaran los métodos analíticos seguidos y se efectuaran conclusiones y recomendaciones al respecto.

Una vez llevada a cabo la fase de campo, se efectuara una fase de gabinete en la cual el equipo consultor, con la información secundaria levantada y la de campo, realizará la identificación y valoración de actividades que requieren una programación y complementación de medidas de manejo ambiental en función de la normativa aplicable y de la importancia o significancia de los hallazgos determinados y que requieren ser considerados e implementados dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Conforme lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), Título I del Libro VI de TULSMA, el EIA y PMA, se determina que posterior al primer año de la obtención de la Licencia Ambiental de la actividad, se

debe verificar el cumplimiento de lo establecido en el PMA mediante la ejecución de una Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, donde se establecerá un plan de acción con las medidas específicas para levantar las no conformidades establecidas, un cronograma de implementación de las medidas y el presupuesto correspondiente. Se determinará el nivel de cumplimiento de las actividades productivas en función de los siguientes criterios:

**Conformidad (C):** Esta calificación se da a toda actividad, instalación o práctica que se ha realizado o se encuentra dentro de las restricciones, indicaciones o especificaciones expuestas en el plan de manejo ambiental y la normativa aplicable.

**No conformidad menor (NC-):** Esta calificación implica una falta leve frente al plan de manejo ambiental y/o normas aplicables, bajo los siguientes criterios: fácil corrección o remediación; rápida corrección o remediación; bajo costo de corrección o remediación; evento de magnitud pequeña, extensión puntual, poco riesgo e impactos menores e implica la obligación de su corrección inmediata.

**No conformidad mayor (NC+):** Esta calificación implica una falta grave frente al plan de manejo ambiental y/o normas aplicables, bajo los siguientes criterios: corrección o remediación de carácter difícil, corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos humanos y económicos, el evento es de magnitud moderada a grande, los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales y evidente despreocupación, falta de recursos o negligencias en la corrección de un problema menor o si se producen repeticiones periódicas de no conformidades menores.

## **2.3. GESTIÓN DEL RIESGO LABORAL. QUE SIGNIFICA DISEÑAR IMPLEMENTAR PUESTOS DE TRABAJO SEGURO Y A QUE OBLIGA LA AUDITORÍA SART**

### **2.3.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

Las empresas están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar buenos resultados de su gestión en seguridad industrial y riesgo laboral, exigen dignidad en el trabajo, y ven la necesidad de que la prevención sea considerada más como un valor de eficiencia y de competitividad en cada una de las empresas y las organizaciones a través de sistemas preventivos debidamente conformados y gestionados.

Todo trabajador, tienen el derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como a una participación activa en la organización y su entorno, además, el empleador deberá adoptar medidas encaminadas a asegurar que los entornos o puestos de trabajo y las actividades que los trabajadores realicen, se lleven a cabo bajo unas condiciones aceptables de seguridad y salud.

La prevención de riesgos laborales, es un área de gestión más de la empresa, por lo que también debe desarrollar sus propios procesos de trabajo. Si además tenemos como objetivo que esa gestión preventiva sea inclusiva, se ha de incorporar al Sistema de Gestión de la empresa. Establecer un sistema de gestión que incluya requisitos relativos a la prevención de riesgos laborales como a la accesibilidad global, se va a conformar, además de como un requisito normativo, como una decisión estratégica que ayudará a la empresa a gestionar de forma adecuada su organización.

La gestión de riesgos laborales persigue fomentar una actitud proactiva y responsable hacia la seguridad y salud en todos los niveles de la empresa, con la participación de todo su personal en las tareas preventivas y en la gestión propia del riesgo, la adopción de medidas preventivas y correctoras, así como la

promoción de comportamientos y actitudes seguras, todo ello dentro de un proceso de mejora continua. El estándar OHSAS actúa como una herramienta que permite gestionar la actividad preventiva y alcanzar estos logros de una manera estructurada y satisfactoria.

Además todas las empresas e instituciones (organizaciones) deben cumplir las normas dictadas en materia de seguridad y salud en el trabajo y medidas de prevención de riesgos del trabajo establecidas en la Constitución de la República, Convenios y Tratados Internacionales, Ley de Seguridad Social, Código del Trabajo, Reglamentos y disposiciones de prevención y de auditoría de riesgos del trabajo.

### **2.3.2. PUESTOS DE TRABAJO SEGUROS**

El puesto de trabajo es el lugar que ocupa un trabajador cuando desempeña una tarea. Es importante que el puesto de trabajo esté bien diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo, esto tiene relación con la tarea que va a realizar a fin de que se lleve a cabo cómodamente, tenga en cuenta los riesgos implícitos y se desarrolle con eficiencia.

En el Decreto 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, en su artículo 22, menciona que los locales y puestos de trabajo deben reunir las siguientes condiciones mínimas:

1. “Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo.

2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:

- a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y,
- b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.

3. No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicio y locales destinados a oficinas y despachos, en general, y en cualquiera otros en que por alguna circunstancia resulte imposible cumplir lo dispuesto en el apartado a) del punto 2, la altura podrá quedar reducida a 2,30 metros, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado c), y siempre que se garantice un sistema suficiente de renovación del aire.

4. Para el cálculo de superficie y volumen, se deducirá del total, el ocupado por máquinas, aparatos, instalaciones y materiales.”

Además, el Decreto 2393, nos da los patrones a aplicar en toda actividad laboral y en todo centro o puesto de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Todo empleador está en la obligación de instruir a su trabajador sobre los riesgos de sus puestos de trabajo, así como la forma y métodos para prevenirlos.

### **2.3.3. DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO**

Un diseño adecuado del puesto de trabajo que tenga en cuenta los factores tecnológicos, económicos de organización y humanos, es sin duda fundamental para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo efectos positivos en el trabajo y el bienestar de las personas. Por el contrario, un diseño inadecuado, puede conllevar la aparición de riesgos para la salud y la seguridad y provocar efectos negativos combinados con otros riesgos ya existentes. Un diseño correcto de los puestos de trabajo supone un enfoque global en el que se han de tener en cuenta muchos y muy variados factores entre los que cabría destacar los espacios, las condiciones ambientales, los distintos elementos o componentes requeridos para realizar la tarea (y sus relaciones), las propias características de la tarea a realizar, la organización del trabajo y, por supuesto, como factor fundamental, las personas involucradas, así el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, ya que de lo contrario podría



ocasionar múltiples problemas, entre otros: lesiones en la espalda; problemas de circulación en las piernas, etc.

#### **2.3.4. SISTEMA DE AUDITORÍAS DEL RIESGO DE TRABAJO - SART**

El reglamento SART tiene como objeto normar los procesos de auditoría técnica de cumplimiento de normas de prevención de riesgos del trabajo, por parte de los empleadores y trabajadores.

Son objetivos de la auditoría de riesgos del trabajo:

1. Verificar el cumplimiento técnico legal en materia de seguridad y salud en el trabajo por las empresas u organizaciones de acuerdo a sus características específicas.
2. Verificar el diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización, analizar sus resultados y comprobarlos de requerirlo, de acuerdo a su actividad y especialización.
3. Verificar que la planificación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización se ajuste al diagnóstico, así como a la normativa técnico legal vigente.
4. Verificar la integración-implantación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de gestión de la empresa u organización.
5. Verificar el sistema de comprobación y control interno de su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, en el que se incluirán empresas u organizaciones contratistas.

La implantación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en una organización precisa del cumplimiento de los requisitos legales que serán auditados posteriormente por el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Para que el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo funcione, se requiere la implementación de todos los componentes, que incluyen desde contar con todos los departamentos y las estructuras preventivas, con sus respectivos profesionales registrados y acreditados, hasta la identificación, medición, evaluación, control y monitoreo de los riesgos en las empresas, involucrándose en temas de selección, capacitación y adiestramiento del personal por competencias, vigilancia de la salud, mantenimiento, entre otros.

El encargado de la auditoria de riesgos del trabajo llevará a cabo la evaluación del funcionamiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, por lo que será el responsable de solicitar la información necesaria para que se demuestre el cumplimiento de la normativa técnico legal vigente en tema de seguridad y salud en el trabajo, auditando los siguientes requisitos:

- Gestión Administrativa.
- Gestión Técnica.
- Gestión del Talento Humano.
- Procedimientos y programas operativos.

La **Gestión Administrativa** busca garantizar el compromiso que tiene la empresa con la prevención en todos los niveles de la organización, así como los cumplimientos legales en lo relacionado con las estructuras preventivas aplicables a la realidad de las organizaciones como son la Unidad de Seguridad y Salud o los delegados, los Comités Paritarios de Seguridad y Salud, el Servicio Médico de Empresa y el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se auditará cómo la organización ha integrado sus planes, política y programas de prevención de riesgos laborales a los generales existentes en la compañía.

- Política.
- Planificación.
- Organización.
- Integración-implantación.
- Verificación/auditoría del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión.
- Control de las desviaciones del plan de gestión.
- Mejoramiento continuo.

La **Gestión Técnica** se encarga de la identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos, utilizando métodos de evaluación, equipos de medición que certifiquen su respectiva calibración, El monitoreo o seguimiento se basa en la relación entre lo medido en el ambiente laboral y lo examinado en la vigilancia biológica.

Dentro de la gestión técnica se audita lo siguiente:

- Identificación.
- Medición.
- Evaluación.
- Control operativo integral.
- Vigilancia ambiental, laboral y biológica.

En la **Gestión del Talento Humano** se encarga de verificar la relación entre las competencias del trabajador buscando la adaptación y el desarrollo del mismo en el puesto y lugar de trabajo, por lo que este elemento considera desarrollar protocolos de selección basado no solo en el conocimiento sino en las habilidades, destreza y valores.

- Dentro de la gestión del talento humano se audita lo siguiente:
- Selección de los trabajadores.
- Información interna y externa.
- Comunicación interna y externa.

- Capacitación.
- Adiestramiento.

En los **Procedimientos y Programas Operativos Básicos** se considera:

- Investigación de accidentes y enfermedades profesionales-ocupacionales.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo de accidentes graves.
- Plan de contingencia.
- Auditorías internas.
- Inspecciones de seguridad y salud.
- Equipos de protección individual y ropa de trabajo.
- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

Los procedimientos y programas operativos básicos, promueven actividades que son el lineamiento fundamental del aspecto productivo organizacional, las cuales van relacionadas a la ejecución de las tareas propias de la empresa.

### **3. METODOLOGÍA**

La implementación de un sistema de gestión siempre es un trabajo arduo para una organización, más allá de su tamaño, el hecho de buscar formas de trabajo comunes, patrones de respuesta similares, en definitiva, normalizar productos internos y externos, conlleva cambios significativos para todos sus miembros en la forma de implementar un sistema de gestión integrado que permita aprovechar un solo momento para realizar todos los cambios necesarios en la organización: gestionar la calidad, el riesgo laboral y el factor ambiental, para concretar un solo modelo o sistema.

En el presente capítulo se pretende llevar adelante la implementación piloto de un sistema integrado mientras se da seguimiento a los principales factores que se hayan identificado con una evaluación previa. El objetivo es identificar cuáles son los factores que mayormente afectan la implementación de un sistema integrado. Para ello se utilizará un marco referencial propuesto por la norma ISO 9001, ISO 19001, ISO 14001 y Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo – SART-; normas internacionales de las cuales se puede extraer los temas y variables a tener en cuenta durante la implementación de un sistema de gestión.

#### **3.1. DISEÑO Y EVALUACIÓN EX ANTE DE UN MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INTEGRADOS.**

Los resultados que se esperan al adoptar una estructura orientada a procesos son centrar el giro del negocio en el mejoramiento de las actividades y la consecución de resultados. Por otro lado, todas las metodologías para la implementación de un sistema de gestión definen como crítico la selección de los procesos a analizar y la caracterización del proceso (esto implica definir un mapa de procesos, los líderes, las entradas, las salidas, las actividades y los subprocesos, incluidos, objetivo, clientes, normas y regulaciones, inspecciones, indicadores, costos, tiempos de ciclo); pero, cuando se trata de modelar actividades y tareas asumidas en contextos operativos permanentes, es necesario tener en cuenta el funcionamiento del proceso e identificar sus campos de reserva

(encontrar y analizar desconexiones, análisis del valor añadido y dimensiones de calidad), lo cual obliga a trabajar a partir del nivel operativo más directo y construir la estructura de procesos en los dos sentidos: desde el diseño macro y desde la identificación micro.

La implementación de sistemas es un traje a medida pues al no existir un denominador común único, se requiere construir la escala de medida para cada caso. Una organización es un inmenso conjunto de subsistemas (desde el humano, personal, hasta meta directivo) que deberían tener un punto común: los objetivos y metas de la organización; este aspecto se convierte en una eventualidad en función de la cual se evalúa no solo el desempeño de la organización, sino también todos los elementos que le competen.

En el caso de las organizaciones privadas, los objetivos tienen que ver con la generación de excedentes financieros que se constituyen en ganancias para los socios o propietarios. En el caso de una empresa pública, el objetivo está ligado a la prestación de un servicio con miras al rédito económico (social, político, inequidad, seguridad), esto quiere decir: el beneficio social en mediano y largo plazo. Los objetivos no podían ser más diferentes en uno y otro caso, lo cual conlleva políticas, valores y estrategias muy diferentes.

El presente caso de estudio lo constituye una empresa pública, más concretamente, una unidad de negocios cuya finalidad es la generación de electricidad mediante la generación térmica y su entrega al Sistema Nacional Interconectado que finalmente llegará a los usuarios finales; el fin de la unidad de negocios es mucho más concreto, generar energía al menor costo.

En este aspecto, el objetivo es claro: generar energía en cantidad (voltaje) y con las condiciones (frecuencia) que requiere un único usuario, El Consejo Nacional de Electricidad, quien administra todo el sistema.

El tema se complejiza un poco porque la energía es un servicio de características especiales; literalmente, funciona a la velocidad de la luz y quien genere electricidad debe tener la infraestructura operativa siempre a punto, así no

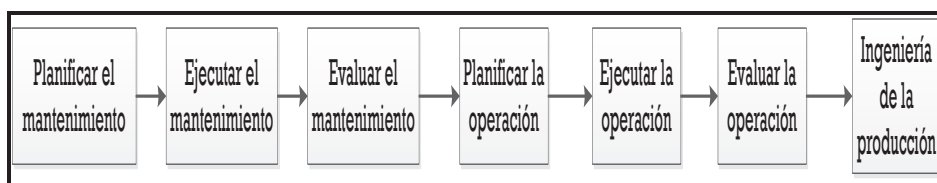
esté en producción, razón por la cual el cliente exige una tercera meta: la disponibilidad de la planta.

Entonces, los objetivos y metas de la Unidad de Negocios Termoesmeraldas son generar voltaje y frecuencia de acuerdo a la demanda de CENACE y mantener la disponibilidad de la planta en su capacidad máxima recomendada.

Para ese caso, la cadena de valor (Gráfico 16) incluye además de manufactura (Operaciones), la preparación y aseguramiento de la disponibilidad (Mantenimiento), dos procesos que dentro de la estructura macro de la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC) se caracterizan como macroprocesos, pero para el caso utilizaremos el nombre de procesos por comodidad y comprensión. Por último, se incluye en la cadena de valor la gestión del conocimiento con el nombre de Ingeniería.

### GRÁFICA 15

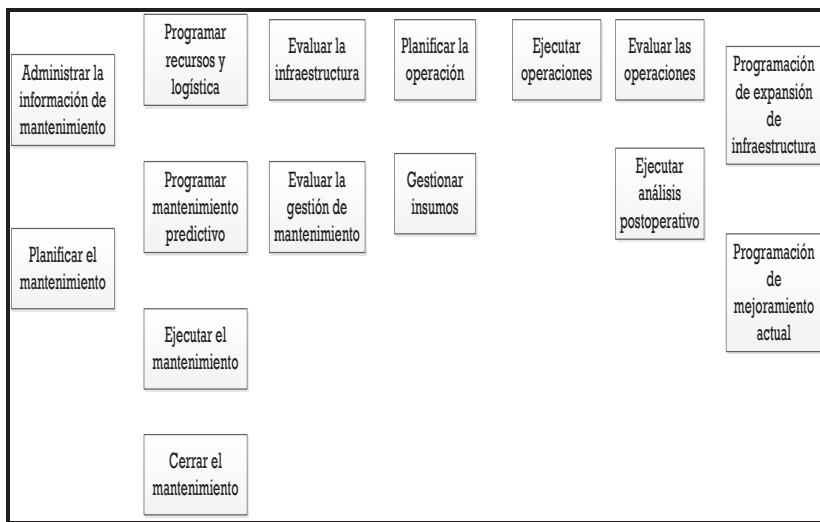
#### CADENA DE VALOR DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS TERMOESMERALDAS.



Fuente: CELEC-EP

Para el diseño del modelo, en primer lugar se adaptó la cadena de valor, los procesos productivos sugeridos por Matriz CELEC EP, en función de los dos requerimientos del cliente (Gráfico 16). A propósito, cabe recalcar que el único cliente del sector generador, es Consejo Nacional de Electrificación –CENACE– quien solicita la generación a través de un plan anual que se actualiza diariamente.

**GRÁFICA 16**  
**MAPA DE PROCESOS PRIMARIOS DE TERMOESMERALDAS**



**Realización: Los autores**

Se considera en el desarrollo del diseño, para este particular caso, tres grandes momentos o fases que permitan convertir en rutinario el trabajo con calidad, limpio y seguro:

- Fase 1. Identificación de la línea base en la utilización actual de los sistemas y nivel de integración
- Fase 2. Diseño del sistema integrado
- Fase 3. Transferencia de conocimiento y tecnología

Para cada una de estas fases se programaron actividades concretas que se pueden observar en forma resumida en la Tabla 2. Algunas de estas actividades principales pueden ser ejecutadas en paralelo.



**TABLA 2**  
**PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES EN BASE AL MODELO DE**  
**IMPLEMENTACIÓN**

<b>Actividad</b>
<b>MES 1</b>
Resolver preguntas con Operación
Terminar actualización info
Trabajo de campo Manta II
Trabajo de campo Miraflores
Trabajo de campo Jaramijó
Diseño y aprobación de programa
Levantamiento de flujos de trabajo
Capacitación Calidad y SGC Termo
<b>MES 2</b>
Capacitación en gestión de documentos y registros
Identificación de actividades Producción, Jaramijó
Construcción de procedimientos e instructivos, Jaramijó
Identificación de riesgos laborales y ambientales, Jaramijó
Validación de actividades, procedimientos e instructivos en Centrales Manta II y Miraflores
Capacitación en Riesgo laboral
Revisión y validación de plan y programa SSA
Generación del sistema documental SSA
Capacitación en construcción de indicadores
<b>MES 3</b>
Capacitación en no conformidad, acción preventiva y correctiva
Construcción de procedimientos e instructivos
Generación del sistema documental SSA
Construcción de procedimientos e instructivos
Capacitación en temas SS
Capacitación en tema A
Validación del sistema
<b>MES 4</b>
<b>FASE DE DOCUMENTACIÓN</b>
<b>QSSA</b>
Enviar procedimientos actuales
Taller para definir procedimientos e instructivos
Fecha límite de entrega documentos borrador
Taller para definición de Registros
Fecha límite de entrega registros borrador
<b>Planificación, control, análisis en Producción</b>
Enviar procedimientos actuales
Taller para definir procedimientos e instructivos
Fecha límite de entrega documentos borrador
Taller para definición de Registros
Fecha límite de entrega registros borrador
<b>Ejecución de Mto y Operaciones</b>
Enviar procedimientos actuales
Taller para definir procedimientos e instructivos
Fecha límite de entrega documentos borrador
Taller para definición de Registros
Fecha límite de entrega registros borrador

La fase de identificación de línea base fue realizada mediante talleres de trabajo con dos grupos de cada central; el grupo de mantenimiento y el grupo de operaciones; se llevó a cabo en ocho talleres que se iniciaron con una explicación de procesos, cadena de valor y los sistemas de gestión, un corto resumen, la metodología de trabajo y el conocimiento de las herramientas ISO y SART. Se logró así un diagnóstico de autoevaluación en la cual los autores tuvieron el rol de facilitadores.

### **3.1.1. AUTOEVALUACIÓN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL EN LA CENTRALES MANABÍ DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS TERMOESMERALDAS.**

La evaluación se llevó a cabo mediante cuatro talleres realizados con los empleados y trabajadores de las centrales de generación termoeléctrica Jaramijó, Manta II y Miraflores, pertenecientes a la Corporación Eléctrica del Ecuador – CELEC EP- bajo administración de la unidad de negocios Termoesmeraldas. Dada las circunstancias de interés por parte de los directivos de la empresa para participar en la parte práctica de implementación, se identificó como caso de estudio dichas centrales y se dio continuidad a la posterior fase experimental.

En los talleres participaron personal administrativo y técnico de las tres centrales. Se utilizó una misma explicación del objetivo del taller (evaluar la actual implementación del sistema de gestión de la calidad o de seguridad o de gestión ambiental) y se solicitó la conformación de grupos heterogéneos de trabajo para responder un formato cuestionario, capítulo por capítulo, previa explicación de los significados en cada uno. Cada taller tomó alrededor de cuatro horas de trabajo y todos se ejecutaron durante la primera quincena del mes de marzo 2014; posteriormente se procesaron los resultados que se describen a continuación.

Se trabajó con los profesionales de las tres centrales en talleres independientes de autoevaluación y el primer acuerdo fue el siguiente: no se requiere una evaluación de cada central, por separado, más que en lo referente a

seguridad industrial, pues los temas de calidad y gestión ambiental son similares, solamente con diferente grado de impacto por el no cumplimiento del plan de manejo ambiental de cada central.

### **3.1.1.1. AUTOEVALUACIÓN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD BAJO NORMA ISO 9001:2008**

Se definió una escala cualitativa para la valoración del cumplimiento. La escala estuvo entre 0 y 3 puntos con el siguiente significado para cada numeral:

Valor 0, no se evidencia ningún registro, ni procedimiento o instructivo que permitan informarse sobre la forma de hacer las tareas o cómo se utilizan los recursos.

Valor 1, existe evidencia documental mínima para comprender la cadena de valor y su gestión, pero no mucho más. No se evidencia el diseño de un sistema de gestión.

Valor 2, se puede observar documentos, registros, trazabilidad de los mismos, de forma inconexa o aleatoria, no es una regla y depende del conocimiento o voluntad del líder de un proceso. Se puede evidenciar un sistema de gestión diseñado

Valor 3, además de los registros y documentos encontrados, se evidencia la implementación de un sistema de gestión. Se puede dar continuidad a la trazabilidad de los registros y la política de gestión, los objetivos del sistema, los procedimientos necesarios para ejecutarlo son conocidos por los trabajadores.

Con esta escala se procedió a evaluar los elementos contenidos en los capítulos 4, 5, 6, 7 y 8 de la Norma ISO 9001:2008 obteniéndose los resultados descritos en la Tabla 5.

**Tabla 3**  
**AUTOEVALUACIÓN NORMA ISO 9001:2008**

<b>Proceso /área</b>	<b>Requerimiento / elementos</b>	<b>Norma ISO 9001</b>	<b>Nota / Evidencia</b>
Sistema de gestión de la calidad	<b>Manual de Calidad, 4.2.2</b>	<b>47%</b>	<b>Sistema de gestión certificado</b>
	Alcance del Sistema de Gestión de Calidad.	2	
	Justificación de Exclusiones.	1	<p>Nota. El requerimiento del cliente es confiabilidad y disponibilidad de planta. Por lo que se puede considerar que el proceso de Mantenimiento entrega productos finales y si requiere diseño. Revisar la pertinencia de exclusión 7.3, Diseño del Producto.</p> <p>La evaluación y selección de proveedores la realiza la Unidad</p>

Proceso /área	Requerimiento / elementos	Norma ISO 9001	Nota / Evidencia
			de Negocios en base a una lista pre calificada por SERCOP, esta es propiedad del cliente y debería ser considerada como tal en el inciso 7.5.4
	Procedimientos e Instructivos establecidos por la Norma y los establecidos por la Organización.	1	Nota. Un principio de la estandarización es el construir definiciones claras, sencillas y aceptadas por todos los trabajadores. En este aspecto se requiere construir la definición y difundir los conceptos y las categorías documentales: Manual, Guía, Procedimiento, Instructivo, Registro, Formato.
	Interrelación y Mapeo	1	

Proceso /área	Requerimiento / elementos	Norma ISO 9001	Nota / Evidencia
	de los Procesos.		
	Filosofía Empresarial.	2	
	Control de Documentos, 4.2.3	5%	
	Elaborar, revisar, aprobar los documentos.	0	No existe implementación del SGC por tanto no se evidencia este control
	Identificar los cambios y la vigencia de los documentos.	0	
	Asegurar que los documentos estén disponibles en las áreas de uso.	1	Se cuenta con procedimientos e instructivos tanto en Mantenimiento como en Generación, pero están dispersos y nos son conocidos sino por pocos.
	Asegurar que los documentos permanecen legibles e identificables.	0	No existe implementación del SGC por tanto no se evidencia este control
	Identificar y controlar los documentos de origen externo.	0	
	Identificar los documentos obsoletos e identificarlos.	0	

Proceso /área	Requerimiento / elementos	Norma ISO 9001	Nota / Evidencia
	<b>Control de Registros, 4.2.4</b>	<b>6%</b>	
	Identificación	0	No existe implementación del SGC por tanto no se evidencia este control
	Almacenamiento	0	
	Protección	0	
	Recuperación	0	
	Retención y la disposición de los registros.	1	Se mantienen registros de cumplimiento de procedimientos, se puede decir la función operativa de la planta, pero no se evidencia registros del sistema de gestión de la calidad, ni seguridad laboral, ni seguridad ambiental.
	<b>Producto No Conforme, 8.3</b>	<b>23%</b>	
No cumplimiento de los requisitos (legales, organización, cliente)	1	No se evidencia la existencia de requisitos formalizados de un proceso a sus procesos proveedores	

Proceso /área	Requerimiento / elementos	Norma ISO 9001	Nota / Evidencia
	Analizar, proponer acciones de corrección, para eliminar las causas.	1	
	Autorización de producto no conforme	0	No existe implementación del SGC por tanto no se evidencia este control
	<b>Acción Correctiva, 8.5.2</b>	<b>47%</b>	
	No cumplimiento de requisitos y desviaciones de lo planificado.	2	
	Analizar e identificar las causas raíz.	2	
	Establecer e implementar las acciones correctivas.	1	
	Eliminar las causas de la no conformidad.	1	
	Verificar la eficacia de las acciones tomadas.	1	
	<b>Acción Preventiva, 8.5.3</b>	<b>47%</b>	
	No cumplimiento potencial de requisitos y desviaciones de lo planificado	2	



Proceso /área	Requerimiento / elementos	Norma ISO 9001	Nota / Evidencia
	(tendencia).		
	Analizar e identificar las posibles causas raíz.	2	
	Establecer e implementar las acciones preventivas.	1	
	Eliminar las causas potenciales	1	
	Verificar la eficacia de las acciones tomadas.	1	
	<b>Responsabilidad de la dirección, 5</b>	<b>53%</b>	
	Compromiso de la dirección	2	
	Enfoque al cliente	1	
	Planificación	2	
	Responsabilidad, autoridad y comunicación	1	
	Revisión por la dirección	2	
	<b>Gestión de los recursos, 6</b>	<b>41%</b>	
	Provisión de recursos	2	
	Talento humano	0	Nota. No existe evidencia de los subsistemas de Talento Humano
	Infraestructura	2	Nota. Se mantiene

Proceso /área	Requerimiento / elementos	Norma ISO 9001	Nota / Evidencia
			registros de la infraestructura de planta.
	Ambiente de trabajo	1	
	<b>Realización del producto, 7</b>	<b>40%</b>	
	Planificación de la realización del producto	1	
	Procesos relacionados con el cliente	1	
	Diseño y/o desarrollo	1	
	Compras	1	
	Producción y prestación del servicio	2	

Diseño: Los autores

Se puede realizar un promedio simple que nos orienta sobre el porcentaje de cumplimiento general de las centrales Termoeléctricas en Manabí. Esta cifra es 34,3%, pero puede tener varios significados y para tener una referencia, vale la pena mencionar que no se ha realizado previamente ningún esfuerzo por implementar el sistema de gestión pues el diseño con que se cuenta se llevó a cabo en la Central Esmeraldas, en esa misma provincia; entonces, los hallazgos implicados en el sistema existen porque han sido utilizados por el personal que en algún momento trabajó en Esmeraldas y otros porque tienen relación con los flujos técnicos de trabajo.

### 3.1.1.2. AUTOEVALUACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL, BAJO LA NORMA ISO 14001

De manera similar se realizó la evaluación de la gestión ambiental utilizando como referencia la Norma ISO 14001. En la Tabla 6 se observan los resultados de la evaluación realizada en uno de los talleres.

Cabe señalar que la escala de 0 a 3, con los mismos criterios de aplicación utilizados en el caso de la autoevaluación de gestión de la calidad, sirve perfectamente para el presente caso.

**Tabla 4**  
**AUTOEVALUACIÓN ISO 14001**

<b>Cláusula</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Norma ISO 14001</b>	<b>Nota / evidencia</b>
<b>4</b>	<b>Requisitos del sistema de gestión ambiental</b>		
<b>4.1</b>	<b>Requisitos generales</b>	<b>33%</b>	
<b>4.2</b>	<b>Política ambiental</b>	<b>57%</b>	<b>Se incluyó en los planes de manejo ambiental</b>
4.2.a	Es apropiada a la naturaleza, magnitud e impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios	3	
4.2.b	Incluye un compromiso de mejora continua y prevención de la contaminación	3	

<b>Cláusula</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Norma ISO 14001</b>	<b>Nota / evidencia</b>
4.2.c	Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales	3	
4.2.d	Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales	1	
4.2.e	Se documenta, implementa y mantiene	1	
4.2.f	Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella	0	
4.2.g	Está a disposición del público.	1	
<b>4.3</b>	<b>Planificación</b>		
<b>4.3.1</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>67%</b>	<b>Fueron identificados al inicio de la gestión de cada planta</b>

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
4.3.1.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	2	
4.3.1.b	Determinar aquellos aspectos que tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente (es decir, aspectos ambientales significativos).	2	
<b>4.3.2</b>	<b>Requisitos legales y otros requisitos</b>	<b>67%</b>	
4.3.2.a	Identificar y tiene acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus	2	

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
	aspectos ambientales		
4.3.2.b	Determinar cómo se aplican estos requisitos a sus aspectos ambientales	2	
<b>4.3.3</b>	<b>Objetivos, metas, programas</b>	<b>33%</b>	<b>Se ajustan a los planes de manejo ambiental</b>
4.3.3.a	Asignación de responsabilidades para lograr los objetivos y metas en las funciones y niveles pertinentes de la organización	1	
4.3.3.b	Medios y plazos para lograrlos	1	
<b>4.4.</b>	<b>Implementación y operación</b>		
<b>4.4.1</b>	<b>Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad</b>	<b>33%</b>	
4.4.1.a	Asegurarse de que el sistema de gestión ambiental se establece, implementa y mantiene de acuerdo con los requisitos de esta	1	

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
	Norma Internacional		
4.4.1.b	Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión ambiental para su revisión, incluyendo las recomendaciones para la mejora	1	
<b>4.4.2</b>	<b>Competencia, formación y toma de conciencia</b>	<b>33%</b>	
4.4.2.a	La importancia de la conformidad con la política ambiental, los procedimientos y requisitos del sistema de gestión ambiental	1	
4.4.2.b	Los aspectos ambientales significativos, los impactos relacionados reales o potenciales asociados con su trabajo y los beneficios ambientales de un mejor desempeño	1	

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
	personal		
4.4.2.c	Sus funciones y responsabilidades en el logro de la conformidad con los requisitos del sistema de gestión ambiental	1	
4.4.2.d	Las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados	1	
<b>4.4.3</b>	<b>COMUNICACIÓN</b>	<b>67%</b>	
4.4.3.a	La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización	2	
4.4.3.b	Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas	2	
<b>4.4.4</b>	<b>Documentación</b>	<b>53%</b>	
4.4.4.a	Política, objetivos y metas ambientales;	2	



<b>Cláusula</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Norma ISO 14001</b>	<b>Nota / evidencia</b>
4.4.4.b	La descripción del alcance del sistema de gestión ambiental	2	
4.4.4.c	La descripción de los elementos principales del sistema de gestión ambiental y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados	2	
4.4.4.d	Los documentos, incluyendo los registros requeridos en esta Norma Internacional	1	
4.4.4.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	1	
<b>4.4.5</b>	<b>Control de los documentos</b>	<b>48%</b>	Se apega a los documentos del sistema de

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
			gestión de la calidad
4.4.5.a	Aprobar los documentos antes de emisión.	2	
4.4.5.b	Revisar y actualiza cuando sea necesario	0	
4.4.5.c	Asegurarse que se identifican cambios y versión	2	
4.4.5.d	Asegurarse que las versiones actuales se encuentran disponibles	1	
4.4.5.e	Asegurar que los documentos permanecen legibles e identificables.	2	
4.4.5.f	Identificar y controlar los documentos de origen externo.	1	
4.4.5.g	Identificar los documentos obsoletos e identificarlos.	2	
<b>4.4.6</b>	<b>Control operacional</b>	<b>11%</b>	<b>La gestión ambiental, no está incluida en las operaciones</b>
4.4.6.a	El establecimiento, implementación y mantenimiento de uno o varios procedimientos documentados para	0	

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
	controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos y metas ambientales		
4.4.6.b	El establecimiento de criterios operacionales en los procedimientos	0	
4.4.6.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	1	
4.4.7	<b>Preparación y respuesta ante emergencias</b>	<b>50%</b>	
4.5	<b>Verificación</b>		

<b>Cláusula</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Norma ISO 14001</b>	<b>Nota / evidencia</b>
<b>4.5.1</b>	<b>Seguimiento y medición</b>	<b>67%</b>	
<b>4.5.2</b>	<b>Evaluación de cumplimiento legal</b>	<b>67%</b>	
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	2	
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.	2	
<b>4.5.3</b>	<b>No conformidad,</b>	<b>12%</b>	

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
	<b>acción correctiva, acción preventiva</b>		
4.5.3.a	La identificación y corrección de las no conformidades y tomando las acciones para mitigar sus impactos ambientales	2	
4.5.3.b	La investigación de las no conformidades, determinando sus causas y tomando las acciones con el fin de prevenir que vuelvan a ocurrir	2	
4.5.3.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	2	
4.5.3.d	El registro de los resultados de las acciones preventivas y acciones correctivas tomadas	2	
4.5.3.e	La revisión de la eficacia de las acciones preventivas y acciones	1	

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
	correctivas tomadas		
<b>4.5.4</b>	<b>Control de los registros</b>	<b>33%</b>	
<b>4.5.5</b>	<b>Auditoría interna</b>	<b>0%</b>	
4.5.5.a	Es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión ambiental, incluidos los requisitos de esta Norma Internacional	0	
4.5.5.b	Se ha implementado adecuadamente y se mantiene	0	
4.5.5.c	Proporcionar información a la dirección sobre los resultados de las auditorías	0	
4.5.5.d	Las responsabilidades y los requisitos para planificar y realizar las auditorías, informar sobre los resultados y mantener los registros asociados	0	
4.5.5.e	La determinación de los criterios de auditoría, su alcance, frecuencia y métodos	0	
<b>4.6</b>	<b>Revisión por la</b>	<b>42%</b>	

<b>Cláusula</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Norma ISO 14001</b>	<b>Nota / evidencia</b>
	<b>dirección</b>		
4.6.a	Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba	0	
4.6.b	Las comunicaciones de las partes interesadas externas, incluidas las quejas	2	
4.6.c	El desempeño ambiental de la organización	1	
4.6.d	El grado de cumplimiento de los objetivos y metas	1	
4.6.e	El estado de las acciones correctivas y preventivas	1	
4.6.f	El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones previas llevadas a cabo por la dirección	2	
4.6.g	Los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos	2	

Cláusula	Requerimiento	Norma ISO 14001	Nota / evidencia
	relacionados con sus aspectos ambientales		
4.6.h	Las recomendaciones para la mejora	1	

Matriz tomada de la Norma ISO 9014

Realización: Los autores

La extensión de los puntos a evaluar se debe a que es necesario tomar en cuenta todo el aspecto legal, bastante exigente en el Ecuador y esto define el nivel de detalle que se observa. Al igual que el sistema de gestión de la calidad, no fue necesario realizar un análisis por cada una de las centrales en vista de que durante el taller de autoevaluación se encontraron coincidencias que demostraban igualdad en la implementación, tiempos similares, así como aspectos e impactos de igual categoría.

Al ser la central de Miraflores la más antigua y contar con un sistema ambiental relativamente joven, se han producido impactos permanentes que se pueden considerar, a primera vista, como pasivos ambientales. Se intentará profundizar este tema durante el diseño del modelo.

### **3.1.1.3. AUTOEVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES, SEGÚN MODELO SART**

En lo que respecta a la gestión de riesgos laborales, la normativa ecuatoriana tiene su propio sistema de auditoría bastante más completo, y complejo, que la Norma OSHAS 18001. Este Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo –SART- manejado actualmente por los Ministerios de Relaciones Laborales, el de Salud y la División de Riesgos del Trabajo del IESS, lo que lo convierten en un sistema complejo pues tiene infinidad de relaciones con



organismos y compromisos internacionales que están siendo asumidos poco a poco por el Estado Ecuatoriano.

Al realizarse los talleres de autoevaluación SART, se identificaron diferencias sustanciales entre las tres Centrales, por lo que en las tres tablas siguientes se encontrará el detalle de cada Central.

En cada tabla se encontrará, en la primera columna, los elementos que son evaluados por el sistema y luego cinco columnas, cada una representando el número de requisitos que han sido encontrados, o no han sido encontrados en la autoevaluación. El significado de cada columna es el siguiente:

**A evaluar.** Es el número total de requisitos que se deben evaluar. Por efecto de presentación, no se incluye una columna de requisitos cumplidos, pero se la puede obtener al sumar el valor en la columna NC1, 2, 3 y luego restar del total de esta columna.

**NC1.** No conformidad de primer nivel. No existe evidencia que demuestre la existencia del requisito.

**NC2.** No conformidad de segundo nivel. Existe el requisito pero su implementación es débil, exige mucho trabajo todavía.

**NC3.** No conformidad de tercer nivel. El requisito ha sido implementado y cubre las actividades más relevantes; sin embargo, existen puntos de mejora u observaciones menores que deben implementarse. No indica un no cumplimiento de la ley.

**NV.** Requisito no evaluado. Por la razón que sea, se obvió su evaluación durante la auditoría.

**Tabla 5**  
**RESUMEN DE LA AUTOEVALUACIÓN SART CENTRAL JARAMIJÓ**

Número de elementos					
	<b>A evaluar</b>	<b>NC 1</b>	<b>NC 2</b>	<b>NC 3</b>	<b>NV</b>
<b><i>Gestión administrativa</i></b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
Política	8	2	1	0	2
Planificación	10	0	1	4	1
Organización	8	0	3	0	0
Integración	10	0	10	0	0
Verificación, auditoría interna	3	0	1	2	0
Control de desviaciones del plan de gestión	5	0	2	3	0
Mejoramiento continuo	1	0	0	0	0
<b><i>Gestión técnica</i></b>	<b>25</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Gestión técnica	2			2	
Identificación	6	6	0	0	0
Medición	3	3	0	0	0
Evaluación	3	2	0	1	0
Control Operativo Integral	8	8	0	0	0
Vigilancia ambiental y de la salud	3	0	3	0	0
<b><i>Gestión de talento humano</i></b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Selección de trabajadores	4	0	0	0	0
Información interna y externa	6	0	2	2	0
Comunicación interna y	2	1	0	0	0

externa					
Capacitación	6	2	3	1	0
Adiestramiento	5	0	5	0	0
<b>Procedimientos y programas operativos básicos</b>	<b>53</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>6</b>
Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales	10	1	1	6	0
Vigilancia de la salud de los trabajadores	6	3	0	0	0
Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo y accidentes	11	0	6	4	0
Planes de contingencia	5	0	0	0	0
Auditorías internas	5	0	0	0	5
Inspecciones de seguridad y salud	5	0	0	5	0
Equipos de protección personal y ropa de trabajo	6	0	0	0	1
Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo	5	0	1	0	0
<b>Total</b>	<b>146</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>30</b>	<b>9</b>

Fuente: Los autores

**Tabla 6**  
**CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS TÉCNICO LEGALES EN LA CENTRAL**  
**JARAMIJÓ**

Número total de requisitos técnico legales (RTL)	25
Número de RTL cumplidos	0
<b>% de cumplimiento RTL en la Central Jaramijó</b>	<b>0%</b>

Área de evaluación	# de requisitos
Gestión administrativa	44
Gestión técnica	23
Gestión de talento humano	23
Gestión procedimental	49
<b>Puntos a ser auditados</b>	<b>139</b>
<b>No conformes</b>	<b>75</b>
<b>% de cumplimiento SART de la Central Jaramijó</b>	<b>46%</b>

Diseño: Los autores

**Tabla 7**  
**AUTOEVALUACIÓN SART, CENTRAL MANTA II**

Número de elementos					
	A evaluar	NC 1	NC 2	NC 3	NV
<i>Gestión administrativa</i>	45	0	0	0	0
Política	8	0	0	0	0
Planificación	10	0	0	0	0
Organización	8	0	0	0	0
Integración	10	0	0	0	0
Verificación, auditoría interna	3	0	0	0	0
Control de desviaciones del plan de gestión	5	0	0	0	0
Mejoramiento continuo	1	0	0	0	0
<i>Gestión técnica</i>	25	10	0	2	0
Gestión técnica	2			2	
Identificación	6	3	0	0	0
Medición	3	0	0	0	0
Evaluación	3	0	0	0	0
Control Operativo Integral	8	6	0	0	0
Vigilancia ambiental y de la salud	3	1	0	0	0
<i>Gestión de talento humano</i>	23	19	0	0	0
Selección de trabajadores	4	3	0	0	0
Información interna y externa	6	6	0	0	0
Comunicación interna y externa	2	0	0	0	0
Capacitación	6	5	0	0	0
Adiestramiento	5	5	0	0	0
<i>Procedimientos y programas operativos básicos</i>	53	17	5	0	0
Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales	10	7	0	0	0
Vigilancia de la salud de los trabajadores	6	1	0	0	0

Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo y accidentes	11	0	0	0	0
Planes de contingencia	5	0	0	0	0
Auditorías internas	5	5	0	0	0
Inspecciones de seguridad y salud	5	0	5	0	0
Equipos de protección personal y ropa de trabajo	6	2	0	0	0
Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo	5	2	0	0	0
<i>Total</i>	<i>146</i>	<i>46</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>0</i>

Diseño: Los autores

**Tabla 8**  
**CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS TÉCNICO LEGALES EN LA CENTRAL MANTA II**

Número total de requisitos técnico legales (RTL)	25
Número de RTL cumplidos	0
% de cumplimiento RTL en la Central Manta II	0%

Fuente: CELEC-EP

Área de evaluación	# de requisitos
Gestión administrativa	44
Gestión técnica	23
Gestión de talento humano	23
Gestión procedimental	49
Puntos a ser auditados	139
No conformes	71
<i>% de cumplimiento SART de la Central Manta II</i>	<i>49 %</i>

Diseño: Los autores

**Tabla 9**  
**AUTOEVALUACIÓN SART, CENTRAL MIRAFLORES**

Número de elementos					
	A evaluar	NC 1	NC 2	NC 3	NV
<i>Gestión administrativa</i>	45	32	5	0	0
Política	8	2	2	0	0
Planificación	10	11	0	0	0
Organización	8	1	2	0	0
Integración	10	9	1	0	0
Verificación, auditoría interna	3	3	0	0	0
Control de desviaciones del plan de gestión	5	5	0	0	0
Mejoramiento continuo	1	1	0	0	0
<i>Gestión técnica</i>	25	13	7	1	0
Gestión técnica	2		2		
Identificación	6	2	2	0	0
Medición	3	2	0	0	0
Evaluación	3	2	1	0	0
Control Operativo Integral	8	7	1	0	0
Vigilancia ambiental y de la salud	3	0	1	1	0
<i>Gestión de talento humano</i>	23	13	5	1	0
Selección de trabajadores	4	1	2	0	0
Información interna y externa	6	4	0	0	0
Comunicación interna y externa	2	0	1	1	0
Capacitación	6	4	1	0	0

Adiestramiento	5	4	1	0	0
<i>Procedimientos y programas operativos básicos</i>	53	20	12	4	0
Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales	10	6	0	1	0
Vigilancia de la salud de los trabajadores	6	0	0	2	0
Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo y accidentes	1 1	0	8	1	0
Planes de contingencia	5	0	0	0	0
Auditorías internas	5	5	0	0	0
Inspecciones de seguridad y salud	5	5	0	0	0
Equipos de protección personal y ropa de trabajo	6	3	3	0	0
Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo	5	1	1	0	0
<i>Total</i>	146	78	29	6	0

Diseño: Los autores



**tabla 10**  
**CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS TÉCNICO LEGALES EN LA CENTRAL**  
**MIRAFLORES**

Número total de requisitos técnico legales (RTL)	25
Número de RTL cumplidos	0
<i>% de cumplimiento RTL en la Central Jaramijó</i>	<i>0%</i>

Área de evaluación	# de requisitos
Gestión administrativa	44
Gestión técnica	23
Gestión de talento humano	23
Gestión procedimental	49
Puntos a ser auditados	139
No conformes	105
<i>% de cumplimiento SART de la Central Miraflores</i>	<i>24%</i>

**Diseño: Los autores**

Como se observa, la batería de puntos que evalúa SART es bastante completa e incluye varios que podrían ser auditados desde un sistema de gestión de la calidad. En realidad, este montaje de elementos no crea conflicto cuando se evalúa los sistemas por separado, pero al buscarse un análisis integral, se deberá tener en cuenta los puntos cruzados o comunes.

Es factible equipara algunos puntos de SART con la Norma OSHAS 18001, a pesar de que muchos elementos quedan atrapados en el primer punto de esta

norma que menciona “el cumplimiento de todas las disposiciones de ley en cada país”. Es decir, en el Ecuador, lo que representa el aspecto legal es la auditoría SART y esta tendría que ser cumplida antes de siquiera pasar a los siguientes puntos de la Norma OSHAS; como el aspecto legal es de tan alto alcance, siempre hablando del Ecuador, este desplazaría las OSHAS a una categoría de baja utilidad y hasta cierto punto peligrosas pues su cumplimiento, sin haber logrado el nivel del marco legal vigente, se pueden convertir en un auto engaño organizacional.

En lo que respecta a la situación que viven las centrales, al momento actual, está muy por debajo de la norma legal vigente, lo cual la deja expuesta a sanciones, pero sobretodo, se evidencia la poca implementación de procedimientos de gestión del riesgo laboral y eso acarrea mayor posibilidad de accidentes de todo tipo.

Un dato adicional que se evaluó es el nivel de madurez de la empresa, de acuerdo a la Norma ISO 9004:2004, que plantea la autoevaluación de nueve elementos clave del sistema de gestión utilizando cinco niveles de cumplimiento. La realización de este ejercicio arrojó el resultado que se puede observar en la Tabla 11.

**Tabla 11**  
**AUTOEVALUACIÓN DE LA MADUREZ DEL SISTEMA DE GESTIÓN**

Elementos clave	Nivel de madurez				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
¿Cuál es el centro de interés de la dirección? (Gestión)	El interés se centra en los productos, accionistas y algunos clientes, con respuestas puntuales a los cambios, problemas y oportunidades.				

Elementos clave	Nivel de madurez				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
¿Cuál es el enfoque del liderazgo? (Gestión)		El enfoque es reactivo y se basa en las decisiones de los directores de diferentes niveles			
¿Cómo se decide qué es importante? (Estrategia y política)		Las decisiones se basan en las necesidades y expectativas de los clientes.			
¿Qué se necesita para obtener resultados? (Recursos)	Los recursos se gestionan para casos puntuales.				
¿Cómo se organizan las actividades? (Procesos)	No hay un enfoque sistemático para la organización de las actividades, teniendo implementados solo algunos procedimientos o instrucciones de trabajo básicos				
¿Cómo se logran los resultados? (Seguimiento y medición)		Se logran ciertos resultados previstos. Las acciones correctivas y preventivas se realizan de manera			

Elementos clave	Nivel de madurez				
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
		sistémica			
¿Cómo se realiza el seguimiento de los resultados? (Seguimiento y medición)	Los indicadores financieros, comerciales y de productividad están implementados.				
¿Cómo se deciden las prioridades de mejora? (Mejora, innovación y aprendizaje)	Las prioridades de mejora se basan en los errores, las quejas o los criterios financieros.				
¿Cómo tiene lugar el aprendizaje? (Mejora, innovación y aprendizaje)	El aprendizaje es aleatorio y tiene lugar a nivel individual.				

**Diseño: Los autores**

Sin importar las razones, los resultados arrojan un nivel de madurez muy pobre del sistema de gestión pues se considera que no existe implementado ninguno y el trabajo se lleva a partir de criterios profesionales, de manera individual; es decir, no se puede evidenciar un enfoque concreto en la mejora continua. Se cuenta con un plan de trabajo a corto plazo pero se requiere justamente la visión de largo plazo para centrar los diferentes esfuerzos y principalmente, la concatenación del trabajo.

### **3.1.2. DISEÑO DEL MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN (CALIDAD, SEGURIDAD Y AMBIENTE)**

La construcción de modelo integrado partió de identificar los flujos de trabajo operativo que se realizan como parte de la actividad permanente, diaria, en las centrales. A partir de estos flujos se delimitaron los procesos sosteniendo como principio que un proceso está conformado por un flujo de actividades que generan un producto o servicios. Posteriormente se definió cual sería la mejor estructura documental para evidenciar los procesos y se identificaron los elementos que velen por la calidad del resultado en cada proceso, así como por la identificación de los riesgos laborales, su forma de protección y los mecanismos para la disposición interna de desechos, contaminantes y tóxicos.

El sistema construido se fundamenta en cuatro principios:

Todo proceso debe generar un producto. Esto es, un bien, servicio o información que le sirve a alguien (cliente). La secuencia de actividades que no generé un producto deberá ser extendida, o reevaluada, hasta que se concrete uno.

Cuando un proceso cliente recibe un producto del proveedor tiene tres opciones: primera: acepta el producto porque cumple las especificaciones previamente acordadas. Segunda: acepta el producto con condición, porque se requiere inevitablemente, pero la siguiente entrega no se aceptará si no se cumple las especificaciones. Tercera: no acepta el producto y lo declara Producto no conforme. En cualquiera de los dos últimos casos, se desencadena de inmediato un procedimiento de Rediseño de proceso.

La integración a nivel macro quiere decir que las actividades y productos de un proceso deben ser analizadas también con la inclusión de controles de seguridad ambiental y seguridad laboral. Es decir, los controles de un proceso

deben incluir las normas, referencias y procedimientos propios que garanticen seguridad.

La integración a nivel micro se resuelve en los procedimientos de trabajo que deben incluir, como punto importante, la identificación de riesgos laborales y las medidas de seguridad necesarias así como la identificación de impactos ambientales y las medidas de prevención o disposición de desechos respectivas.

A nivel de normas, la integración significa que tanto la documentación, procedimientos y registros generados para la seguridad laboral y ambiental se apegan al manejo de documentos *expresado en* la Norma ISO 9001:2008.

En la práctica, el sistema propuesto tiene cuatro componentes generales:

- Política de integrada de gestión,
- Ingeniería de procesos y subprocesos del sistema
- Procedimientos propios del sistema y,
- Documentos operativos necesarios para el funcionamiento de la unidad de negocio.

### **3.1.2.1. POLÍTICA INTEGRADA DE GESTIÓN**

El primer componente que se determinó es la declaración de una política integrada de gestión, para ello se tomó la versión actual vigente que rige para toda la corporación y que dice: *“Alcanzar la satisfacción de nuestros clientes mediante la generación y entrega confiable de energía eléctrica; contribuyendo al cuidado y desarrollo sustentable del ambiente, a través del mejoramiento continuo y eficacia de nuestros procesos, con personal comprometido y de elevada competencia”*

Se observa que CELEC EP ha integrado, al menos en su política, la calidad y la gestión ambiental, que se expresa de una manera poco comprensible, pero se expresa al fin. No se comprende muy bien la frase *“cuidado y desarrollo*

*sustentable del ambiente*”, pues se puede cuidar el ambiente, pero no desarrollarlo de ninguna manera, así se diga sustentable; no existe el concepto de desarrollo sustentable del ambiente. Por otro lado, se menciona la eficacia de los procesos y esto puede quedar poco claro, hasta contradictorio, con la eficiencia en el uso de recursos, laboral, energéticos, etc.

El grupo de trabajo, conformado por personal de las tres centrales en Manabí, analizó de una manera aislada cada componente de la declaración de política y rearmó el concepto, introduciendo la mención de seguridad y salud ocupacional, para integrarla como parte de una sola política de gestión. Se decidió no profundizar con el análisis de los demás ítems de la filosofía corporativa (misión, visión, valores) pues no tiene significancia para el presente caso de estudio, ni sería aceptada por la corporación.

Así, luego de reflexión y discusión, se sugirió que la política integrada de gestión vigente para la Unidad de Negocio Termoesmeraldas sea:

Lograr el mejoramiento continuo y la satisfacción de nuestros clientes mediante la generación y entrega confiable de energía eléctrica, preservando la salud del personal y el cuidado ambiental que permitan un desarrollo sustentable de la empresa y la comunidad vecina. Para ello, es un compromiso corporativo velar por el desarrollo de competencias de los trabajadores, invertir lo necesario para su protección y formar conciencia del trabajo limpio y seguro.

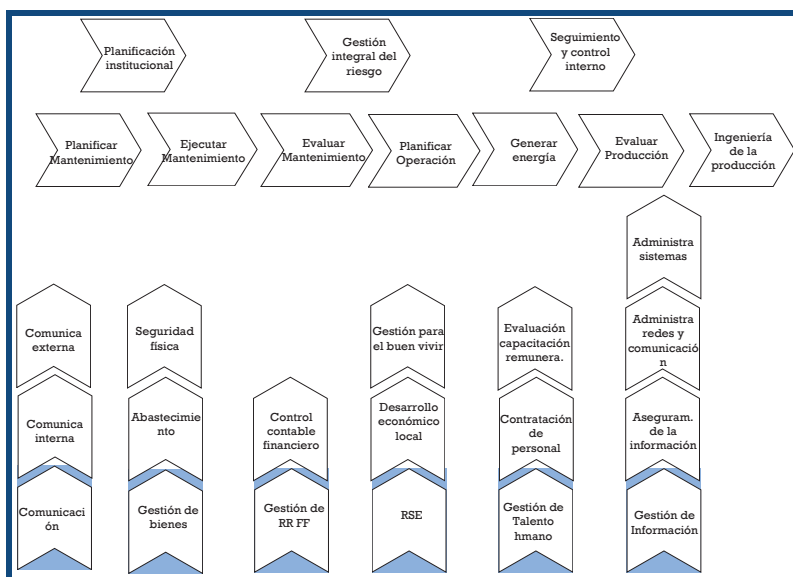
### **3.1.2.2. INGENIERÍA DE PROCESOS Y SUBPROCESOS INTEGRADOS**

El segundo paso fue diseñar y definir los procesos y subprocesos de la unidad de negocios, sin romper el esquema vigente en toda la empresa, pero adecuándolo a las condiciones propias de una unidad termo generadora. Este diseño tomó como base tres conceptos claros:

1. Manejar la gestión integrada como un solo proceso,
2. En la cadena de valor, determinar cómo subprocesos los aspectos planificar, ejecutar y evaluar,
3. Consolidar los procesos de apoyo en función del manejo de recursos.

De esta manera, el mapa de procesos de la Unidad de Negocio Termoesmeraldas se observa en la siguiente gráfica 17.

**GRÁFICO 17**  
**MAPA DE PROCESOS DE LA UNIDAD DE NEGOCIOS TERMOESMERALDAS**



**Realización: Los autores**

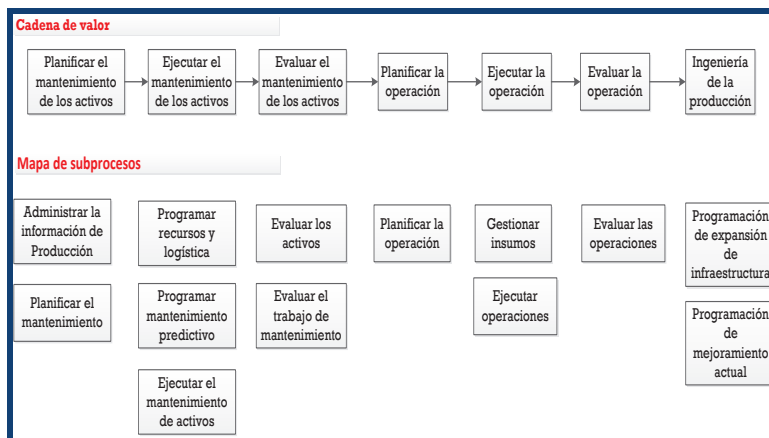
En esta estructura, donde mejor se puede adaptar los procesos a las particularidades de la unidad de negocios está en la cadena de valor pues por normativa, la gestión de recursos tiene un control estricto tanto interno (casa Matriz CELEC EP) como externo (Ministerio de electricidad y energía renovable, Vicepresidencia de la República y otros).

En la gráfica 18, la observación en detalle de la cadena de valor permite visualizar los subprocesos que la conforman.



## GRÁFICA 18

### SUBPROCESOS DE LA CADENA DE VALOR



**Realización: Los autores**

Fue muy importante profundizar y detallar cada uno de los subprocesos para que se logre su comprensión en el uso y las interrelaciones que se generan al ser parte de un sistema. Para ello se utilizó una matriz de tipificación o caracterización que se compone de siete elementos y que se detalla en los numerales siguientes.

#### a) Subproceso Administrar la información de Producción

##### I. Identificación

**Tabla 12**

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro:</i> <i>proceso</i>	Realizar el mantenimiento	<i>Versión</i>	
<i>Proceso:</i>	Planificar el mantenimiento	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Administrar la información de Producción	<i>Aprobado por</i>	

## II. Descripción

<i>Misión</i>	Implementar y administrar el sistema de información técnica y operativa relacionada con los equipos, instalaciones, sistemas e infraestructura de generación de energía eléctrica, así como con la información asociada con los diferentes planes y programas e informes de mantenimiento y operación generados.
<i>Alcance</i>	Desde diseñar la base de datos de información, incluye el manejo y control de acceso a los datos, hasta utilizar la información actualizada.
<i>Responsable</i>	Especialista de Subgerencia de Producción

## III. Límites

<i>Procesos previos</i>	<i>Entradas</i>	<i>Productos</i>	<i>Procesos posteriores</i>

## IV. Formularios y registros generados

<i>Formatos y registros</i>	<i>Responsable</i>	<i>Sitio de almacenamiento</i>	<i>Tiempo de validez</i>

## V. Recursos necesarios

<i>Talento Humano</i>	<i>Materiales</i>	<i>Equipo y maquinaria</i>	<i>Aplicaciones de software</i>

### VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Evidenciar la actualización de la base de datos		
<i>Indicador</i>	Cantidad y frecuencia de actualización de la base de datos		
<i>Frecuencia de control</i>	Semanal		
<i>Fórmula</i>	Fecha de los logs de actualización emitidos por el sistema		
<i>Unidad de medida</i>	# de logs por semana		
<i>Meta</i>			

### b) Subproceso Elaborar el plan de mantenimiento

#### I. Identificación

Tabla 13

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Realizar el mantenimiento	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Planificar el mantenimiento	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Elaborar el plan de Mantenimiento	<i>Aprobado por</i>	

## II. Descripción

<i>Misión</i>	Estructurar el plan de mantenimiento preventivo y predictivo a largo plazo y asegurar la disponibilidad de repuestos, orientados a mantener la funcionalidad de los componentes de los activos de generación de energía eléctrica involucrando criterios de seguridad, oportunidad y calidad.
<i>Alcance</i>	Desde la consolidación de la información técnica de mantenimiento, operativa de funcionamiento y recomendaciones de fabricante, hasta la actualización mensual, con proyección anual del plan de mantenimiento, incluye aseguramiento de la disponibilidad de recursos.
<i>Responsable</i>	Especialista de planificación

## III. Límites y productos

Proveedor	Insumos	Productos	Cliente
Administrar la información de Producción	Tabla con los códigos y perfiles de usuarios	Identificación anual de máquinas, equipos e instalaciones que requieren mantenimiento	Administrar la información de Producción Control de la Producción
Ejecutar la Operación	Orden de trabajo en estado "cerrada"	Plan y programa plurianual de compras. Actualización mensual	Gerencia / Subgerencia de Producción Planificación de la Producción Control de la Producción
Efectuar la evaluación de	Informe de causa raíz	Plan y presupuesto anual	Programar la ejecución del

activos		de mantenimiento revisado y aprobado  Plan y programa plurianual de compras	mantenimiento y preparar la logística y recursos  Administrar la información de Producción  Planificar la Operación  Control de la Operación  Gestión de bienes: Planear necesidades de bienes y servicios.  Gestión de talento humano: Atender las necesidades y requerimientos de personal  Sistema de planificación institucional
Programar el mantenimiento predictivo	Analista de Operación	Programa de inversión y gasto anual en mantenimiento,	Financiero. Presupuesto de la UN

		por Central	
Administrar la información de Producción	Manuales y documentos técnicos actualizados.  Especificaciones de mantenimiento del fabricante	Informe mensual de cumplimiento y reprogramación	Gerencia / Subgerencia de Producción
Administrar la información de Producción	Estructura de objetos de mantenimiento actualizada	Programa de mantenimiento preventivo con límites de gasto por Central	Programar la ejecución de mantenimiento y logística de recursos
	Listado mensual de requerimientos para mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e instalaciones	Información para CENACE	CENACE
Financiero. Costos variables	Costo variable de Mantenimiento		

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Programa anual de intervención en los activos	Especialista eléctrico de planificación  Especialista	DB Administrar la información de Producción	2 años

	mecánico de planificación		
POA inicial	Líder de Planificación	Archivo digital Planificación	7 años
PAC plurianual	Líder de Planificación	Archivo digital Planificación	7 años
Informe mensual de cumplimiento y reprogramación	Líder de Planificación	DB Administrar la información de Producción	7 años
Información para CENACE	Líder de Planificación	Archivo CENACE	7 años
Orden de trabajo en estado "Solicitud preventivo"	Especialista eléctrico de planificación Especialista mecánico de planificación	Sistema ODT	7 años

#### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

### VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Determinar el nivel de cumplimiento respecto a las paradas de mantenimiento programadas	Medir la participación porcentual de los costos de mantenimiento preventivo ejecutado frente al costo total de mantenimiento.	
<i>Indicador</i>	Cumplimiento de paradas de mantenimiento programadas	Participación del costo de mantenimiento preventivo	
<i>Frecuencia de control</i>	Mensual	Semestral	
<i>Fórmula</i>	(# paradas de mantenimiento programadas ejecutadas / # paradas programadas) * 100	(Costo anual de mantenimiento preventivo ejecutado / Costo total de mantenimiento) * 100	
<i>Unidad de medida</i>	Porcentaje	Porcentaje	
<i>Meta</i>			



## VII Procedimiento

#	Proveedor	Entrada	Actividad	Responsable	Salida	Cliente
1	Administrar la información de Producción	Tabla con los códigos y perfiles de usuarios	Identificar equipos e instalaciones que requieren mantenimiento programado.	Especialista eléctrico / mecánico	Identificación anual de máquinas, equipos e instalaciones que requieren mantenimiento	Administrar la información de Producción
	Ejecutar la Operación	Orden de trabajo en estado "cerrada"	Revisa últimos mantenimiento realizados			Control de la Producción
2	Efectuar la evaluación de activos	Informe de cuasa raíz	Analizar recursos necesarios para mantenimiento de máquinas, equipos e instalaciones	Especialista eléctrico / mecánico	Listado mensual de requerimientos para mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e instalaciones	
	Programar el mantenimiento predictivo	Analista Operación				
	Administrar la información de Producción	Manuales y documentos técnicos				

#	Proveedor	Entrada	Actividad	Responsable	Salida	Cliente
		actualizados. Especificaciones de mantenimiento del fabricante				
	Administrar la información de Producción	Estructura de objetos de mantenimiento actualizada				
3		Listado mensual de requerimientos para mantenimiento preventivo de máquinas, equipos e instalaciones	Evalua y comparar asignación presupuestaria tomando en cuenta el año fiscal vs. el año (períodos de mantenimiento	Especialista eléctrico / mecánico	Plan mensual de mantenimiento, anualizado	
4	Financiero. Costos variables	Costo variable de Mantenimiento	Elaborar presupuesto anual de mantenimiento en base al costo variable por ciclo de	Especialista eléctrico / mecánico	Presupuesto anual de mantenimiento	

#	Proveedor	Entrada	Actividad	Responsable	Salida	Cliente
			producción			
5		Presupuesto anual de mantenimiento	Analiza los períodos de compras, los tiempos de reposición y los inventarios mínimos para elaborar el Plan plurianual de compras	Especialista de Planificación	Plan y programa plurianual de compras. Actualización mensual	Gerencia / Subgerencia de Producción Planificación de la Producción Control de la Producción
6		Plan mensual de mantenimiento, anualizado	Consolida plan de la Unidad	Jefe de Control de la Producción	Plan y presupuesto de mantenimiento observado	
7		Plan y presupuesto de mantenimiento observado	Efectuar ajustes al plan de mantenimiento	Especialista de Planificación	Plan de mantenimiento y presupuesto ajustado	
8		Plan de mantenimiento y presupuesto	Revisar el plan de ajustado mantenimiento	Subgerente de Producción	Plan y presupuesto anual de mantenimiento	

#	Proveedor	Entrada	Actividad	Responsable	Salida	Cliente
		ajustado			revisado y aprobado	
9		Plan y presupuesto anual de mantenimiento revisado y aprobado	Consolidar plan de mantenimiento de la Corporación	CENACE	Observaciones de implementación	
10		Observaciones de implementación	Consolida, crea informes, socializa y pone en marcha el Plan y presupuesto anual de mantenimiento aprobado	Especialista de Planificación	Plan y presupuesto anual de mantenimiento revisado y aprobado Plan y programa plurianual de compras	Programar la ejecución del mantenimiento y preparar la logística y recursos Administrar la información de Producción Planificar la Operación

#	Proveedor	Entrada	Actividad	Responsable	Salida	Cliente
						<p>Control de la Operación</p> <p>Gestión de bienes: Planear necesidades de bienes y servicios.</p> <p>Gestión de talento humano: Atender las necesidades y requerimientos de personal</p> <p>Sistema de planificación</p>

#	Proveedor	Entrada	Actividad	Responsable	Salida	Cliente
11						institucional
		Plan y presupuesto anual de mantenimiento	Desglosa en formatos exigidos por Presupuesto y matriz	Especialista de Planificación	Programa de inversión y gasto anual en mantenimiento, por Central	Financiero. Presupuesto de la UN
		revisado y aprobado			Informe mensual de cumplimiento y reprogramación	Gerencia / Subgerencia de Producción
12		Plan y programa plurianual de compras	Desglosa en formatos exigidos por Ejecución de Mantenimiento		Programa de mantenimiento preventivo con límites de gasto por Central	Programar la ejecución de mantenimiento y logística de recursos
13			Comparar, analizar y actualizar el programa mes siguiente y elaborar borrador para dos meses más	Especialista de Planificación	Proyección de mantenimiento de unidades de generación y equipos auxiliares para dos meses	

#	Proveedor	Entrada	Actividad	Responsable	Salida	Cliente
14			Actualización del programa anual de mantenimiento solicitado por CENACE		Información para CENACE	CENACE
15		Programa de mantenimiento preventivo con límites de gasto	Generar las ordenes de trabajo preventivo	Especialista eléctrico / mecánico	Orden de trabajo en estado "Solicitud"	Programación del mantenimiento y los insumos

**c) Subproceso Programar la ejecución del mantenimiento y preparar la logística y recursos**

**I. Identificación**

**Tabla 14**

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Realizar el mantenimiento	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Ejecutar el mantenimiento	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	'Programar la ejecución del mantenimiento y preparar la logística y recursos	<i>Aprobado por</i>	

**II. Descripción**

<i>Misión</i>	Convertir las solicitudes de trabajo en Órdenes de Trabajo (ODT) y asegurar la disponibilidad del personal técnico y recursos requeridos para la ejecución de las actividades de mantenimiento a partir de los planes definidos y las solicitudes de trabajo emitidas.
<i>Alcance</i>	Desde analizar las solicitudes de trabajo no ejecutadas, hasta generar las órdenes de trabajo, incluye consignaciones internas, externas y asignación de recursos.
<i>Responsable</i>	Programador de Mantenimiento

**III. Límites y productos**

Proveedor	Insumos	Productos	Cliente
Elaborar el plan de mantenimiento	Plan mensual de mantenimiento Orden de trabajo en estado "Solicitud" por preventivo	Solicitud de almacén	Provisionamiento. Bodega



Ejecutar el mantenimiento	Orden de trabajo en estado "fallida"	Solicitud de consignación externa	CENACE
Programar el mantenimiento predictivo	Orden de trabajo en estado "Solicitud", predictiva	Reprogramación de actividades	Planificar el mantenimiento
Ejecutar la Operación	Aviso de fallo Orden de trabajo en estado "Solicitud", por correctivo	Equipo consignado Orden de trabajo en estado "Lanzada"	Ejecutar el mantenimiento
CENACE	Respuesta a solicitud de consignación externa	Programación diaria de mantenimiento, alcance 30 días	Planificación de la Operación
Ejecutar la Operación	Respuesta a solicitud de consignación interna		

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Formato: Solicitud de almacén	Programador de Mantenimiento	DB del ERP instiucional	7 años
Formato: Solicitud de consignación	Supervisor de Mantenimiento	Archivo digital de Mantenimiento	7 años
Formato: Reprogramación de mantenimiento	Programador de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	3 años
	Supervisor de	Archivo digital de	7 años

Formato: Consignación de equipo	Operación	Operación	
Formato: ODT lanzada	Supervisor de Operación	Aplicación ODT	7 años

### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

### VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Determinar la proporción de órdenes de trabajo de mantenimiento planeadas ejecutadas, con relación con el total de órdenes de trabajo planeadas.	Determinar la proporción de mantenimientos preventivos realizados, tomando en cuenta el total de mantenimientos realizados.	Determinar la proporción de mantenimientos correctivos realizados, tomando en cuenta el total de mantenimientos realizados.	Determinar la proporción de mantenimientos predictivos realizados, tomando en cuenta el total de mantenimientos realizados.
<i>Indicador</i>	Cumplimiento en la ejecución del plan de mantenimiento	Distribución del mantenimiento preventivo	Distribución del mantenimiento correctivo	Distribución del mantenimiento predictivo
<i>Frecuencia de control</i>				

<i>Fórmula</i>	(# órdenes de trabajo planeadas ejecutadas / # total de órdenes de trabajo planeadas) * 100	(# ODT de mantenimiento preventivo ejecutadas / # ODT totales) * 100	(# ODT ejecutadas de mantenimiento correctivo / # OT totales) * 100	(# ODT de mantenimiento predictivo ejecutadas / # ODT totales) * 100
<i>Unidad de medida</i>	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
<i>Meta</i>				

## VII Procedimiento

#	Proveedor	Insumo	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
1	Elaborar el plan de mantenimiento	Plan mensual de mantenimiento	Revisa plan de trabajo	Programador de Mantenimiento	Orden de trabajo en estado "Solicitud", planificadas	
	Ejecutar el mantenimiento	Orden de trabajo en estado "fallida"				
2	Programar el mantenimiento predictivo	Orden de trabajo en estado "Solicitud", predictiva	Agrega los ordenes de trabajo a los anteriores. Programa de trabajo predictivo	Programador de Mantenimiento	Ordenes de trabajo en estado "Solicitud", por predictiva	
3	Ejecutar la Operación	Aviso de fallo Orden de trabajo en estado "Solicitud", por correctivo	Categoriza la prioridad de la falla: emergente, programable Emergente: 4 Programable: Envía a	Programador de Mantenimiento	Ordenes de trabajo en estado "Solicitud", por correctivo	

#	Proveedor	Insumo	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
			Planificación de Mantenimiento			
4		Orden de trabajo en estado "Solicitud", planificadas	Priorizar órdenes de trabajo	Programador de Mantenimiento	Órdenes de trabajo en estado "programadas"	
		Órdenes de trabajo en estado "Solicitud", por predictiva				
		Órdenes de trabajo en estado "Solicitud", por correctivo				
5		Órdenes de trabajo en estado "programadas"	Verificar disponibilidad de herramientas y maquinaria	Programador de Mantenimiento	Solicitud de almacén	

#	Proveedor	Insumo	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
			Evaluar si se requiere consignación interna o externa		Solicitud de consignación	
6	CENACE	Respuesta a solicitud de consignación externa	Solicitar consignación externa  ¿La consignación fue aprobada?  Si: 11 No: 8	Jefe de Operación	Consignación aprobada  Consignación no aprobada	
7		Respuesta a solicitud de consignación interna	Solicitar consignación interna  ¿La consignación fue aprobada?	Programador de Mantenimiento	Consignación aprobada Consignación no aprobada	

#	Proveedor	Insumo	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
			Si:11 No: 8			
8		Solicitud de consignacion no aprobada	Reprogramar actividades	Programador de Mantenimiento	Reprogramacion de actividades	Planificar el Mantenimiento
9		Consignación aprobada	Desenergiza sistemas, bloquea, aísla. coloca candados (priemer candado) y verifica limpieza de equipo	Supervisor de Operación	Equipo consignado	
10		Equipo consignado	Lanzar orden de trabajo	Supervisor de Operación	Orden de trabajo en estado "Lanzada"	Realizar el mantenimiento

Fuente: CELEC EP

### d) Subproceso Programar el mantenimiento predictivo

#### I. Identificación

**Tabla 15**

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Realizar el mantenimiento	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Ejecutar el mantenimiento	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Programar el mantenimiento predictivo	<i>Aprobado por</i>	

#### II. Descripción

<i>Misión</i>	Ejecutar y controlar las acciones periódicas establecidas en el plan de mantenimiento predictivo y su programación para la construcción de escenarios con el fin de asegurar la detección temprana de fallas potenciales y la generación de solicitudes de trabajo que garanticen calidad y continuidad de la generación.
<i>Alcance</i>	Desde el establecimiento de parámetros de control, hasta la generación de solicitudes de trabajo predictivo, incluye la construcción de escenarios en función de variables clave.
<i>Responsable</i>	Analistas de Producción

#### III. Límites y productos

Proveedor	Insumos	Productos	Cliente
Administrar la información de Producción	Estructura de objetos de mantenimiento actualizada	Orden de trabajo en estado "Solicitud" por predictivo	Programar el mantenimiento
	Información de máquinas, equipos e instalaciones actualizada y	Solicitud de cambios en la planificación de mantenimiento	Planificar el mantenimiento



	registrada  Listado de documentos de mantenimiento faltantes		
Ejecución de Operación	Bitácora actualizada	Observaciones para actualización y reemplazo de activos	Ingeniería de la Producción
	Datos SCADA	Actualización mensual predictiva del programa de mantenimiento	Planificación de Operaciones, Planificación de Mantenimiento, Ejecutar las Operaciones Ejecutar el Mantenimiento Administrar la información de Producción
	Ordenes de trabajo en estado "Cerrada"	Plan de mejoramiento y reemplazo de activos	Ingeniería de la Producción

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Formato: ODT, solicitud por predictivo	Analista de Mantenimiento	Aplicativo ODT	7 años
Formato:	Analista de	DB Administrar la	4 años

Solicitud de actualización del plan de mantenimiento	Mantenimiento	información de Producción	
Informe: Plan de mejoramiento y remplazo de activos	Equipo predictivo	DB Administrar la información de Producción	4 años

### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

### VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Tener una medida que permita evaluar el uso de los parámetros y rutas en la predicción del comportamiento de los equipos	Medir la participación porcentual de los costos de mantenimiento predictivo ejecutado	
<i>Indicador</i>	Eficacia del mantenimiento predictivo	Participación del costo de mantenimiento predictivo	
<i>Frecuencia de control</i>	Trimestral	Trimestral	

<i>Fórmula</i>	(Horas hombre ejecutadas en mantenimiento predictivo / Horas hombre ejecutadas en mantenimiento correctivo) *100	(Costo anual de mantenimiento predictivo ejecutado / Costo total de mantenimiento) * 100	
<i>Unidad de medida</i>	Porcentaje	Porcentaje	
<i>Meta</i>			

## VII Procedimiento

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
1	Administrar la información de Producción	Estructura de objetos de mantenimiento actualizada	Establecer parámetros de control periódicos, predictivos. Rutas, periodicidad.	Grupo predictivo	Programa de medidas predictivas	
		Información de máquinas, equipos e instalaciones actualizada y registrada	Establecer responsables de toma de medidas por Central			
2		Listado de documentos de mantenimiento faltantes	Programa de medidas	Ejecutor certificado	Informe de parámetros	

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Ciente
3		predictivas			medidos en los activos	
		Informe de parámetros medidos en los activos	Parametrizar, ordenar y analizar los datos de estado de activos	Analista de Mantenimiento		
4	Ejecución de Operación	Bitácora actualizada	Parametrizar y ordenar los datos	Analista de Operación	Informe de parámetros operativos actualizado	
		Datos SCADA				
5		Informe de parámetros medidos en los activos	Evaluar acciones a tomar y clasifican en tres grupos: acciones inmediatas, acciones de mejora y sugerencias de actualización de activos	Grupo predictivo	Solicitud de trabajo predictivo	
		Informe de parámetros operativos actualizado			Solicitud de cambios en la planificación de mantenimiento	
					Observaciones para	

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Ciente
					actualización y reemplazo de activos	
6		Solicitud de cambios en la planificación de mantenimiento	Analizan solicitud y dan su aval. Disponen al cambio en la planificación	Jefe de Operación / Jefe de Mantenimiento  (Ingeniería de Producción)	Actualización mensual predictiva del programa de mantenimiento	Planificación de Operaciones, Planificación de Mantenimiento, Ejecutar las Operaciones Ejecutar el Mantenimiento Administrar la información de Producción
7		Observaciones para actualización y reemplazo de activos	Evaluar factibilidad y elaborar programa de mejoramiento y reemplazo.	Analista de Mantenimiento	Plan de mejoramiento y reemplazo de activos	Ingeniería de la Producción

**e) Subproceso Realizar el mantenimiento de equipos y sistemas**

**I. Identificación**

**Tabla 16**

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Realizar el mantenimiento	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Ejecutar el mantenimiento	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Realizar el mantenimiento de equipos y sistemas	<i>Aprobado por</i>	

**II. Descripción**

<i>Misión</i>	Ejecutar y controlar las acciones programadas para mantener la funcionalidad de los componentes de la infraestructura, mediante la ejecución de las órdenes de trabajo.
<i>Alcance</i>	Desde recibir los equipos bloqueados y protegidos con la respectiva orden de trabajo en estado "Lanzada", hasta liberar el equipo para operaciones, incluye todas las maniobras de mantenimiento mecánico y eléctrico con sus respectivos permisos de trabajo.
<i>Responsable</i>	Supervisor de Mantenimiento eléctrico y Supervisor de mantenimiento mecánico

**III. Límites y productos**

Proveedor	Insumos	Productos	Cliente
Programar la ejecución del mantenimiento y preparar la logística y	Orden de trabajo en estado "Lanzada"	ATS realizado y firmado	Sistema integrado. Seguridad industrial
	Equipo	Permisos de	

recursos	consignado	trabajo en estado "aprobado"	
Sistema integrado. Seguridad Industrial	Permisos de trabajo en estado "aprobado"	Certificado de trabajo, estado "aprobado"	
	Certificados de trabajo en estado "aprobado"	Orden de trabajo en estado "en proceso"	
	Acta de suspensión de actividades por trabajo no seguro	Permisos y certificado de trabajo en estado "revisado".	
Sistema integrado. Prevención ambiental	Orden de trabajo en estado "asegurada"	Acta de suspensión de actividades por trabajo no seguro	
		Orden de trabajo en estado "terminada"	Administrar la información de Producción
		Check list de verificación	Evaluar el estado de los activos
		Informe preliminar de falla	
		Devolución física de recursos	Aprovisionamiento. Bodega



		materiales no empleados	
		No conformidad ambiental, mal manejo interno de desechos	Sistema Integrado de Gestión
		Orden de trabajo en estado "asegurada"	Administrar la información de Producción
		Orden de trabajo en estado "cerrada"	Ejecución de la Operación
		Equipo liberado para Operación	
		Orden de trabajo en estado "fallida"	Programar la ejecución del mantenimiento y preparar la logística y recursos
		Devolución física de recursos materiales no empleados	provisionamiento. Bodega
		Orden de trabajo en estado "asegurada"	Administrar la información de Producción

#### IV. Formularios y registros generados

<b>Formatos y registros</b>	<b>Responsable</b>	<b>Sitio de almacenamiento</b>	<b>Tiempo de validez</b>
Formato: Análisis de trabajo seguro, ATS	Supervisor de Mantenimiento	DB Sistema integrado	7 años
Formato: Permisos de trabajo	Supervisor de Mantenimiento	DB Sistema integrado	7 años
Formato: Certificado de trabajo	Médico laboral	DB Sistema integrado	7 años
Formato: Suspensión de trabajo no seguro	Supervisor de Seguridad Industrial	DB Sistema integrado	7 años
Formato: Check list de ejecución	Supervisor de Mantenimiento	DB Mantenimiento	7 años
Informe: Análisis inicial de falla	Supervisor de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	7 años
Formato: Liberación de equipos y sistemas	Supervisor de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	7 años

#### V. Recursos necesarios

<b>Talento Humano</b>	<b>Materiales</b>	<b>Equipo y maquinaria</b>	<b>Aplicaciones de software</b>

## VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Obtener una medida de la ejecución del mantenimiento a través de una adecuada planeación del recurso humano atendiendo criterios de seguridad y eficiencia en costos.	Medir la participación porcentual de los costos de mantenimiento correctivo ejecutadas	Determinar la proporción de órdenes de trabajo de mantenimientos correctivos ejecutadas	Medir la participación porcentual de los costos de mantenimiento predictivo ejecutado
<i>Indicador</i>	Eficiencia en el uso de tiempos de mantenimiento	Participación del costo de mantenimiento correctivo	Cumplimiento en la ejecución del mantenimiento correctivo	Participación del costo de mantenimiento predictivo
<i>Frecuencia de control</i>				
<i>Fórmula</i>	$\left( \frac{\text{HA ejecutadas}}{\text{HA programadas}} \right) * 100$	$\left( \frac{\text{Costo anual de mantenimiento correctivo ejecutado}}{\text{Costo total de mantenimiento ejecutado}} \right) * 100$	$\left( \frac{\text{ODT mantenimiento correctivo ejecutadas y cerradas}}{\text{ODT programadas mantenimiento correctivo emitidas}} \right) * 100$	$\left( \frac{\text{Costo anual de mantenimiento predictivo ejecutado}}{\text{Costo total de mantenimiento}} \right) * 100$

<i>Unidad de medida</i>	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
<i>Meta</i>				

## VII Procedimiento

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
1	Programar la ejecución del mantenimiento y preparar la logística y recursos	Orden de trabajo en estado "Lanzada"  Equipo consignado	Revisa órdenes lanzadas. Evaluar el trabajo a realizar  Verifica seguros, estado de sistemas y equipo. Coloca segundo candado (eléctrico) y tercer candado (mecánico)	Supervisor de Mantenimiento	Equipo consignado, asegurado	
2		Equipo consignado, asegurado	Realiza análisis de trabajo seguro conjuntamente al equipo de trabajo	Líder de equipo	ATS realizado y firmado	
3		ATS realizado y firmado	Genera Permisos de trabajo y Certificados	Supervisor de Mantenimiento	Permisos de trabajo en estado "abierto" Certificados de trabajo, estado	

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
4		Permisos de trabajo en estado "abierto"	Autoriza ejecución de trabajos	Jefe de Operación	"abierto" Permisos de trabajo en estado "aprobado"	
5		Certificados de trabajo, estado "abierto"	Aplica protocolos de revisión y autoriza	Médico laboral	Certificado de trabajo, estado "aprobado"	
6		Orden de Trabajo en estado "lanzada"	Ejecutar orden de trabajo de mantenimiento preventivo	Técnicos de Mantenimiento	Actividades de mantenimiento realizadas	
	Permisos de trabajo en estado "aprobado"					
	Certificado de trabajo, estado "aprobado"	Orden de trabajo en estado "en proceso"				
	Equipo consignado, asegurado					

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Ciliente
7		Permisos de trabajo en estado "aprobado"	En cualquier momento, verifica las condiciones de trabajo seguro.	Supervisor de Seguridad Industrial	Permisos de trabajo en estado "revisado". Acta de suspensión de actividades por trabajo no seguro	
8		Acta de suspensión de actividades por trabajo no seguro	Inicia procedimiento Actualización de permiso de trabajo	Supervisor de Seguridad Industrial	Acciones preventivas y correctivas	
9		Actividades de mantenimiento realizadas	Inspeccionar actividades ejecutadas ¿Se detectan novedades en el estado de las máquinas,	Ejecutor de mantenimiento	Orden de trabajo en estado "terminada"	
					Chck list de verificación	

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
			instalaciones y equipos? Si: 11 No: 13			
10		Chck list de verificación	Atender novedad detectada ¿Se soluciona la novedad detectada? Si: 11 No: 13	Ejecutor de mantenimiento	Orden de trabajo en estado "terminada"  Novedad atendida	
11		Novedad atendida	Analiza la falla y emite informe Termina y pasa al subproceso: Programar la	Supervisor de Mantenimiento	Informe preliminar de falla  Orden de trabajo en estado "fallida"	Programar la ejecución del mantenimiento y



#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Ciliente
			ejecución del mantenimiento y preparar la logística y recursos			preparar la logística y recursos
12		Informe preliminar de falla	Revisa equipo, evalúa materiales, repuestos, procedimientos. Emite sugerencia de acción	Analista de Mantenimiento		
13		Orden de trabajo en estado "fallida"	Efectuar devolución física de recursos materiales no empleados Efectúa disposición interna de desechos y tóxicos de acuerdo a procedimiento	Ejecutor de mantenimiento	Devolución física de recursos materiales no empleados Disposición interna de desechos y tóxicos	Gestión de bienes. Bodega

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
14		Disposición interna de desechos y tóxicos	<p>Verifica disposición interna de desechos.</p> <p>¿Se ha cumplido el procedimiento de manejo interno de desechos?</p>	Responsable de Gestión Ambiental	<p>No conformidad ambiental, mal manejo interno de desechos</p> <p>Orden de trabajo en estado "asegurada"</p>	<p>Sistema Integrado de Gestión</p>
15		Orden de trabajo en estado "asegurada"	<p>Pruebas pre y post operativas</p> <p>¿El equipo ha recuperado su función?</p>	<p>Supervisor de Operación</p> <p>Analista de Operación</p>	<p>Orden de trabajo en estado "cerrada"</p> <p>Equipo liberado para Operación</p> <p>Orden de trabajo en estado "fallida"</p>	<p>Ejecución de la Operación</p> <p>Programar la ejecución del mantenimiento y preparar la logística y recursos</p>

## f) Subproceso Efectuar la evaluación técnica de los activos

## I. Identificación

Tabla 17

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Realizar el mantenimiento	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Evaluar el mantenimiento	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Efectuar la evaluación técnica de los activos	<i>Aprobado por</i>	

## II. Descripción

<i>Misión</i>	Procesar y analizar la información técnica generada en el sistema de gestión de mantenimiento, el monitoreo de la condición, el desempeño y la investigación de fallas de la infraestructura de generación para optimizar su confiabilidad y disponibilidad.
<i>Alcance</i>	Desde la terminación de los trabajos de mantenimiento, hasta la emisión de informes de análisis de falla, incluye la generación de Solicitudes de trabajo y recomendaciones de uso de los equipos y sistemas
<i>Responsable</i>	Analista de Mantenimiento

## III. Límites y productos

Proveedor	Insumos	Productos	Cliente
Ejecución de Mantenimiento	Orden de trabajo en estado "Terminada"	Informe de calidad en la oportunidad del mantenimiento	Administrar la información de Producción
Administrar la información de Producción	Información de máquinas, equipos e instalaciones actualizada y registrada	Informe mensual de costos directos por tipo de mantenimiento (eficiencia)	

	Listado de documentos de mantenimiento faltantes		
Registro contable	Hojas modelo de registro de costos	Informe mensual de mejoramiento de estado de equipos y sistemas (eficacia)	
Ejecución de Mantenimiento	Informe diario de mantenimiento ejecutado	Informe consolidado de resultados de pruebas por equipo	
	Informe preliminar de falla	Informe de causa raíz	Ejecución de Mantenimiento Generación de energía
		Solicitud de trabajo predictivo	Programación de Mantenimiento

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Informe: Calidad en la ejecución de mantenimiento	Analista de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	7 años
Informe: Costos de mantenimiento	Analista de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	7 años

Informe: Mejoramiento de condiciones de equipos	Analista de Operación	DB Administrar la información de Producción	7 años
Informe: Resultado de pruebas pre y post operativas	Analista de Operación	DB Administrar la información de Producción	7 años
Informe: Análisis final de causa raíz	Analista de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	7 años

### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

### VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Determinar el porcentaje de tiempo del período en el cual una unidad de generación es capaz de proporcionar el servicio, ya sea que el sistema precise o no de su funcionamiento	Expresa en porcentaje la relación entre las horas en que la unidad/central de generación estuvo disponible para operar, y las horas del periodo descontando las horas de mantenimiento programado.	Determinar el costo unitario de mantenimiento por cada megavatio hora de energía eléctrica suministrado.	Medir la eficiencia económica del mantenimiento efectuado en cada central de acuerdo a la potencia neta producida.
--------------------	--	--	--	--

<i>Indicador</i>	Índice de disponibilidad	Índice de confiabilidad	Costo de mantenimiento por MWh suministrado	Costo unitario de mantenimiento por unidad de potencia neta (CMant/kW)
<i>Frecuencia de control</i>	Semanal	Semanal	Mensual	Mensual
<i>Fórmula</i>	$ID = \left( \frac{HP - HMProg}{HFFI + HMCOR + For + Emerg + HMProg} \right) * 100$	$IC = \left( \frac{HP - HMProg - (HFFI + HMCOR + For + Emerg)}{HP - HMProg} \right) * 100$	Total costo de mantenimiento / Total MWh energía eléctrica suministrada	$CMant / kW = \left( \frac{CMant_{Tot}}{NMC_p * 1000} \right)$
<i>Unidad de medida</i>	Porcentaje	Porcentaje	Dólares (US) por MWh	US\$ / kW
<i>Meta</i>				

### VII. Procedimiento

#	Proveedor	Insumos	Actividad/ Control	Responsable	Productos	Ciento
1	Ejecución de Mantenimiento	Orden de trabajo en estado Terminada	Revisar, analizar y describir situaciones especiales con respecto a la realización del trabajo de mantenimiento	Supervisor de Mantenimiento	Informe diario de mantenimiento ejecutado	Administrar la información de Producción
2	Administrar la información de Producción	Información de máquinas, equipos e instalaciones actualizada y registrada Listado de documentos de mantenimiento	Evalúa el cumplimiento de programas, procedimientos	Analista de Mantenimiento	Informe de calidad en la oportunidad del mantenimiento	Administrar la información de Producción

#	Proveedor	Insumos	Actividad/ Control	Responsable	Productos	Ciento
		faltantes				
3	Registro contable	Hojas modelo de registro de costos	Determina el costo de insumos y repuestos utilizados así como una estimación del costo directo de talento humano		Informe mensual de costos directos por tipo de mantenimiento (eficiencia)	
4		Informe diario de mantenimiento ejecutado	Comparar parámetros predeterminados del estado de los equipos antes del mantenimiento y después de mantenimiento		Informe mensual de mejoramiento de estado de equipos y sistemas (eficacia)	



#	Proveedor	Insumos	Actividad/ Control	Responsable	Productos	Ciento
5		Informe mensual de mejoramiento de estado de equipos y sistemas (eficacia)	Elaborar protocolos de pruebas (servicio especializado)		Informe consolidado de resultados de pruebas por equipo	
6	Ejecución de Mantenimiento	Informe preliminar de falla	Verificar in situs, analizar evidencias y documentar proceso de identificación de fallas.  Generar acción inmediata de considerarlo necesario	Analista de Mantenimiento	Informe de causa raíz	Ejecución de Mantenimiento  Generación de energía
					Solicitud de trabajo predictivo	Programación de Mantenimiento

**g) Subproceso Efectuar la evaluación del trabajo de mantenimiento**

**I. Identificación**

**Tabla 18**

Caracterización del Proceso		Código
<i>Macro proceso</i>	Realizar el mantenimiento	<i>Versión</i>
<i>Proceso</i>	Evaluar el mantenimiento	<i>Elaborado por</i> Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Efectuar la evaluación del trabajo de mantenimiento	<i>Aprobado por</i>

**II. Descripción**

<i>Misión</i>	Evaluar la eficacia y eficiencia del talento humano durante la ejecución de las tareas de mantenimiento mediante el uso de herramientas y metodologías que permitan buscar puntos de mejora en las competencias y destrezas técnicas
<i>Alcance</i>	Desde el análisis de las formas de trabajo, uso de herramientas y aplicación de conocimiento técnico por parte de los ejecutores de Mantenimiento hasta la generación de acciones de mejora, incluye mejoramiento de procesos, procedimientos, uso de herramientas y capacitación del personal
<i>Responsable</i>	Jefe de Mantenimiento

**III. Límites y productos**

Proveedor	Insumos	Productos	Clientes
Realizar el mantenimiento de equipos y sistemas	Orden de trabajo en estado "terminada"	Cuadro de categorización de las actividades de mantenimiento (por equipo, por tipo de trabajo, etc.)	Administrar la información de la Producción

Efectuar la evaluación técnica de la infraestructura	Informe final de análisis de falla	Guía de evaluación de procedimientos de mantenimiento	
Administrar la información de Producción	Manuales e indicaciones del fabricante	Costo estándar de mano de obra directa en la ejecución de Mantenimiento	Gerencia / Subgerencia de Producción
	Procedimientos operativos aprobados	Informe semanal de oportunidades de mejora	Gerencia / Subgerencia de Producción
Administración de Talento humano. Remuneración y compensación	Composición de los ingresos por puesto de trabajo	Plan de implementación de acciones correctivas y preventivas	Sistema Integrado de Gestión. Gestión de la calidad
		Programa de capacitación y formación tecnológica	Administración de Talento humano. Programar la capacitación
		Mejoramiento de métodos de trabajo	Realizar el mantenimiento de equipos y sistemas
		Reporte de nuevos métodos de trabajo	
		Cambios en documentos del sistema integrado	Sistema Integrado de Gestión
		Reporte semestral de mejoramiento en la eficiencia de mantenimiento	Gerencia / Subgerencia de Producción

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Informe: Oportunidades de mejoramiento del trabajo de mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	4 años
Reporte: Actualización de métodos de trabajo	Jefe de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	4 años
Reporte: Evolución de la eficiencia de talento humano en el mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	4 años

#### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

#### VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Costo de mano de obra directa en mantener la disponibilidad	Costo de mano de obra directa mejorado por capacitación y experiencia		
--------------------	---	---	--	--

<i>Indicador</i>	Costo MOD en la disponibilidad	Costo MOD por el monto invertido en capacitación		
<i>Frecuencia de control</i>	Mensual	Anual		
<i>Fórmula</i>	Costo mensual de mano de obra directa en Mantenimiento / # de horas de planta disponible	Costo anual de mano de obra directa en Mantenimiento / Costo anual de capacitación en las mismas personas		
<i>Unidad de medida</i>	\$ / MW	Relación		
<i>Meta</i>				

## VII. Procedimiento

#	Proveedor	Insumos	Actividad/ Control	Responsable	Productos	Clientes
1	Cerrar el mantenimiento	Orden de trabajo en estado "terminada"	Obtener información diaria del desempeño laboral en la ejecución del mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	Cuadro de categorización de las actividades de mantenimiento (por equipo, por tipo de trabajo, etc.)	Administrar la información de la Producción
	Efectuar la evaluación técnica de la infraestructura	Informe de evaluación técnica de la infraestructura				
2	Evaluar la Operación	Informes de operación	Realizar peritaje inicial de procedimientos (ingeniería de trabajo). Valora métodos, tiempos y movimientos.	Jefe de Mantenimiento	Cálculo de estándares de trabajo	Gerencia / Subgerencia de Producción
	Administrar la información de Producción	Manuales e indicaciones del fabricante			Guía de evaluación de procedimientos de mantenimiento	
	Administración de Talento humano. Remuneración y compensación	Composición de los ingresos por puesto de trabajo			Identifica y traza componente (hoja de trabajo) para evaluar el costo de	

#	Proveedor	Insumos	Actividad/ Control	Responsable	Productos	Clientes
			mano de obra		Mantenimiento	
3		Guía de evaluación de procedimientos de mantenimiento	Efectuar seguimiento del trabajo, comparativo contra manuales, procedimientos y formas de trabajo		Informe semanal de oportunidades de mejora	Gerencia / Subgerencia de Producción
4		Informe semanal de oportunidades de mejora	Planificar la implementación de acciones correctivas y preventivas con relación a ejecución del trabajo de mantenimiento	Jefe de Mantenimiento	Plan de implementación de acciones correctivas y preventivas	Sistema Integrado de Gestión

#	Proveedor	Insumos	Actividad/ Control	Responsable	Productos	Clientes
5		Plan de implementación de acciones correctivas y preventivas	Programar la capacitación, formación y transferencia de conocimiento a jefes, supervisores y operadores en Producción	Jefe de Mantenimiento	Programa de capacitación y formación tecnológica	Administración de Talento humano. Programar la capacitación
6			Coordinar la divulgación y la implementación de nuevas formas de trabajo	Supervisor de Mantenimiento	Mejoramiento de métodos de trabajo Reporte de nuevos métodos de trabajo	Realizar el Mantenimiento
7		Reporte de nuevos métodos de trabajo	Elaborar nuevos procedimientos o actualizaciones, dentro del sistema integrado de gestión.	Jefe de Mantenimiento	Cambios en documentos del sistema integrado	Sistema Integrado de Gestión



#	Proveedor	Insumos	Actividad/ Control	Responsable	Productos	Clientes
		Costo estándar de mano de obra directa en la ejecución de Mantenimiento	Realizar el seguimiento trimestral de costos de mano de obra. Evaluar el impacto de los nuevos métodos de trabajo en el costo		Reporte semestral de mejoramiento en la eficiencia de mantenimiento	Gerencia / Subgerencia de Producción

## h) Subproceso Elaborar el plan y programa de Operación

### I. Identificación

**Tabla 19**

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Generar energía	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Planificar las operaciones	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Elaborar el plan y programa de Operación	<i>Aprobado por</i>	

### II. Descripción

<i>Misión</i>	Planear y programar sistemáticamente la utilización de los recursos necesarios para el cumplimiento del programa de despacho de carga, así como las actividades de monitoreo de la central e interacción con mantenimiento.
<i>Alcance</i>	Desde las negociaciones anuales con CENACE para identificar un programa de generación, hasta las actualizaciones diarias de acuerdo a la disponibilidad de planta, incluyendo la programación semanal.
<i>Responsable</i>	Jefe de Operación

### III. Límites y productos

Proveedor	Insumos	Productos	Cliente
CENACE. Operación del SIN	Plan de despacho anual / mensual	Programa diario de despacho y servicios complementarios para un año	CENACE Generar energía
Base de datos legal y regulatoria	Marco regulatorio para la generación termoeléctrica	Reprogramación de generación por Central, 30 - 90 días	Generar energía Planificación de Mantenimiento

Elaborar el plan de mantenimiento	Plan y presupuesto anual de mantenimiento revisado y aprobado  Plan y programa plurianual de compras	Programa trimestral de compra de insumos	Aprovisionamiento. Adquisición de insumos  Gestión financiera. Elaboración y control presupuestario
Programar el Mantenimiento	Orden de trabajo en estado "Lanzada"	Plan y presupuesto anual de compra de insumos, año siguiente	Sistema de planificación. Elaboración del POA
Evaluación de Mantenimiento	Informe de calidad en la oportunidad del mantenimiento	Estimación de compra y presupuesto de insumos, año 2	
Contabilidad	Informe mensual de costos variables, últimos 24 meses	Plan anual de contratación de personal para Producción	Administración de Talento humano. Selección y contratación
		Plan anual de compra de materiales	Aprovisionamiento. Adquisición de insumos  Gestión financiera. Elaboración y control presupuestario
		Presupuesto anual, mensualizado, de Generación	Sistema de planificación. Elaboración del POA
		Programa anual de	

		compras para Generación	Gerencia / Subgerencia de la Producción
--	--	----------------------------	---

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Formato Programa anual de generación, por día	Jefe de Operación	DB Administrar la información de Producción	4 años
Formato: Programa de compra de insumos	Analista de Operación	DB Administrar la información de Producción	4 años
Informe: Plan y presupuesto anual de compra de insumos, mensualizado, año siguiente	Jefe de Operación	DB Administrar la información de Producción	4 años
Informe: Plan y presupuesto anual de compra de insumos, mensualizado, año +2	Jefe de Operación	DB Administrar la información de Producción	4 años
Formato: Plan de adquisiciones, tiempos y ciclo de procesos	Jefe de Planificación de Mantenimiento	DB Administrar la información de Producción	4 años
Formato: Presupuesto	Jefe de Operación	DB Administrar la información de	4 años

anual de ingresos por generación		Producción	
----------------------------------	--	------------	--

### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

### VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Determinar la diferencia entre la energía planificada y la generada	Determinar la diferencia entre el ingreso programado y el realizado		
<i>Indicador</i>	Evolución mensual de la planificación	Apalancamiento financiero propio		
<i>Frecuencia de control</i>	Mensual	Mensual		
<i>Fórmula</i>	MW generados por mes / MW planificados por mes.	\$ recibido por generación / Ingresos planificados por generación		
<i>Unidad de medida</i>	Porcentaje	Porcentaje		
<i>Meta</i>				

## VI. Procedimiento

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
1	CENACE. Operación del SIN	Plan de despacho anual / mensual	Validar diariamente el plan de generación y realizar los ajustes. De acuerdo a la disponibilidad	Jefe de Operación	Programa diario de despacho y servicios complementarios para un año	CENACE Ejecutar la Operación
	Base de datos legal y regulatoria	Marco regulatorio para la generación termoeléctrica				
2	Elaborar el plan de mantenimiento	Plan y presupuesto anual de mantenimiento revisado y aprobado	Compilar información técnica relacionada con los recursos (estado de activos, talento humano, insumos). Realiza modificaciones al plan de	Analista de Operación	Reprogramación de generación por Central, 30 - 90 días	Generar energía Planificación de Mantenimiento
		Plan y programa plurianual de compras				
	Programar el Mantenimiento					

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
		"Lanzada"	despacho de mediano plazo			
	Evaluación de Mantenimiento	Informe de calidad en la oportunidad del mantenimiento				
3		Programa diario de despacho y servicios complementarios para un año	Planifica la compra de insumos y los tiempos y cantidades de entrega	Jefe de Operación	Programa trimestral de compra de insumos	Gestión de insumos
4	Contabilidad	Informe mensual de costos variables, últimos 24 meses	Planificar los requerimientos de insumos para periodos estacionales	Jefe de Operación	Plan y presupuesto anual de compra de insumos, año siguiente	Elaborar el plan anual y seguimiento
		Programa diario de despacho y servicios complementarios para un año			Estimación de compra y presupuesto de insumos, año 2	

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
5		Plan y presupuesto anual de compra de insumos, año siguiente	Planificar las necesidades de talento humano		Plan anual de contratación de personal	Administración de Talento humano. Selección y contratación
6			Planificar los requerimientos de materiales, acorde al plan de generación		Plan anual de compra de materiales	Gestión de bienes. Provisionamiento
7		Programa trimestral de compra de insumos	Elabora presupuesto anual, mensualizado para generación	Jefe de Operación	Presupuesto anual, mensualizado, de Generación	Elaborar el plan anual y seguimiento
		Plan anual de contratación de personal			Programa anual de compras para Generación	Gestión financiera. Presupuesto anual de compras
		Plan anual de				Gerencia /



#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
		compra materiales				Subgerencia de la Producción

**i) Subproceso Programar la disponibilidad de insumos, combustible y agua**

**I. Identificación**

**Tabla 20**

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Generar energía	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Ejecutar las operaciones	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Programar la disponibilidad de insumos, combustible y agua	<i>Aprobado por</i>	

**II. Descripción**

<i>Misión</i>	Asegurar el suministro, transporte, almacenamiento y control de los combustibles, agua e insumos necesarios para la generación de energía térmica de acuerdo con el plan de operación, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas requeridas y el marco legal vigente.
<i>Alcance</i>	Desde la recepción de insumos, agua, aceites y combustible, hasta su dosificación química para mantener condiciones de uso, incluye peritaje de laboratorio.
<i>Responsable</i>	Supervisor de Control Químico

**III. Límites y productos**

Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Planificar la Operación	Plan y presupuesto anual de compra de insumos, año siguiente	Requerimiento de recursos financieros	Programar las partidas de pago
	Reprogramación de generación por Central, 30 - 90 días	Programa de entrega de combustibles, tres meses	Gestión de materiales. Planificación de adquisiciones

	Programa de entrega de combustibles, tres meses		CENACE. Administrar el SIN
Proveedor de combustible	Autorización electrónica de compra de combustible	Solicitud de compra de combustible	Aprovisionamiento. Compras
Gestión de bienes. Aprovisionamiento	Transporte de combustible contratado	Solicitud de contratación de transporte de combustible	
INEN. Normas técnicas de productos	Norma de calidad del combustible	Programa de recepción de insumos	Gestión de bienes Planificación de adquisiciones
Proveedor externo	Tanquero en bahía de carga	ODT en estado "abierta"	Generar energía
		Orden de trabajo en estado "programada"	Operadores de Mantenimiento y químicos
		Orden de trabajo en estado "lanzada"	
		Permisos y certificados de trabajo en estado "abiertos"	Supervisor de Operación
		Permisos y certificados de trabajo en	

		estado "aprobados"	
		Permiso y certificados de trabajo en estado "revisados"	
		Muestra de combustible o aceite	Laboratorio químico
		Informe de condiciones técnicas del combustible	Planificar y programar la Operación
		Informe de producto No conforme	Planificar la Operación Sistema integrado de gestión
		Registro de aforo de combustible en tanque principal	Abastecimiento. Bodega
		Kardex actualizado	Gestión financiera. Pago a proveedores
			Control de la Operación

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Formato: Requerimientos	Jefe de Mantenimiento	DB Administrar la información de la	7 años

de insumo de Operaciones		Producción	
Formato: Programa de recepción de combustilbes	Supervisor de control químico	DB Administrar la información de la Producción	7 años
Formato: solicitud de compra de combustible e insumos	Jefe de Mantenimiento	DB Administrar la información de la Producción	7 años
Flujo ODT	Supervisor químico		7 años
Formato: Permiso de trabajo	Supervisor de Operación	DB Sistema Integrado	7 años
Formato: Toma de muestra y custodia	Supervisor químico	Archivo digital de Control químico	7 años
Formato: Declaración de producto no conforme	Supervisor químico	DB Sistema integrado	7 años
Formato: Aforo de tanques luego de entrega de combustibles	Supervisor químico	DB Administra la información de Producción	7 años
Formato; Kardex de productos	Bodeguero	Registro contable	7 años

#### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

### VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Calidad de los insumo	Evaluar el costo de tiempo máquina no productivo por mala calidad en los insumo		
<i>Indicador</i>	Costo de aditivamiento de insumos	Integración funcional de control químico		
<i>Frecuencia de control</i>	Trimestral	Mensual		
<i>Fórmula</i>	\$ de aditivos utilizados en insumos / m <sup>3</sup> de insumos	Tiempo de equipos fuera de servicio * \$ programados por ingreso durante ese tiempo		
<i>Unidad de medida</i>	\$ / m <sup>3</sup>	Tendencia mensual		
<i>Meta</i>				

## VII. Procedimiento

#	Proveedor	Entrada		Responsable	Salida	Cliente
1	Planificar la Operación	Plan y presupuesto anual de compra de insumos, año siguiente	Analizar plan operativo Iniciar los procedimientos de adquisiciones necesarios para cada insumo	Jefe de Operación	Requerimiento de recursos financieros  Programa de entrega de combustibles, tres meses	Programar las partidas de pago  Gestión de materiales. Planificación de adquisiciones CENACE. Administrar el SIN
2		Programa de entrega de combustibles, tres meses	Iniciar proceso de compra de combustible	Asistente de Operación	Solicitud de compra de combustible Solicitud de contratación de transporta	Gestión de bienes. Provisionamiento

#	Proveedor	Entrada		Responsable	Salida	Ciente
3	Proveedor de combustible	Autorización de electrónica de compra de combustible	Asegurar transporte multimodal	Jefe de Operación	Programa de recepción de insumos	Gestión de bienes Planificación de adquisiciones
4	Gestión de bienes. Provisionamiento	Transporte de combustible contratado	Revisar fechas de entrega, y horarios de	Jefe de Bodega	Solicitud de trabajo programado	
		Programa de recepción de insumos	disponer del personal necesario			
5		Solicitud de trabajo programado	Revisa horarios, reajusta la programación del día, inicia Orden de trabajo	Especialista de Programación	Orden de trabajo en estado "programada"	
6		Orden de	Verifica	Supervisor de	Orden de	



#	Proveedor	Entrada	condiciones y autoriza el trabajo	Responsable	Salida	Ciente
7		trabajo en estado "programada"	Operaciones	trabajo en estado "lanzada"		
		Orden de trabajo en estado "lanzada"	Apertura de permisos y certificados de trabajo	Supervisor de control químico	Permisos y certificados de trabajo en estado "abiertos"	
8		Permisos y certificados de trabajo en estado "abiertos"	Revisa condiciones y aprueba el trabajo	Jefe de Operación	Permisos y certificados de trabajo en estado "aprobados"	
		Orden de trabajo en estado "lanzada"	Verificar condiciones de seguridad local	Responsable de seguridad industrial	Permiso y certificados de trabajo en estado "aprobados"	
9		Permisos y certificados de trabajo en estado "lanzada"	Verificar condiciones de seguridad local	Responsable de seguridad industrial	Permiso y certificados de trabajo en estado "aprobados"	

#	Proveedor	Entrada		Responsable	Salida	Ciente
		estado "aprobados"			estado "revisados"	
10		Permiso y certificados de trabajo en estado "revisados"	Toma muestra de combustible o aceite en tanquero	Operador de control químico	Muestra de combustible o aceite	
	INEN. Normas técnicas de productos	Norma de calidad del combustible	Custodia para análisis de laboratorio			
11		Tanquero en bahía de carga	Análisis de laboratorio	Laboratorista de control químico	Informe de condiciones técnicas del combustible	
		Muestra de combustible o aceite	¿Cumple condiciones? Sí: 13 No: 12			

#	Proveedor	Entrada		Responsable	Salida	Ciente
12		Informe de condiciones técnicas del combustible	Termina el proceso. Emite informe de No conformidad.	Supervisor de control químico	Informe de producto No conforme	Planificar la Operación Sistema integrado de gestión
13			Supervisa y dirige maniobras de descarga de combustibles	Operador de combustible	Registro de aforo de combustible en tanque principal	
14		Informe de condiciones técnicas del combustible Registro de aforo de combustible en tanque principal	Actualiza inventario de combustible	Jefe de Bodega	Kardex actualizado	Gestión financiera. Pago a proveedores Control de la Operación

## j) Subproceso Generar energía

## I. Identificación

Tabla 21

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Generar energía	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Ejecutar las operaciones	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Generar energía	<i>Aprobado por</i>	

## II. Descripción

<i>Misión</i>	Cumplir con el programa de despacho mediante la ejecución de los procedimientos operativos definidos, así como la ejecución del monitoreo de la central y las interacciones necesarias con mantenimiento, garantizando la seguridad de las personas, los equipos y el cumplimiento con el marco legal vigente.
<i>Alcance</i>	Inicia con el despacho diario solicitado por CENACE y concluye con la entrega de energía al Sistema Nacional Interconectado, incluye las maniobras y acondicionamiento de los equipos y sistemas.
<i>Responsable</i>	Supervisor de Operación

## III. Límites y productos

Proveedor	Entrada	Salida	Cliente
Planificar la Operación	Reprogramación de generación por Central, 30 - 90 días	Reporte de lecturas e índices SCADA	Evaluar las Operaciones
	Programa de trabajo diario	Actualización de Bitácora	
Programación del	ODT en estado	Actualización	

mantenimiento	Lanzada	lectura de parámetros	
Administrar la información de Producción.	Procedimientos operativos establecidos  Evaluación del estado de los equipos	Informe de evento o falla	Programación de Mantenimiento  Evaluar las Operaciones
		Acciones de mantenimiento. Dosificación de químicos Calibración de equipos	Evaluar las Operaciones
		Solicitud de trabajo correctivo	Programación de mantenimiento

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Registro: Datos SCADA por equipo, cada hora	Tablerista de Operación	DB Operación	7 años
Registro: Bitácora de turno de Operación	Supervisor de Operación	Bitácora de Operación	7 años
Registro: Generación lograda por equipo	Supervisor de Operación	DB Operación	7 años
Informe: Análisis inicial de falla	Supervisor de Operación	DB Administrar la información de	7 años

		Producción	
Registro: Maniobras mecánicas de Operación	Operadores mecánicos	DB Operación	7 años
Registro: Maniobras eléctricas de Operación	Operadores eléctricos	DB Operación	7 años
Registro: Intervención química	Supervisor químico	DB Operación	7 años
Registro: Calibración de equipos de medida	Supervisor químico	DB Operación	7 años
Orden de trabajo en estado "Solicitud" por correctivo	Superisor de Operación	Aplicación ODT	7 años

#### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

## VI. Métrica del proceso

<i>Descripción</i>	Expresa en porcentaje la relación entre las horas en que la unidad/central de generación estuvo disponible para operar, y las horas del periodo descontando las horas de mantenimiento programado.	Cumplimiento de la planificación y programación acordada con CENECE		
<i>Indicador</i>	Índice de confiabilidad	Índice de cumplimiento		
<i>Frecuencia de control</i>	Semanal	Diario		
<i>Fórmula</i>	$IC = \frac{((HP - HMProg) - (HFFI + HMCOR / For / Emerg))}{(HP - HMProg)} * 100$	Carga entregada al SIN / Carga programada		
<i>Unidad de medida</i>	Porcentaje	Porcentaje		
<i>Meta</i>				

## VII. Procedimiento

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
1	Planificar la Operación	Reprogramación de generación por Central, 30 - 90 días	<p>Revisa bitácora con indicaciones de equipos fuera de servicio, novedades, causas de novedades, falla menor</p> <p>Verificación de parámetros de operación, indicados por el supervisor del turno anterior</p>	Supervisor de Operación	Programa de trabajo diario	
2		Programa de trabajo diario	Revisa parámetros de operación en casa de máquinas.	Maquinista	Informe de novedades en equipos	



#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
3			<p>Rutina diaria</p> <p>Lleva control de parámetros de operación en SCADA. Cada hora actualiza el Registro de datos de Operación de Unidades.</p>	<p>Tablerista</p>	<p>Reporte de lecturas e índices SCADA</p>	<p>Evaluar las Operaciones</p>
4			<p>Controlar, revisar máquinas, registrar novedades, coordinar con Programación de Mantenimiento los trabajos del momento</p>	<p>Supervisor de Operación</p>		

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
5			<p>Recibir información de Supervisor de Mantenimiento indicando disponibilidad.</p> <p>Acuerdan la hora de arranque nuevas unidades.</p> <p>Verificar que se cumpla el procedimiento y controlar los parámetros de máquina.</p>	<p>Supervisor de Operación</p>		

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
6			<p>Revisar niveles de agua, aceite, acorde a los parámetros de operación.  Encender recalentadores de agua, prelubricación, abrir válvulas de combustible, girar el cigüeñal por 15 minutos, realizar barrido de la unidad (revisión).  Esperar que presión de aire llegue a 39 bares y arranca motor.</p>	Maquinista		

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
7			<p>Verificar parámetros de operación.  Proceder a sincronizar máquina. Subir lentamente la carga, de acuerdo a los datos, dentro de rangos establecidos.  Mantener y controlar temperaturas, presiones.</p>	<p>Tablerista</p>		
8			<p>Generar ODT para trabajos menores</p>	<p>Supervisor de Operación</p>	<p>Solicitud de trabajo y ODT en estado Lanzada</p>	<p>Programación de mantenimiento</p>
9		<p>Solicitud de</p>	<p>Aperturar</p>	<p>Supervisor de</p>		

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
		trabajo y ODT en estado Lanzada	Permiso de trabajo y autorizar	Operación		
10			Realizar análisis de trabajo seguro	Líder de campo		
11		0	Ejecutar las maniobras	Maquinista		
12		0	Cerrar ODT y Permiso de trabajo	Supervisor de Operación	Actualización de Bitácora	
13		Actualización de Bitácora	Hacer seguimiento a las labores de mantenimiento	Supervisor de Operación		
14	Administrar la información de Producción.	Procedimientos Disposiciones Operativas	Inspecciona sistema de generación  ¿Se encuentran	Maquinista	Actualización lectura de parámetros	

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
		Información de valores y parámetros	novedades?  No: continua inspección Sí: 16			
15		Actualización lectura de parámetros	Determinar el tipo de evento	Maquinista	Informe de evento o falla	Evaluar las Operaciones
16		Reporte de funcionalidad de los sistemas de agua y aceite  Manuales Técnicos  Histórico del equipo  'Lectura de	Realizar el análisis del evento y notifica evento a involucrados  ¿Se puede resolver desde Operaciones?  Sí: 18	Supervisor de Operación	Acciones de mantenimiento. Dosificación de químicos Calibración de equipos	Evaluar las Operaciones

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
		<p>parámetros. Bitácora de novedades Informe de eventos o falla Información de fallas en el SIN</p>	No: 19			
17		<p>Acciones de mantenimiento. Dosificación de químicos Calibración de equipos</p>	Aplicar procedimientos operativos de emergencia	Supervisor de Operación	Bitácora actualizada	Evaluar las Operaciones
18		Informe de evento o falla	Generar Solicitud de trabajo	Supervisor de Operación	Solicitud de trabajo correctivo	Programación de mantenimiento

## k) Subproceso Control de la Producción

### I. Identificación

**Tabla 22**

Caracterización del Proceso		Código	
<i>Macro proceso</i>	Generar energía	<i>Versión</i>	
<i>Proceso</i>	Evaluar la Operación	<i>Elaborado por</i>	Patricio Garcés Almeida
<i>Subproceso</i>	Control de la Producción	<i>Aprobado por</i>	

### II. Descripción

<i>Misión</i>	Realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de eventos, variables operativas y económicas; valores programados vs. reales, incluyendo el uso de recursos energéticos, efectuando el cálculo e interpretación de los indicadores y variables que permita retroalimentar el planeamiento de la operación, el mantenimiento y la gestión ambiental.
<i>Alcance</i>	Inicia con la entrega de energía al Sistema Nacional Interconectado y finaliza con la retroalimentación a Operaciones y Mantenimiento, incluye contacto y evaluación del cliente
<i>Responsable</i>	Jefe de Control de la Producción

### III. Límites y productos

Proveedor	Entrada	Productos	Cliente
Generar energía	Bitácora actualizada	Plan y programa semestral para mejoramiento de condiciones de Operación	Planificación de la Operación
Planificar la Operación	Plan anual de operaciones	Solicitud de trabajo predictiva	Programación de Mantenimiento



Generar energía	Informe de evento o falla	Reporte diario de disponibilidad y generación	CENACE
	Reporte de lecturas e índices SCADA	Informe de Operación de la unidad de negocios	Gerencia
	Acciones de mantenimiento. Dosificación de químicos Calibración de equipos	Informe semestral de satisfacción del cliente	Gerencia
Planificación. Planificación anual	POA aprobado	Actualización de datos de generación	Administrar la información de Producción
Gestión financiera. Control contable	Costos variables de generación		
	Costos fijos de generación		
Planificar la Operación	Reporte diario de disponibilidad		

#### IV. Formularios y registros generados

Formatos y registros	Responsable	Sitio de almacenamiento	Tiempo de validez
Informe: Programación de trabajo para el mejoramiento de la Operación	Jefe de Control de la producción	DB Administar la información de Producción	7 años
ODT, estado "Solicitud" por	Analista de Operación	Aplicación ODT	7 años

predictivo			
Registro: Informe a CENACE	Analista de Operación	DB Operación	7 años
Informe: Cumplimiento de metas y costos de la Unidad de Negocios	Jefe de Control de la producción	DB Administrar la información de Producción	7 años
Informe: Voz del cliente	Jefe de Control de la producción	DB Operación	7 años
Informe: Redefinición de parámetros de Operación	Jefe de Control de la producción	DB Administrar la información de Producción	7 años

#### V. Recursos necesarios

Talento Humano	Materiales	Equipo y maquinaria	Aplicaciones de software

#### VI. Métrica del proceso

<u>Descripción</u>	<u>Cumplimiento de informes y acciones de mejora</u>			
<u>Indicador</u>	N/A			
<u>Frecuencia de control</u>	Mensual			
<u>Fórmula</u>	N/A			
<u>Unidad de medida</u>	N/A			
<u>Meta</u>				

## VII. Procedimiento

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
1	Generar energía	Bitácora actualizada	Determinar y compilar la información necesaria para el análisis	efe de Control de la Producción		
2		Plan anual de operaciones	Analizar las fallas ocurridas en sistemas, subsistemas y equipos. Recomendar medidas preventivas y correctivas	Especialista de Evaluación de la operación		
3	Planificar la Operación	Informe de evento o falla	Determinar probables fallas y establecer recomendaciones.	Especialista de Evaluación de la operación		
4		Reporte de lecturas e índices SCADA	Recomendar medidas para optimizar la operación de los equipos y sistemas	Especialista de Evaluación de la operación	Informe quincenal de mejoramiento de la operación	Planificar la Operación
5		Acciones de mantenimiento. Dosificación de químicos	Recomendar la implementación de nuevos equipos, sistemas y	Especialista de Evaluación de la operación	Informe quincenal de mejoramiento de la operación	Operación

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
		Calibración de equipos	procedimientos para optimizar la operación			
6			Determinar la condición de equipos principales y otros.	Especialista de Evaluación de la operación		
7			Participar en la programación y ejecución de pruebas de eficiencia	Especialista de Evaluación de la operación		
8		Informe quincenal de mejoramiento de la operación	Verificar recomendaciones operativas y determinar cómo implementarlas	Jefe de Control de la Producción	Plan y programa semestral de mejoramiento de condiciones de operación	Planificar la Operación
9		Informe quincenal de mejoramiento de la operación	Realiza Solicitud de trabajo predictiva	Especialista de Evaluación de la operación	Solicitud de trabajo predictiva	Programación de Mantenimiento
10		Plan y programa semestral de mejoramiento de	Genera información formateada para consumo externo.	Control de la Producción		

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
		condiciones de operación				
11	Planificación. Planificación anual	POA aprobado	Analizar la eficiencia y eficacia de la operación	Especialista de Evaluación de la operación		
12		Costos variables de generación	Genera indicadores periódicos de disponibilidad y confiabilidad	Especialista de Evaluación de la operación	Reporte diario de disponibilidad	CENACE
13	Gestión financiera. Control contable	Costos fijos de generación	Genera indicadores periódicos de costos por Mw, por unidades/hora/hombre, por motor, por central	Especialista de Evaluación de la operación		
14			Genera informe formateado para Gerencia.	Jefe de Control de la Producción	Informe de Operación de la unidad de negocios	Gerencia

#	Proveedor	Insumos	Actividad	Responsable	Productos	Cliente
15	Planificar la Operación	Reporte diario de disponibilidad	Mantiene contacto permanente con cliente y CELEC matriz. Recoge información y observaciones verbales. Evalúa puntos de mejora del cliente. Establece mecanismo de encuesta o información continua. Realiza reportes y direcciona	Especialista de Evaluación de la operación	Informe semestral de satisfacción del cliente	
16		Plan y programa semestral de mejoramiento de condiciones de operación	Analizar y mantener actualizada la información técnica relacionada con la operación de equipos, sistemas y subsistemas.	Especialista de Evaluación de la operación	Actualización de datos de generación	Administrar la información de Producción

Con este nivel de detalle fue posible identificar los grupos de trabajo que le dan vida a cada proceso, los puestos de trabajo responsables de los procesos y principalmente, el flujo de salidas (productos) – entradas (insumos) en los cuales se identifica con claridad cuáles son los procesos proveedores y cuáles los clientes, en las diferentes rutinas de trabajo.

La implementación de los subprocesos se llevó a la práctica mediante la capacitación y participación directa de los autores buscando tanto la ejecutabilidad del diseño como la recolección de datos necesaria para evaluar la implementación.

### 3.1.2.3. CONSTRUCCIÓN DE PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA INTEGRADO

Tomando como guía las normas ISO 9001:2008, ISO 14001 y lo que se puede deducir de SART, se crearon los procedimientos propios para la operativización de cada sistema de gestión. De la misma manera que se manejó toda la construcción del sistema integrado, lo que se detalla en la Tabla 16 es producto de talleres de capacitación y elaboración con la participación de los grupos de trabajo de cada central.

**TABLA 23**  
**PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

	<b>Calidad</b>	<b>Seguridad</b>	<b>Ambiental</b>
1	Control de documentos	Identificar y evaluar factores de riesgo laboral	Identificación de aspectos e impactos ambientales
2	Control de registros e informes	Investigación de accidentes e incidentes	Monitoreo ambiental para cumplimiento legal
3	Declarar Producto no conforme	Inspecciones de seguridad	Respuesta ante emergencia ambientales

	Calidad	Seguridad	Ambiental
4	Auditoría de los sistemas	Bloqueo y rotulado de fuentes de energía	Evaluación de Cumplimiento
5	No conformidades	Procedimiento de seguridad industrial para contratistas	Manejo de desechos líquidos
6	Acciones correctivas	Elaboración de permisos de trabajo	Disposición interna de desechos sólidos
7	Acciones preventivas	Elaboración de certificados de trabajo	Disposición final de desechos y tóxicos
8	Elaborar documentos	Tarjeta de intervención	Monitoreo de emisiones gaseosas
9	Comunicación y difusión del sistema	Calibración de equipos	
10	Identificación y evaluación de riesgos generales		
11	Identificar y acceder a requisitos legales		
12	Toma de conciencia		
13	Evaluación de competencias en los sistemas		

**Realización: Los autores**

Los treinta procedimientos anteriores fueron implementados de manera simultánea a los procedimientos operativos requeridos para el funcionamiento de la unidad de negocios. El objetivo durante esta fase fue crear una presión continua sobre el personal, buscando una adopción rápida del uso de procedimientos documentados y una adaptación a la incorporación de procedimientos de gestión en forma paralela a los procedimientos operativos.

Uno de los puntos fuertes de la integración en la gestión de calidad, seguridad laboral y ambiental recae en la comprensión y uso frecuente de los



procedimientos descritos, para ello es necesario liderar desde la máxima autoridad de la unidad de negocio la utilización de los procedimientos y dedicarle el tiempo y recursos necesarios para que estos se vuelvan parte del trabajo diario. Este proceso se inició durante el tiempo de implementación y deberá continuarse por algunos meses más.

#### **3.1.2.4. IDENTIFICACIÓN Y ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS OPERATIVOS**

El último componente del sistema integrado fue la elaboración de procedimientos operativos para los procesos vinculados al mantenimiento de activos y la generación de energía eléctrica. Esto se llevó a cabo en talleres de trabajo con los supervisores de Operación y de Mantenimiento quienes detallaron en primer término un listado con los procedimientos necesarios de documentar y luego se discutió y propuso una pirámide documental que facilite el uso de los documentos operativos más los documentos del sistema de gestión integrado.

Se identificaron 98 procedimientos operativos importantes que requerían ser documentados (por su uso frecuente y como herramienta de capacitación para el personal nuevo); estos se clasificaron en procedimientos para Mantenimiento y procedimientos para Operación, luego se divulgaron entre jefes, especialistas y supervisores, a manera de implementadores del sistema, y entre los operadores de campo como ejecutores con responsabilidad directa sobre la calidad del trabajo, su propia seguridad laboral y el mantenimiento de las condiciones ambientales. Posteriormente, se discutió y definió cual sería la conformación del sistema documental acorde a una gestión integrada. Se puede observar en la Gráfica 19 esta composición.

**GRÁFICA 19**  
**SISTEMA DOCUMENTAL PARA LA GESTIÓN INTEGRADA EN LA UN**  
**TERMOESMERALDAS**



Como se observa, el eje del sistema es la generación, manejo y análisis de evidencias a través, principalmente de dos tipos de registros y la conservación de evidencia física cuando sea necesario. Se definió también que se designe como manual, guía o compendio a toda colección de procedimientos y sus respectivos registros utilizados con diferentes fines por los líderes de procesos, pero que no forman parte del sistema ni son sujetos de auditoría.

La propuesta de integración a este nivel se convierte en un mecanismo para la recolección y tratamiento de datos y la generación de información que permita una toma de decisiones basada en evidencia. Simultáneamente, los procedimientos de calidad, seguridad y ambiente se convierten en la evidencia del mejoramiento continuo.

Especial atención merece el acápite de los procedimientos de gestión del riesgo, pues toma en cuenta la orientación propuesta por la nueva versión ISO 9001:2015, aunque por el momento no han sido diseñados, solamente se menciona su importancia.

El formato para la elaboración de un procedimiento consta de nueve puntos cuyo nombre y descripción se realiza a continuación:

## **PROCEDIMIENTO**

### **CONTENIDO**

0. HOJA DE MODIFICACIONES
1. PROPÓSITO
2. ALCANCE Y RESPONSABLE
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
6. ASEGURAMIENTO DE TRABAJO LIMPIO Y SEGURO
7. DIAGRAMAS
8. DOCUMENTOS RELACIONADOS
9. ANEXOS



## PROPÓSITO

Es la condición o resultado cuantificable que debe ser alcanzado y mantenido, con la aplicación del procedimiento, y que refleja el valor o beneficio que obtiene el usuario. El propósito debe redactarse en forma breve y concisa; especificará los resultados o condiciones que se desean lograr, iniciará con un verbo en infinitivo y, en lo posible, se evitará utilizar gerundios y adjetivos calificativos. La redacción del propósito se estructura a partir de las siguientes cuestiones:

**TABLA 25**

		Razón de ser del procedimiento	
¿Qué se hace?	¿En qué función o campo de especialidad se hace?	¿Para qué se hace?	¿Para quién se hace?
Acción explicada en el verbo	Campo de especialidad principal	Resultado	Usuario final

## ALCANCE Y RESPONSABLE

En este apartado se describe brevemente el área o campo de aplicación del procedimiento y *siempre los puestos de trabajo* a quienes afecta o qué límites o influencia tiene.

Debe especificarse el puesto de trabajo responsable de la ejecución del procedimiento.

## DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

### DEFINICIONES

Pequeño glosario (vocabulario) de conceptos y términos utilizados en el Punto 6, Descripción del procedimiento.

## ABREVIACIONES

Identificación de siglas, palabras o nombres abreviados por su continua repetición en el Punto 6, Descripción del procedimiento.

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Anotar qué documentos se requieren al utilizar el procedimiento, para tener un mejor entendimiento o completar su ejecución.

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Explicación detallada de las actividades que se deben realizar para cumplir el procedimiento, descrito en tres columnas

**Actividades.** Es la descripción detallada de las actividades, de manera tal que permita al personal comprenderlas, seguirlas y aplicarlas, aun cuando sea de recién ingreso al área.

La redacción de la actividad, iniciará con un verbo conjugado en el tiempo presente de la tercera persona del singular.

**Responsable** Se refiere a los puestos de trabajo de la estructura autorizada responsables de la ejecución y cumplimiento de las actividades del procedimiento.

**Ilustración.** Imágenes fotográficas u de otro tipo que acompañan al procedimiento escrito en la columna 1. Sirven como referencia y orientación.

**TABLA 26**

1 Secuencia de actividades	2 Responsable ejecutor de actividad	/ 3 la Ilustración
-------------------------------	--	-----------------------------

Si se cree conveniente, para mejorar la comprensión de las actividades a realizar, a continuación del cuadro de descripción se puede colocar una secuencia fotográfica o hacer referencia a un enlace de vídeo que explique el procedimiento.

## 6. Aseguramiento de trabajo limpio y seguro

Descripción breve de los peligros identificados al realizar las actividades, de acuerdo a un esquema propuesto desde el proceso de Seguridad Industrial. A esto se suma una breve descripción de los aspectos ambientales afectados al ejecutar el procedimiento. Se resumen en una tabla que también propone las medidas de seguridad que deben implementarse.

**TABLA 27**

<b>Peligros laborales</b>	<b>EPP y medidas de seguridad</b>
<b>Desechos y tóxicos generados</b>	<b>Medidas de control ambiental</b>

## 7. DIAGRAMAS

Diagramas de flujo, planos, diagramas industriales, etc. que apoyen en la comprensión y ejecución del procedimiento.

## 8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

Documentos que se generan a partir del presente procedimiento que incluye instructivos, registros y listas de chequeo.

**TABLA 28**

<b>Nombre del registro</b>	<b>Código</b>	<b>Tiempo de retención</b>	<b>Responsable de conservarlo</b>

## 9. ANEXOS

Listado con los documentos de interés que complementen el procedimiento.

Como se mencionó, fueron identificados dos tipos de registros. El primero, llamado Registro de resultados y el segundo el Registro de cumplimiento. En el primero, el registro de resultados, se evidencian los datos fruto de un proceso o procedimiento y que tienen importancia para alguien y, en el segundo, el registro de cumplimiento, se detalla si se llevó a cabo o no las actividades, tareas y maniobras estipuladas en un procedimiento y que usualmente tienen importancia para la gestión de la calidad, o gestión de riesgo laboral o gestión ambiental.

Todos los registros deben atenerse a un procedimiento para la elaboración de registros, cuyos puntos importantes son:

- a) **IDENTIFICACIÓN.** Deben contener como encabezado: nombre del registro, código y fecha de uso.
  
- b) **ALMACENAMIENTO.** Los responsables de procesos establecen el lugar, tipo soporte y/o forma en el cual serán almacenados o guardados los registros.
  
- c) **PROTECCIÓN** Los registros deben ser protegidos del polvo, humedad, agua, plagas y fuego, mientras que los electrónicos deben ser protegidos de virus y pérdida de información de los computadores o servidores de la empresa. El o los custodios de los registros son designados por los responsables de proceso.
  
- d) **RECUPERACIÓN.** Debe ser fácil el acceso y recuperación de los registros almacenados por parte de los responsables de procesos, equipos de trabajo o delgado directo cuando sean registros confidenciales.



**e) TIEMPO DE RETENCIÓN.** El tiempo de conservación de los registros, es definido por los responsables de procesos y de acuerdo a lo que estableciere la ley.

**f) DISPOSICIÓN DE LOS REGISTROS.** Cumplido el tiempo de retención, los responsables de procesos definen el tratamiento que darán a los registros físicos y/o electrónicos.

Durante los meses que tomó la implementación se realizaron mejoras y modificaciones en algunos procedimientos. Los que se han presentado en este capítulo son las versiones finales que la empresa incluirá en el Manual de Sistema Integrado de Gestión.

### **3.2. CONCEPTUALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES A MEDIR Y REGISTRO DE DATOS**

Al ser el tema de estudio la implementación de un piloto para la integración de los sistemas de gestión de calidad, seguridad y ambiente, se ven implicados más de 250 aspectos a tratarse, lo que se podría decir son 250 posibles variables, las cuales, para este caso, tienen dos características:

Todas las variables, en mayor o menor grado, tiene cierta influencia cruzada entre sí (dependencia) lo cual convierte en poco práctico trabajar la investigación con la clasificación de variables dependientes e independientes.

Los elementos o variables comunes, que se han podido identificar, a los tres sistemas tienen significancia solamente en uno o dos sistemas, no en los tres, por lo que especular con cuales variables comunes se puede medir toda la integración, resulta un ejercicio de dudosa significancia e interpretación.

A partir de estas condiciones de las variables y su inmensa cantidad, se propuso la utilización de un análisis diferente, que permita un trabajo simultáneo en dos sentidos: primero, contar con un conjunto de elementos significativos

sobre los cuales construir el modelo para la implementación y, simultáneamente, que dichos elementos se conviertan en las variables a medir creando indicadores expresamente contruidos para este caso.

Realizado el análisis independiente de los sistemas de gestión, estos parecen aislados, si se rige a las Normas ISO, es procedente identificar cuáles son las variables que recalcan la madurez de la implementación y permiten ver la integridad del sistema. Este ejercicio se realizó también con el grupo de profesionales técnicos de las tres centrales termoeléctricas en Manabí. Se utilizó una herramienta para la recolección de datos que se conoce como Técnica de Grupo Nominal y la información recabada fue tratada en otro taller utilizando la Matriz de Impacto Cruzado como herramienta.

La conceptualización teórica está bien documentada por varios autores (Jouvenal H, 2004) (Godet, M, 2009) quienes explotan nuevas herramientas metodológicas para las ciencias sociales de uso común en diferentes disciplinas y de la cuales e tomará el Análisis de impacto cruzado. Este método analítico se considera semicuantitativo pues utiliza información cualitativa para comparar premisas (variables) entre ellas y obtener un factor de codependencia basado en el número de variables en las cuales influye una variable (valor en y) y el número de variables que a su vez influyen sobre la misma (valor en X).

Se obtiene así cuatro tipos de variables de acuerdo al grado de codependencia que tenga cada una. La clasificación de estas variables es la siguiente:

*Variables críticas.* Se caracterizan por tener influencia sobre un buen grupo de variables, pero a su vez dependen de otro grupo de variables; es decir, tienen un efecto complejo de ser determinado por la dualidad que representan,

*Variables clave.* Las características de estas son similares al grupo anterior, pero presentan este efecto doble (dependencia y motricidad) en forma limitada, menos marcada, y por tanto más estables,

*Variables autónomas.* Elementos que tienen muy poca motricidad y también baja dependencia. Siempre deben ser tomadas en cuenta pues el aislamiento de las otras variables puede producir efectos indeseados totalmente inesperados,

*Variables resultado.* Como su nombre lo indica, son las variables cuyo comportamiento está fuertemente regido por otras; es decir, mantienen un alto grado de dependencia y muy poca motricidad.

El procedimiento se realizó mediante la identificación y una primera selección de variables realizadas con un grupo de análisis (jefes y especialistas de las centrales Manabí) en un taller de trabajo de 8 horas que permitió realizar el análisis cruzado de 28 variables (con ayuda de la aplicación de software Mic mac) y la identificación de las variables críticas, las variables más útiles para el construcción de una propuesta. Se observa que el análisis y las variables identificadas afectan a cada una de las centrales termo eléctricas en general y no tanto a departamentos, procesos o áreas.

Los resultados resumidos se pueden observar en la Tabla 29 que permite reconocer los diferentes tipos de variables y enfocar el esfuerzo de implementación y evaluación en un grupo específico donde se espera optimizar el uso de los recursos, sobretudo el talento humano que dispone de poco tiempo aparte de sus responsabilidades definidas.

**TABLA 29**  
**ANÁLISIS DE IMPACTO CRUZADO DE LAS VARIABLES CODEPENDIENTES**  
**DEL SISTEMA**

	Críticas	Clave	Autónomas	Resultado
Falta de difusión de los objetivos y políticas	X			
Carencia de un plan y	X			

programa SSA				
Carencia de profesionales responsables de áreas		X		
Falta de control de la ejecución frente a lo planificado				X
Baja comunicación interna			X	
Pobre integración de procesos y procedimientos	X			
Carencia de información estructurada y centralizada	X			
Pobre selección de trabajadores		X		
Falta de registro y reporte de impactos no controlados				X
Pérdida de continuidad en el proceso por pérdida de información. cambios o modificaciones de información		X		
Evaluación del trabajo débil con carencia de mejoramiento	X			
Falta de estructuración de los flujos de información		X		
Disminución de los controles internos en los procedimientos SSA	X			
Poca claridad en los roles: Política - Planificación - Control - Ejecución – Detalle	X			

Se puede observar que las variables clave son:

- Falta de difusión de los objetivos y políticas
- Carencia de un plan y programa SSA
- Pobre integración de procesos y procedimientos
- Carencia de información estructurada y centralizada
- Evaluación del trabajo débil con ausencia de mejoramiento
- Disminución de los controles internos en los procedimientos SSA
- Poca claridad en los roles: Política - Planificación - Control - Ejecución – Detalle

El tema a partir del cual se definió Falta de difusión de objetivos y políticas tiene que ver con la existencia de varios documentos generados por la Matriz de la empresa (con base en Cuenca) y enviados a los responsables (Subgerentes) respectivos. En teoría, muchos son documentos que deberían ser difundidos en toda la organización de una manera continua y actualizada, pero las responsabilidades de difusión no están claras. Se puede decir que casi todos los aspectos de trabajo tienen alguna normativa, indicación o reglamento; estos son poco conocidos y realmente no se evidencia un sistema eficiente para el uso de documentos, por ello, no existen muchos documentos que apoyarían la gestión.

Respecto al tema de planes y programas de seguridad laboral y ambiental, se partió de la concepción sobre seguridad que se tiene como tono, como pensamiento del promedio de los empleados y el resultado fue el pobrísimo involucramiento de las personas en la seguridad, dejándolo como un tema, y responsabilidad, de personas específicas designadas en la estructura orgánica. La propuesta de planes y programas de seguridad tienen poco que ver con los programas de trabajo y actividades propias de los departamentos encargados. Los planes y programas que se deberán desarrollar abarcan a toda la organización en los cuales el principio es: la responsabilidad primaria de seguridad es con uno mismo; quien encarga un trabajo de riesgo es el responsable de proveer las protecciones e instrucción necesaria y, los responsables de seguridad y ambiente tienen como responsabilidad la vigilancia

del cumplimiento del programa, el aporte de conocimiento técnico y el registro exhaustivo de datos e información.

A partir del tema Estructura y funcionalidad de los procesos, se derivaron tres variables: pobre integración de procesos y procedimientos, carencia de información estructurada, centralizada y, evaluación del trabajo débil con ausencia de mejoramiento. Se puede decir que las dos primeras variables se interpretan como desajustes tanto en el trabajo como en la circulación de la información al no conocerse el concepto y agilidad que supone la gestión por procesos y más bien apegarse a un flujograma estructural que coarta la iniciativa (descrito así por los participantes). Mientras que la tercera variable también está vinculada a la falta de aplicación de gestión por procesos pues las evaluaciones (evaluación y seguimiento) no se hacen sobre ciclos completos de trabajo sino desde la perspectiva del inmediato superior, disminuyendo la posibilidad de encontrar puntos de mejora reales, que apoyen a la consecución de productos.

En cuanto a la disminución de controles internos de seguridad laboral y ambiental, se debe explicar que al no existir un registro que evidencie un antes y un después, la percepción de disminución es totalmente subjetiva y más bien, aclarando el tema, se describe como la idea de que estos temas son responsabilidad de la Jefatura de Seguridad y Jefatura Ambiental, con poca o ninguna responsabilidad del resto del personal.

Por último, la poca claridad en los roles hace que las personas en los puestos de trabajo con mayor concentración en planificación y control se vean abocadas a involucrarse demasiado en la ejecución de actividades, descuidando el manejo estratégico y de largo plazo.

Se deduce que estas giran alrededor de tres temas críticos: el sistema de gestión de seguridad industrial y ambiental; el manejo y gestión de la información generada en procesos y procedimientos y, el involucramiento o participación de los trabajadores con un proceso de planificación y su contenido.

Al revisar las variables clave, se refuerza los tres temas mencionados en el párrafo anterior y aparecen nuevos. Las variables que se determinaron como clave son:

- Carencia de profesionales responsables en las áreas
- Pobre selección de trabajadores
- Pérdida de continuidad en el proceso por pérdida de información. cambios o modificaciones de información
- Falta de estructuración de los flujos de información

Se observa que los nuevos temas, reforzados por la mención en el grupo de variables críticas, tienen que ver directamente con el trabajo, con el aporte físico, intelectual y social que los empleados brindan a la empresa. Este es un punto sumamente importante pues al profundizar el análisis durante los talleres, se concluyó que en las tres centrales de la Provincia de Manabí existe una inmensa cantidad de trabajo no operativo que se realiza y no tiene ninguna significancia o al menos sirva como retroalimentación continua y, por otro lado, no existen procesos que evalúen el trabajo operativo buscando una mejora continua del mismo.

En resumen, cuatro son los aspectos críticos que se deben tomar en cuenta como ejes del riesgo en las centrales Manabí:

- Sistema de gestión de seguridad industrial y ambiental
- Gestión de los proceso e información interna
- Comunicación organizacional
- Evaluación y mejoramiento del trabajo operativo

A partir de estos cuatros ejes se definió la forma de evaluación que se utilizará para la implementación del sistema integrado, En la tabla 15 se describen los indicadores con los cuales se realizará la medición de la evolución conjunta del sistema, permitiendo así trazar un historial sobre la implementación.

**TABLA 30**  
**SISTEMA DE INDICADORES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO**

Variable	Descripción	Indicador	Fórmula
Implementación del plan de seguridad industrial y ambiental	Contar con un plan y programa SSA y evaluar su cumplimiento	% trimestral de cumplimiento del plan SSA	(Registros de las acciones indicadas en el plan / Acciones indicadas en el plan de manejo ambiental) * 100  (Registros de las acciones indicadas en el programa / Acciones indicadas en el plan y programa de seguridad) * 100
Reconocimiento de productos e insumos que genera cada proceso	Definición y estructura por procesos. Evaluar las acciones de mejora y producto no conforme	# de acciones de mejora y productos no conforme emitidos y su cierre	0 + registros de producto no conforme cerrados
Orientación de la cultura organizacional	Investigar el enfoque o giro que tienen las formas y	Tipo de orientación de la cultura organizacional	Orientación de la cultura organizacional al final del período /



	respuestas de trabajo.		orientación de la cultura organizacional al inicio del período
Implementación de un proceso para evaluar el trabajo operativo	Diseño e implementación de procesos. Evaluar las evidencias del proceso	Conocimiento y uso de procedimientos y registros del proceso	(# de registros emitidos en las fechas acordadas / # de registros declarados en el sistema) * 100

Realización: Los autores

Por cuestiones del tiempo máximo para la presentación del presente trabajo de investigación, se realizará una medición al iniciar la implementación y una segunda a los ocho meses.

### **3.3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA COMO MODELO EXPERIMENTAL EN LA UNIDAD DE NEGOCIO TERMOESMERALDAS**

La implementación se llevó a cabo trabajando directamente con los supervisores de Operación y Mantenimiento, que son los puestos de trabajo que llevan la mayor parte del control de actividades y utilización de procedimientos. Las acciones concretas que se llevaron a cabo fueron:

- a) Capacitación en temas de calidad, seguridad y ambiente a los empleados de las tres centrales,
- b) Formación en liderazgo de sistemas integrados al grupo de jefes y supervisores de Producción,
- c) Difusión de los procedimientos operativos y control de registros,
- d) Reuniones periódicas con los jefes y supervisores para evaluar las herramientas, los procedimientos, los registros y la determinación del valor de las variables.

Tal vez la acción más importante que se realizó para la implementación, fue la capacitación del personal; para ello se formaron dos grupos de entrenamiento, el primero, que incluyó a todo el personal, con quienes el tema central fue el conocimiento general de la gestión de calidad, de seguridad y ambiental y, el segundo grupo, que incluía a supervisores y jefes, responsables de grupos de trabajo, con quienes los temas a tratar fueron la habilitación en el reconocimiento y uso de herramientas de gestión integrada y el empoderamiento de responsabilidades.

Un tema significativo fue la posibilidad de los autores de participar como líderes en la conducción de la implementación utilizando para ello los procedimientos diseñados y trabajando de manera cercana con el personal de Mantenimiento y Producción. Como herramientas, se utilizó una estrategia de empoderamiento gradual de responsabilidades y el diseño conjunto de los sistemas de recolección de datos (registros).

Para lograr la difusión del sistema, los procedimientos y los registros, se utilizó los medios a disposición de los autores. El más importante: su participación en los eventos de trabajo, a lo que se sumó el uso de herramientas de difusión que no generen costos ni a la institución, ni a los autores: correo electrónico, publicación en carteleras, eventos de capacitación, charlas pre jornada, eventos de concientización.

La institucionalización de talleres quincenales para la evaluación de la implementación del sistema fue un elemento importante en la generación de una presión amistosa sobre todo el equipo de trabajo para cumplir con los tiempos y resultados programados. Como herramientas de trabajo en grupo se utilizó un arsenal cualitativo de apoyo (técnica de grupo nominal, árbol de problema – solución, lluvia de ideas, papeletas de respuesta, ábaco de Regniere). La imposibilidad práctica de contar con datos seriados y confiables descartó, para ese momento, la utilización de herramientas cuantitativas.

El aprendizaje necesario para re orientar la cultura laboral hacia el cumplimiento de objetivos mediante el trabajo en equipo, el compromiso y la toma

de decisiones basada en evidencias, inició con la formalidad de establecer parámetros de medición y llevar permanentemente los registros que permitan construir información sensible y proyectable, pasos iniciales para contar con un control estadístico, logro que siempre exige disciplina y claridad en la lectura de las mediciones que se realicen.

Se puede resumir el tema implementación diciendo que fue la puesta en práctica, cuasi simultáneamente, de lo que se diseñaba, en un programa paso a paso que inició con el diseño de procesos, continuó con el diseño de procedimientos y culminó con la elaboración e instauración del uso permanente de registros. Al finalizar la implementación se contará con un sistema de datos fiables que promuevan la toma de decisiones basada en evidencia y den paso a técnicas de mejoramiento continuo.

Al momento de finalizar este trabajo, se había concluido con el diseño de los procesos, los procedimientos propios del sistema y procedimientos operativos. Se terminó de diseñar los más urgentes registros y se puede decir que el empoderamiento requerirá todavía un trabajo fuerte por parte de la gerencia, situación normal, dado el tamaño de la unidad de negocio. No es un tema terminado de ninguna manera, partiendo del principio que siempre es posible mejorar.

## 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN

En este capítulo se resume el seguimiento y el análisis de los resultados que se produjeron a raíz de la implementación del sistema integrado de gestión; como este también partió de un estudio inicial para crear información de partida en la Unidad de Negocio, se puede considerar que los resultados tienen significancia solamente en el presente caso, pero se espera poder generalizar algunos resultados en base a diferentes factores que permitan conclusiones de este tipo.

### 4.1. RECOLECCIÓN CONTINUA DE DATOS DE CAMPO Y TABULACIÓN

La recolección de información se realizó de manera mensual y se tuvieron resultados medibles a partir del tercer mes; es decir, o bien la técnica de recopilación de información también necesitó un tiempo de aprendizaje o bien, realmente no se produjeron resultados significativos, manifiestos o medibles.

En las Tablas 31 a 34 se observa las actividades que fueron realizadas mes tras mes con respecto a cada una de las variables críticas, que a su vez eran los elementos de trabajo.

**TABLA 31**  
**RESULTADOS MENSUALES DE AVANCE EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL**  
**PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
<b>Implementación del plan de seguridad industrial y ambiental</b>	Talleres de trabajo generales	Difusión del plan de manejo ambiental	Plan ambiental, cumplimiento = 25%	Plan ambiental, cumplimiento = 34%
		Diseño y	Plan de	Plan de

		lanzamiento del plan de seguridad industrial	seguridad industrial, cumplimiento = 10%	seguridad industrial, cumplimiento = 25%
	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
	Plan ambiental, cumplimiento = 45%	Plan ambiental, cumplimiento = 50%	Plan ambiental, cumplimiento = 70%	Plan ambiental, cumplimiento = 70%
	Plan de seguridad industrial, cumplimiento = 30%	Plan de seguridad industrial, cumplimiento = 40%	Plan de seguridad industrial, cumplimiento = 40%	Plan de seguridad industrial, cumplimiento = 50%

**TABLA 32**  
**RESULTADOS MENSUALES EN RECONOCIMIENTO DE PRODUCTOS E**  
**INSUMOS QUE GENERA CADA PROCESO**

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
<b>Reconocimiento de productos e insumos que genera cada proceso</b>	Diseño de procesos y subprocesos	Diseño final de subprocesos y lanzamiento del Mapa de procesos	Acciones de mejora propuestas = 8  Declaración de producto no conforme = 0	Acciones de mejora propuestas = 4  Declaración de producto no conforme = 0
	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8

	Acciones de mejora propuestas = 4	Acciones de mejora propuestas = 11	Acciones de mejora propuestas = 6	Acciones de mejora propuestas = 6
	Declaración de producto no conforme = 0	Declaración de producto no conforme = 1	Declaración de producto no conforme = 1	Declaración de producto no conforme = 1

**TABLA 33**  
**RESULTADOS MENSUALES EN LA ORIENTACIÓN DE LA CULTURA**  
**ORGANIZACIONAL**

<b>Orientación de la cultura organizacional</b>	<b>Mes 1</b>	Mes 2	Mes 3	Mes 4
	Elaboración del procedimiento para medición de Orientación de la cultura organizacional	Validación de la herramienta de medida	Pruebas piloto, ajustes y nuevas pruebas	Orientación de la cultura organizacional: Cultura enfocada en el cumplimiento de órdenes, apegada a disposiciones de trabajo registradas en Manual de funciones.
	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
				Orientación de la cultura organizacional: Cultura enfocada al cumplimiento de órdenes. Se evidencia un cambio en el alejamiento estricto del Manual de funciones, con

				predisposición al trabajo en equipo
--	--	--	--	---



**TABLA 34**  
**RESULTADOS MENSUALES EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO**  
**PARA EVALUAR EL TRABAJO OPERATIVO**

<b>Implementación de un proceso para evaluar el trabajo operativo</b>	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
	Diseño del proceso, creación de herramientas de medición	Implementación del proceso.	Resultado observado: Confusión de la finalidad del proceso. El personal cree que es un instrumento para despidos.	Resultado observado: Clasificación de procedimientos de acuerdo a impacto y horas hombre requeridas. 4 acciones de mejora implementadas
	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
	Resultado observado: Aclarada la finalidad del proceso. Se identifican 4 acciones de mejora adicionales	Resultado observado: Se cambian íntegramente 2 procedimientos de mantenimiento y se crea un nuevo listado de procedimientos a documentar	Resultado observado: Ninguno	Resultado observado: 5 acciones correctivas identificadas. Dos de ellas con aplicación para el siguiente año.

Es necesario aclarar que algunos resultados, por más que sean presentados como números, no tienen significancia cuantitativa porque la línea de partida fue cero. Sí se pueden considerar como resultados válidos, pues de ellos la empresa ahora mantiene registros históricos y procedimientos establecidos que le permiten orientarse hacia la estandarización.

## 4.2. ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Al observar de manera individualizada el comportamiento de cada una de las variables durante el tiempo de implementación, se puede llegar a interpretaciones erróneas, máxime si los parámetros son cualitativos o semi cuantitativos, en el mejor de los casos. Por ello, para el análisis de datos se recurrió, como herramienta, a la evaluación experta realizada por los mismos trabajadores de la Unidad de Negocio en talleres guiados, con esa finalidad exclusiva.

Es de esta manera como se obtuvieron las siguientes observaciones, a partir de la lectura de datos, exclusivamente. En la Tabla 35 se resumen los indicadores y las medidas de inicio (línea base que fue tomada al iniciar el trabajo) y final.

**TABLA 35**  
**EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

Variable	Descripción	Indicador	Meta a lograr	Línea base	Evaluación al final de la implementación
Implementación del plan de seguridad industrial y ambiental	Contar con un plan y programa SSA y evaluar su cumplimiento	% trimestral de cumplimiento del plan SSA	Implementar los planes para el cumplimiento de requisitos legales	Plan de manejo ambiental = 25%  No existe plan de seguridad industrial	Plan de manejo ambiental = 70%  Plan de seguridad industrial = 50%
Reconocimiento de productos e insumos que genera cada proceso	Definición y estructura por procesos. Evaluar las acciones de mejora y	# de acciones de mejora y productos no conforme emitidos y su cierre	Aprender la forma de trabajo ante la declaratoria de Producto no conforme	No existe evidencia	Tres declaraciones de producto no conforme y, treinta y nueve acciones de

Variable	Descripción	Indicador	Meta a lograr	Línea base	Evaluación al final de la implementación
	producto no conforme				mejora.
Orientación de la cultura organizacional	Investigar el enfoque o giro que tienen las formas y respuestas de trabajo.	Tipo de orientación de la cultura organizacional	Lograr la evaluación de acciones en forma conjunta al interior de un subproceso	Cumplimiento parcial de órdenes y disposiciones. Mala calidad en el dictamen de disposiciones	Respuesta organizacional al trabajo en equipo y al proceso
Implementación de un proceso para evaluar el trabajo operativo	Diseño e implementación del proceso: Evaluar el trabajo de mantenimiento	Conocimiento y uso de procedimientos y registros del proceso	Implementación de procedimiento de mejora continua a partir de este proceso	No existe el proceso y ninguna forma de trabajo al respecto	Uso de los resultados para lograr mejoramiento continuo

La lectura de los resultados se la realiza analizando una curva de implementación creada para cada variable

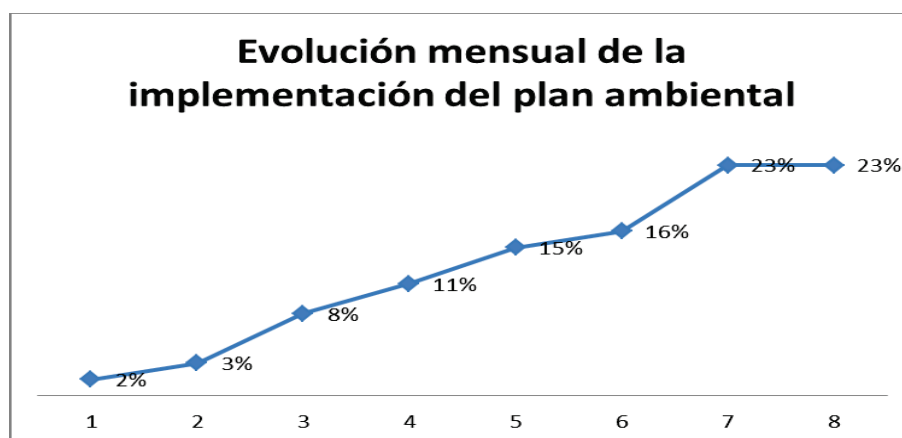
**Implementación del plan de seguridad industrial y ambiental.** Fue una tarea compleja separar los planes de trabajo de las unidades de Seguridad y Gestión ambiental, del plan de seguridad para la empresa. La diferencia es notable pues el cumplimiento de los planes de seguridad empresarial tienen una responsabilidad más difundida, hacia todo el personal, en cambio el plan de la unidad es un plan de trabajo propio. Comprender este tema incidió en el bajo cumplimiento pues se requiere involucrar a todos, no solamente a las nueve personas del proceso Sistema Integrado de Gestión.

La medición se llevó de manera precisa pues en los planes diseñados, cada rubro o meta tenían un indicador de seguimiento, en algunos casos semanal, en otros mensual. En la gráfica 20 y 21 se observa la evolución de esta variable durante el tiempo de la investigación, partiendo por el diseño del plan y

programa anual de seguridad laboral y el de gestión ambiental en cada mes se logró un avance porcentual.

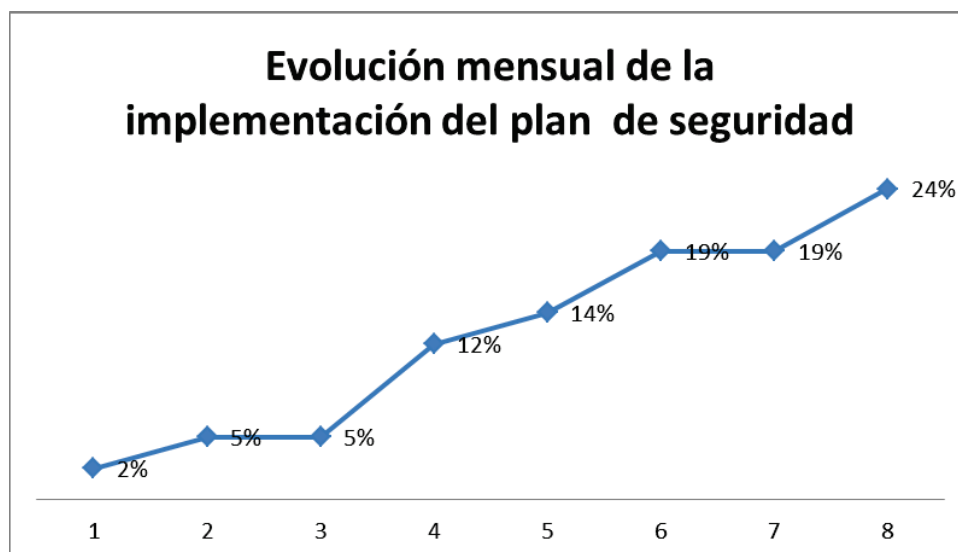
En el caso del plan ambiental, la tendencia se incrementa notablemente durante los dos últimos meses y al final del período, tal vez el efecto más apreciado sea el conocimiento por parte del personal.

**GRÁFICA 20**



En el caso del plan de seguridad laboral, puede verse que la implementación es más homogénea, dejando de lado los dos primeros meses que corresponden más a diseño del plan y capacitación inicial.

**GRÁFICA 21**



La planificación de seguridad (visto como riesgos) de la Unidad de Negocio, cambio de manera radical el rol y trabajo que deben desempeñar las Unidades especializadas de Gestión ambiental y Seguridad industrial.

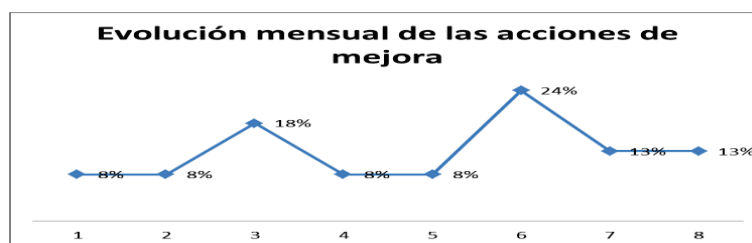
### **Reconocimiento de productos e insumos que genera cada proceso.**

Siempre se tuvo alguna idea del significado de la palabra proceso, pero pocas personas conocían con mayor precisión lo que significa la gestión por procesos y, definitivamente, no era un concepto organizacional. Conocer la composición y finalidad del diseño de procesos ha sido una herramienta valiosa para comprender las relaciones de trabajo que se dan al interior de la Unidad de Negocios y la importancia que tienen al momento de realizar una actividad sabiendo con precisión quien genera los insumos necesarios.

No se puede decir que al momento se ha logrado una funcionalidad basada en procesos, tarea que toma años en ser implementada. Se ha logrado identificar los elementos para construir otra plataforma de datos que a futuro oriente la toma de decisiones pues con un esquema de registros sobre la evolución o cambio de los procesos, documentados como acciones de mejora, acciones correctivas o acciones preventiva, se contará con un filtro importante de decisión. En la gráfica 22 y 23 se observa la evolución durante los ocho meses de implementación, de las acciones de mejora y la declaración de Producto no conforme.

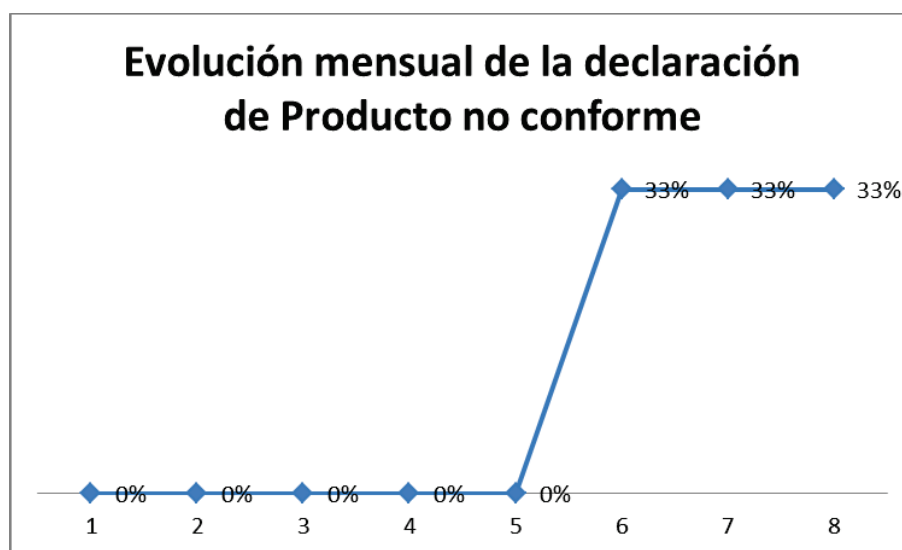
Las acciones de mejora requirieron, en algunos casos, semanas para ser planteadas y aceptadas por parte de todos los participantes de un proceso, es por ello que se presentan picos en la gráfica, cuando en realidad para llegar a los resultados se requirió trabajo continuo.

**GRÁFICA 22**



El punto más significativo ha sido dejar constancia de la no conformidad de un producto que un proceso hace saber a su proveedor, siendo ambos procesos internos de la Unidad de Negocio. En la pocas ocasiones en que esto ha sucedido, tres en 8 meses, el procedimiento para solventar la declaración funcionó de manera ágil permitiendo solucionar las causas raíz, e identificado un programa de trabajo emergente para cerrar la no conformidad de producto.

**GRÁFICA 23**



**Orientación de la cultura organizacional.** Es muy difícil medir y evaluar la cultura de la organización en un tiempo determinado, ya que cualquier intento por hacerlo nos conducirá a una evaluación limitada e imperfecta. Algunos de los métodos que pueden usarse para la medición, son los siguientes:

Observación.

- .Examen de valores, creencias, símbolos, rituales, historias y ceremonias.
- .Cuestionarios, encuesta dirigidas y entrevistas personales.
- .Examen de la misión y la filosofía de la organización.

Con el uso del primero y cuarto instrumentos, se efectuó un diagnóstico de la cultura organizacional que categorizó la orientación de la cultura prevaleciente en la organización.

En la gráfica 24 se ha tratado de graficar el porcentaje de giro que ha tenido la cultura organizacional de las centrales Manabí desde una posición rígida, basada en órdenes directas, hacia una posición de trabajo en equipo y responsabilidad compartida.

**GRÁFICA 24**



El resultado manifiesto fue un pequeño cambio. Al inicio del trabajo de campo, la mayoría de acciones eran producto de una orden directa emitida momentos antes y que sea ejecutada, de manera bastante profesional por cierto. En caso de controversia entre el jefe y su subalterno, con respecto al alcance de sus actividades, estas se solucionaban recurriendo al Manual de funciones. Con la última evaluación, a los ocho meses de iniciado el programa, se nota un cambio -ya no se recurre, en la mayoría de casos al Manual de funciones-, sino a una conversación y negociación de cómo lograr solucionar un problema.

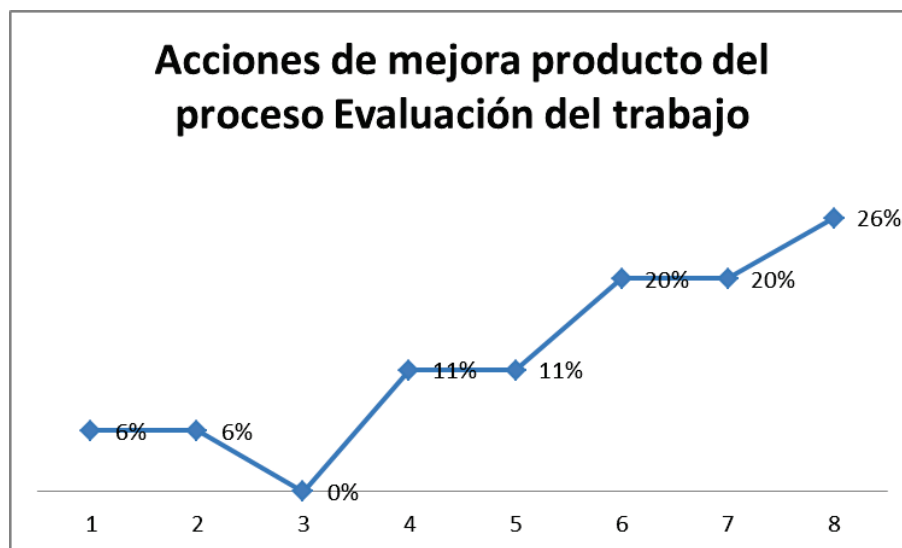
**Implementación de un proceso para evaluar el trabajo operativo.** Esta fue una tarea concreta pero ardua. Se puede decir que el proceso está implementado en un 40%, por la falta de conocimiento y herramientas de evaluación del trabajo que se dispone a nivel de Jefatura y Especialistas. Ha tomado tiempo definir los procedimientos, herramientas, formas de registro y actividades consecuentes a la evaluación; es decir, ¿Qué hacer o cómo actuar

ahora que tenemos un conjunto de datos de trabajo?, ¿Qué utilidad podrían tener?

Al momento la evaluación es mucho más cualitativa pues se ha logrado tres conceptos claros: los procesos de mejora se realizan con los individuos, no con las máquinas y equipos, por tanto, la evaluación del trabajo está construyendo datos e información para un mejoramiento continuo. Segundo, la evaluación de trabajo es componente altamente técnico que depende de mediciones precisas, deben estar centradas en el análisis de métodos, tiempos, movimientos y estandarización de acciones. Tercera, la evaluación debe ser realizada por la persona con mayor conocimiento y experiencia en las actividades directas que se están realizando, es decir, se requiere una persona de campo que haya vivido las experiencias y conozca cómo se hace una tarea o procedimiento.

En la gráfica 25 se observa la evolución de las acciones preventivas obtenidas a partir de las mediciones realizadas como parte de este proceso.

**GRÁFICA 25**



En este caso los resultados obtenidos pueden generar una percepción anticipada de éxito, pues al ser un nuevo proceso, sin historia alguna, los puntos de mejora se presentan de inmediato. Ahora, documentar, registrar y difundir a



todos los implicados estos puntos de mejora tomará tiempo, pero tendrá un impacto significativo en la mejora continua.

Vistos los resultados de manera más integral, llevaron a las siguientes conclusiones:

Se requiere mejorar el proceso de selección con una inducción formal y empoderamiento al puesto de trabajo a todo nuevo empleado. Se busca con esto incentivar desde un inicio el compromiso con la organización y así buscar la participación laboral en función de metas.

Las relaciones entre los procesos de Mantenimiento de activos y Generación de energía tienen un sinnúmero de flujos de ida y vuelta en los cuales a veces, unos son clientes del otro y viceversa y es donde mayor conflicto existe.

El tercer factor, conlleva a la participación de muchas personas que requieren dar autorización que podrían optimizarse mediante la implementación de un procedimiento de autorización para trabajo riesgoso.

#### **4.3. REPLANTEAMIENTO DEL MODELO A PARTIR DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS**

Basado en el análisis anterior, el grupo experto de evaluación sugirió la incorporación de tres procedimientos nuevos como única mejora significativa al trabajo de campo realizado. Estos procedimientos fueron: Guía para la inducción de nuevo personal, Procedimiento para Órdenes de trabajo y Procedimiento para consignación y liberación de equipos. Se detallan a continuación estos tres procedimientos.

El actual procedimiento de inducción al personal nuevo está alejado del conocimiento de la empresa, los procesos y las personas que la conforman. Desde que el empleado inicia su vida laboral en la empresa, esta se ocupa estrictamente del aspecto legal, pero se ha dejado de lado la integración del

personal de una manera más efectiva. El procedimiento siguiente intenta solventar ese problema.

Implementación de una Guía de inducción para empleados nuevos

## **OBJETIVO**

Una vez concluido el proceso de contratación e incorporada la persona a su nuevo cargo, se requiere que conozca la empresa y esté habilitado para orientarse dentro de la planta, conocer su responsabilidad en el aspecto seguridad y ambiente, conocer a los compañeros de trabajo y conocer las herramientas y procedimientos generales pertinentes a su puesto de trabajo. Ese es el objetivo de la guía.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

Para realizar una inducción que sea útil para el nuevo trabajador, se han definido cuatro grupos que recibirán diferente inducción:

- Subgerentes, Jefes de Área o Departamento
- Especialistas, analistas, de Operación y Mantenimiento
- Supervisores, técnicos mecánicos, eléctricos, tableristas, personal de limpieza y misceláneos
- Personal administrativo

## **TEMAS DE INDUCCIÓN**

Para cada grupo se ha contemplado diferentes actividades y tiempos de inducción, de la siguiente manera:

## Subgerentes, Jefes de Área o Departamento

**TABLA 36**

Responsable	Contenido
Gerencia, 20 minutos	<p>Bienvenida</p> <p>Misión de la empresa, significancia como servicio público.</p> <p>¿Qué se espera de su contratación?</p>
Subgerente administrativo, 3 horas	<p>Entrega de Reglamento interno del trabajador</p> <p>Presentación de la empresa. Estructura, filosofía, objetivos, normas básicas.</p> <p>Apertura de carpeta personal</p> <p>Formas de cancelación de haberes, beneficios (préstamos, anticipos, etc.)</p> <p>Responsabilidad y herramientas para evaluación de personal</p> <p>Conceptos y procedimientos para: Delegación de funciones, encargo del puesto, reemplazos, responsabilidades y funciones.</p> <p>Reconocimiento del personal de las áreas administrativas.</p> <p>Reconocimiento de áreas de servicios: enfermería, baños, comedor, zonas seguras.</p>
Subgerente de gestión organizacional, 3 – 4 días	<p>Orgánico estructural y funcional de la empresa.</p> <p>Apertura de cuentas electrónicas.</p> <p>Apertura de firmas electrónicas.</p> <p>Capacitación informática: formateo de contraseñas, asignación de equipos,</p>

	<p>accesos a BD, carpetas compartidas, redes y acceso remoto.</p> <p>Aplicaciones de software para planificación y control: Entrenamiento en GOT, IFS, GPR, etc.</p> <p>Plan de evaluación y cierre de brechas tecnológicas.</p> <p>Capacitación en procesos: principios básicos de la administración por procesos en la empresa. Mapa de procesos y subprocesos.</p> <p>Revisión de procesos pertinentes al cargo, procedimientos y registros.</p>
Subgerente financiero, 2 horas	<p>Responsabilidades del puesto de trabajo e implicaciones legales.</p> <p>Normativa de montos de aprobación, comprobantes y registros.</p> <p>Límites de gastos de representación, movilización, etc.</p> <p>Presupuesto y ejecución presupuestaria del Área pertinente</p>
Responsable de Seguridad laboral, 1 – 2 días	<p>Entrega de Reglamento Interno de seguridad y salud laboral.</p> <p>Normas de seguridad física, seguridad laboral e higiene en el trabajo.</p> <p>Procedimientos de emergencias, evacuación, señalética.</p> <p>Implicación del nuevo empleado en los planes y programas de seguridad.</p> <p>Responsabilidades del puesto de trabajo e implicaciones legales en el tema seguridad y ambiente.</p> <p>Reconocimiento del espacio físico:</p>

	<p>uso de equipo de protección industrial, zonas seguras, objetos permitidos, prohibiciones.</p> <p>Apertura de ficha médica, exámenes iniciales, normas de salud.</p> <p>Programar con el nuevo empleado, la capacitación básica requerida en seguridad y ambiente.</p> <p>Presentación al servicio de guardianía.</p>
<p>Subgerente de Producción, 1 día</p>	<p>Presentación al personal de Producción,</p> <p>Asignación de espacio físico y materiales de trabajo,</p> <p>Revisión de procesos, procedimientos e instructivos pertinentes,</p> <p>Acuerdo de metas y compromisos,</p> <p>Bienvenida</p>

### **Especialistas, analistas, de Operación y Mantenimiento**

**TABLA 37**

Responsable	Contenido
<p>Gerencia, 20 minutos</p>	<p>Bienvenida</p> <p>Misión de la empresa, significancia como servicio público.</p> <p>¿Qué se espera de su contratación?</p>
<p>Responsable administrativo, 2 horas</p>	<p>Entrega de Reglamento interno del trabajador</p> <p>Presentación de la empresa.</p> <p>Estructura, filosofía, objetivos, normas básicas.</p> <p>Apertura de carpeta personal</p>

	<p>Formas de cancelación de haberes, beneficios (préstamos, anticipos, etc.)</p> <p>Reconocimiento del personal de las áreas administrativas.</p> <p>Reconocimiento de áreas de servicios: enfermería, baños, comedor, zonas seguras.</p>
<p>Responsable de gestión organizacional, 3 – 4 días</p>	<p>Orgánico estructural y funcional de la empresa.</p> <p>Apertura de cuentas electrónicas.</p> <p>Apertura de firmas electrónicas.</p> <p>Capacitación informática: formateo de contraseñas, asignación de equipos, accesos a BD, carpetas compartidas, redes y acceso remoto.</p> <p>Aplicaciones de software para planificación y control: Entrenamiento en GOT, IFS, GPR, etc.</p> <p>Plan de evaluación y cierre de brechas tecnológicas.</p> <p>Capacitación en procesos: principios básicos de la administración por procesos en la empresa. Mapa de procesos y subprocesos.</p>
<p>Responsable de Seguridad laboral, 1-2 días</p>	<p>Entrega de Reglamento Interno de seguridad y salud laboral.</p> <p>Normas de seguridad física, seguridad laboral e higiene en el trabajo.</p> <p>Procedimientos de emergencias, evacuación, señalética.</p> <p>Implicación del nuevo empleado en los planes y programas de seguridad.</p> <p>Responsabilidades del puesto de</p>

	<p>trabajo e implicaciones legales en el tema seguridad y ambiente.</p> <p>Reconocimiento del espacio físico: uso de equipo de protección industrial, zonas seguras, objetos permitidos, prohibiciones.</p> <p>Apertura de ficha médica, exámenes iniciales, normas de salud.</p> <p>Programar con el nuevo empleado, la capacitación básica requerida en seguridad y ambiente.</p> <p>Presentación al servicio de guardiana.</p>
Jefe inmediato, 1 día	<p>Presentación al personal de Producción,</p> <p>Asignación de espacio físico y materiales de trabajo,</p> <p>Revisión de procesos, procedimientos e instructivos pertinentes,</p> <p>Acuerdo de metas y compromisos,</p> <p>Bienvenida</p>

**Supervisores, técnicos mecánicos, eléctricos, tableristas, personal de limpieza y misceláneos**

**TABLA 38**

Responsable	Contenido
Responsable administrativo, 2 horas	<p>Entrega de Reglamento interno del trabajador</p> <p>Presentación de la empresa. Estructura, filosofía, objetivos, normas básicas.</p> <p>Apertura de carpeta personal</p>

	<p>Formas de cancelación de haberes, beneficios (préstamos, anticipos, etc.)</p> <p>Reconocimiento del personal de las áreas administrativas.</p> <p>Reconocimiento de áreas de servicios: enfermería, baños, comedor, zonas seguras.</p>
<p>Responsable de gestión organizacional, 3 horas</p>	<p>Orgánico estructural y funcional de la empresa.</p> <p>Apertura de cuentas electrónicas.</p> <p>Capacitación en procesos: principios básicos de la administración por procesos en la empresa. Mapa de procesos y subprocesos.</p>
<p>Responsable de Seguridad laboral, 2 días</p>	<p>Entrega de Reglamento Interno de seguridad y salud laboral.</p> <p>Normas de seguridad física, seguridad laboral e higiene en el trabajo.</p> <p>Procedimientos de emergencias, evacuación, señalética.</p> <p>Implicación del nuevo empleado en los planes y programas de seguridad.</p> <p>Responsabilidades del puesto de trabajo e implicaciones legales en el tema seguridad y ambiente.</p> <p>Reconocimiento del espacio físico: uso de equipo de protección industrial, zonas seguras, objetos permitidos, prohibiciones.</p> <p>Apertura de ficha médica, exámenes iniciales, normas de salud.</p> <p>Programar con el nuevo empleado, la capacitación básica requerida en</p>



	seguridad y ambiente. Presentación al servicio de guardianía.
Jefe inmediato	Presentación al personal de Producción, Entrenamiento básico en estructura de los sistemas y procedimientos. Bienvenida

**Personal administrativo****TABLA 39**

Responsable	Contenido
Gerencia, 20 minutos	Bienvenida Misión de la empresa, significancia como servicio público. ¿Qué se espera de su contratación?
Responsable administrativo, 2 horas	Entrega de Reglamento interno del trabajador Presentación de la empresa. Estructura, filosofía, objetivos, normas básicas. Apertura de carpeta personal Formas de cancelación de haberes, beneficios (préstamos, anticipos, etc.) Reconocimiento del personal de las áreas administrativas. Reconocimiento de áreas de servicios: enfermería, baños, comedor, zonas seguras.
Responsable de gestión organizacional, 1 – 2 días	Orgánico estructural y funcional de la empresa. Apertura de cuentas electrónicas. Apertura de firmas electrónicas. Capacitación informática: formateo de

	<p>contraseñas, asignación de equipos, accesos a BD, carpetas compartidas, redes y acceso remoto.</p> <p>Aplicaciones de software para planificación y control: Entrenamiento en GOT, IFS, GPR, SERCOP, etc.</p> <p>Plan de evaluación y cierre de brechas tecnológicas.</p> <p>Capacitación en procesos: principios básicos de la administración por procesos en la empresa. Mapa de procesos y subprocesos.</p>
<p>Responsable de Seguridad laboral, 1 día</p>	<p>Entrega de Reglamento Interno de seguridad y salud laboral.</p> <p>Normas de seguridad física, seguridad laboral e higiene en el trabajo.</p> <p>Procedimientos de emergencias, evacuación, señalética.</p> <p>Implicación del nuevo empleado en los planes y programas de seguridad.</p> <p>Reconocimiento del espacio físico: uso de equipo de protección industrial, zonas seguras, objetos permitidos, prohibiciones.</p> <p>Apertura de ficha médica, exámenes iniciales, normas de salud.</p> <p>Presentación al servicio de guardianía.</p>
<p>Jefe inmediato, 1 día</p>	<p>Presentación al personal de Producción,</p> <p>Asignación de espacio físico y materiales de trabajo,</p> <p>Revisión de procesos, procedimientos</p>

	e instructivos pertinentes, Acuerdo de metas y compromisos.
--	--

Estos tiempos estimados no quieren decir que la persona responsable asume todo el trabajo. Se intenta que el nuevo personal interactúe, se conozca y trabaje algunos temas con diferentes personas...eso crea compromisos de trabajo.

En la situación ideal, el responsable de Talento Humano, debería verificar el cumplimiento de todo el programa de inducción para cada caso y solamente entonces, “liberar el recurso”, entregar la responsabilidad al jefe inmediato.

Las responsabilidades de gestión ambiental y de riesgos del trabajo se complejizan ante la falta de claridad, la inexistencia de un procedimiento, en el traspaso de activos (equipos, máquinas y sistemas) entre Producción y Mantenimiento. Para ello se plantea el siguiente procedimiento que deja clara estas responsabilidades y permite incluso delimitar los trabajos de riesgo y las acciones de manejo ambiental.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA CONSIGNACIÓN Y LIBERACIÓN DE EQUIPOS**

### **CONTENIDO**

0. HOJA DE MODIFICACIONES
1. PROPÓSITO
2. ALCANCE Y RESPONSABLE
3. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO
6. ASEGURAMIENTO DE TRABAJO LIMPIO Y SEGURO
7. DIAGRAMAS
8. DOCUMENTOS RELACIONADOS
9. ANEXOS



## **ALCANCE Y RESPONSABLE**

El procedimiento se aplica a toda intervención que se deba realizar sobre cualquier equipo o maquinaria.

El Líder del proceso de Operación es el responsable de actualizar el presente procedimiento.

El responsable de revisar el procedimiento son los líderes de QSSA.

El responsable de la aprobación del procedimiento es el Gerente de Unidad.

## **DEFINICIONES Y ABREVIACIONES**

### **DEFINICIONES**

Ingeniero de Turno. Es la persona que tiene a su cargo todas las áreas físicas y equipos de cada Central.

Supervisor de Mantenimiento. Es la persona que tiene a su cargo al personal de la empresa o de los contratistas encargados de la ejecución de los trabajos.

Responsable del contratista. Es el representante de la empresa contratista encargado de la ejecución del trabajo.

Consignar un equipo. Por defecto, el responsable de todas las instalaciones en una Central de Termoesmeraldas UN, es el Jefe de Operaciones o su delegado. Esta responsabilidad abarca a todos los activos, tanto de producción como de administración. Entonces, cuando la responsabilidad sobre un equipo se encarga a Mantenimiento para realizar trabajos en el, se denomina consignación.

Liberar un recurso. Significa las maniobras y documentos que se requieran ejecutar para devolver (desde Mantenimiento) un equipo que está listo para su uso (en Operación).

## ABREVIACIONES

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Norma INEN – NTE OHSAS 18001:2007

SART – Modelo Ecuador 2005

Decreto Ejecutivo 2393

### 5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

#### CONSIGNACIÓN

**TABLA 41**

Secuencia de actividades	Responsable / ejecutor de la actividad	Ilustración
Define los equipos de mantenimiento que requieren ser intervenidos en las siguientes dos semanas.	Programador de mantenimiento	
Solicitar su consignación interna o externa, de acuerdo al tiempo que se requiere para realizar el mantenimiento.	Programador de mantenimiento	
Si es consignación externa (a CENACE), solicita la desconexión y autorización para salir.	Jefe de Operación	
Autoriza o niega la salida.	CENACE	
Si es consignación interna,	Supervisor de	

verifica las condiciones de la máquina y aprueba o niega	Operación	
Cualquier consignación negada. Reprograma las actividades	Programador de mantenimiento	
Verifica que los equipos consignados estén desenergizados, bloqueados, aislados y limpios	Supervisión de Operación	
Coloca primer candado en todos los elementos mecánicos y eléctricos a ser intervenidos	Supervisión de Operación	
Revisa desenergización, bloqueos, aislamiento y limpieza. Coloca segundo candado	Supervisor de Mantenimiento eléctrico	
Revisa desenergización, bloqueos, aislamiento y limpieza. Coloca tercer candado	Supervisor de Mantenimiento mecánico	

**LIBERACIÓN DE ACTIVO****TABLA 42**

Secuencia de actividades	Responsable / ejecutor de la actividad	Ilustración
Revisa la calidad del trabajo en las actividades programadas de mantenimiento	Supervisores de Mantenimiento	
Libera el componente mecánico. Retirar el tercer candado	Supervisor de Mantenimiento mecánico	

Libera el componente eléctrico. Retirar el segundo candado	Supervisor de Mantenimiento eléctrico	
Revisa las condiciones ambientales post mantenimiento (disposición de desechos, de tóxicos) y limpieza. Cambia la ODT a estado terminada	Supervisor de gestión ambiental	
Desbloquea equipo y retira primer candado	Supervisor de Operación	
Recibe el equipo y realiza pruebas funcionales	Supervisor de Operación	
Si verifica mejores condiciones de máquina. Recibe el equipo	Supervisor de Operación	
Verifica que los equipos consignados estén desenergizados, bloqueados, aislados y limpios	Supervisión de Operación	
Coloca primer candado en todos los elementos mecánicos y eléctricos a ser intervenidos	Supervisión de Operación	
Revisa desenergización, bloqueos, aislamiento y limpieza. Coloca segundo candado	Supervisor de Mantenimiento eléctrico	
Revisa desenergización, bloqueos, aislamiento y limpieza. Coloca tercer candado	Supervisor de Mantenimiento mecánico	



**6. Aseguramiento de trabajo limpio y seguro**

N/A

**7. DIAGRAMAS**

N/A

**8. DOCUMENTOS RELACIONADOS****TABLA 43**

Nombre del registro	Código	Tiempo de retención	Responsable de conservarlo
FT producto no conforme			
FT recepción de equipo			

**9. ANEXOS**

N/A

Para complementar el movimiento de equipos, sobre los que se centra el trabajo de Mantenimiento, se propone la implementación de un procedimiento concomitante para velar por la seguridad de los empleados que realizan trabajos de riesgos. En este caso, la ley categoriza una situación especial e indica en términos generales, los pasos que se deben tomar en cuenta.



## PROPÓSITO

Establecer el flujo de trabajo e información requerido para autorizar la intervención de trabajo humano eléctrico o mecánico en cualquiera de las áreas físicas de las centrales Manabí.

## ALCANCE Y RESPONSABLE

- El procedimiento se aplica a todos los trabajos civiles, eléctricos y mecánicos realizados en las centrales Manabí tanto por los empleados de la empresa, como por los contratistas que operen dentro de las instalaciones.
- El Líder del proceso de Seguridad Industrial es el responsable de actualizar el presente procedimiento.
- El responsable de revisar el procedimiento son los líderes de QSSA.
- El responsable de la aprobación del procedimiento es el Gerente de Unidad.
- El responsable del cumplimiento de este procedimiento es el Jefe de Operación.
- Los usuarios del procedimiento son: Supervisor de Operación, Supervisor de Mantenimiento eléctrico, Supervisor de Mantenimiento mecánico, Responsable de Seguridad industrial, Jefe de Operación.
- El Líder del proceso de Seguridad industrial es el responsable del control y mejoramiento del procedimiento.

## DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

### DEFINICIONES

**Área:** Grupo organizacional de la Unidad de Negocios, que incluye personal, equipos e instalaciones.

**Permiso de trabajo.** Documento escrito por el cual el responsable de un área, instalación o equipo concede autorización al Supervisor de un equipo de trabajo para que, en un período de tiempo definido, realice labores de inspección, mantenimiento, reparación, instalación o construcción bajo ciertas condiciones de seguridad.

**Certificado.** Documento escrito que indica cuales son los trabajos de riesgo que deben ser realizados por trabajadores certificados o entrenados de manera especial en las maniobras y acciones de seguridad requeridas para solventar los peligros. Estos trabajos son: trabajo en alturas, en espacios confinados, exposición o uso de productos químicos, soldadura y trabajos en contacto con piezas eléctricas.

**Ingeniero de Turno.** Es la persona que tiene a su cargo todas las áreas físicas y equipos de cada Central. Usualmente se refiere al Supervisor de Operación.

**Supervisor de Mantenimiento.** Es la persona que tiene a su cargo al personal de la empresa o de los contratistas encargados de la ejecución de los trabajos.

**Responsable del contratista.** Es el representante de la empresa contratista encargado de la ejecución del trabajo.

**Trabajo en caliente.** Trabajo en el que se generan chispas, llamas abiertas, arcos eléctricos y cualquier fuente de ignición.

**Fuente de Ignición.** Presencia de energía capaz de iniciar el proceso de combustión de un material inflamable en estado sólido, líquido o gaseoso.

**Área de Control.** Área donde existe el riesgo de atmósfera peligrosa o con presencia de hidrocarburos inflamables o combustibles en estado líquido o gaseoso, bajo condiciones normales o como consecuencia de fugas o accidentes.

**Área Segura.** Es el área donde no existe el riesgo atmósfera peligrosa, ni existe hidrocarburos inflamables o combustibles. Purgado / drenado. Es el proceso por el cual se retira todo remanente del producto contenido en un equipo o recipiente.

**Lavado.** Es el proceso por el cual se sustituye el producto del proceso por otro inerte de forma que la concentración del producto del proceso no represente ningún riesgo.

**Inertizado.** Es la aplicación de un gas inerte para desplazar y neutralizar vapores combustibles o tóxicos existentes en un equipo o recipiente.

**Ventilado.** Cuando los gases del equipo han sido desplazados y barridos y se ha establecido un aporte de aire de la atmósfera de forma que la respiración es segura.

**Enfriado.** Estado de un equipo una vez que ha sido sometido a un proceso gradual de reducción de la temperatura de trabajo llevándolo a temperaturas seguras.

## **ABREVIACIONES**

### **5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Norma INEN – NTE OHSAS 18001:2007

SART – Modelo Ecuador 2005

Decreto Ejecutivo 2393

### **5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO**

**ADVERTENCIA:** Ningún trabajo debe iniciarse si previamente no se ha emitido el permiso de trabajo y se han adoptado todas las medidas de seguridad. Se debe indicar si el permiso es para ejecución en frío o en caliente, nunca los dos al mismo tiempo y solamente tiene validez para el lugar, equipo, trabajo, fecha y horas indicados.

TABLA 45

Secuencia de actividades	Responsable / ejecutor de la actividad	Ilustración
<p>Luego de confirmar la aprobación de las consignaciones y haber cambiado el estado de la Solicitud de trabajo a Orden de trabajo. Realiza el Análisis de trabajo seguro (ATS). Abre el permiso de trabajo (PT) y las certificaciones correspondientes (CERT). Revisa y firma.</p>	Supervisor de Operación	
<p>Revisar los PT y los CERT y autoriza la ejecución de los trabajos mediante firma o huella digital.</p> <p>Para los trabajos fuera del horario de oficina, el mismo Ingeniero de turno asume esta función como subrogante.</p>	Jefe de Planta	
<p>Verificar las condiciones de trabajo seguro, monitorea y evaluar peligros y riesgos. Coloca tercera firma como revisor de los PT y CERT.</p>	Supervisor de Seguridad industrial	
<p>Utiliza los certificados para validar la ejecución de los trabajos de riesgo y capacitar</p>	Supervisor de Mantenimiento eléctrico	

a los trabajadores	Supervisor de Mantenimiento mecánico	
Verifica horario de validez de los PT y CERT. Cierra los documentos cuando el tiempo haya expirado. Archiva.	Supervisor de Seguridad industrial	

### CONSIDERACIONES ESPECIALES

**Prueba de gases.** Es obligatoria para todo trabajo en caliente, potestativa del Ingeniero de turno para los trabajos en frío.

La prueba de gases estará a cargo del Departamento de Seguridad Industrial de la Unidad de Negocios, así sea un contratista quien realice el trabajo.

En cualquiera de los casos, la lectura del LEL debe ser “cero” (0%)

Debe realizarla personal entrenado y calificado. Se hará inmediatamente antes de iniciar el trabajo Se hará nuevamente, en forma obligatoria, si un trabajo en caliente es suspendido por una hora o más.

Debe ser registrada en el formato con tinta, nunca con lápiz. Está prohibido borrar o alterar su contenido.

Debe también realizarse en el caso de que el trabajo se realice por medio de contratistas.

El Ingeniero de turno verificará que el Responsable de Seguridad industrial haya realizado la prueba de gases y abrirá el permiso de trabajo

**Obligaciones del Ingeniero de turno.** En este procedimiento, su responsabilidad es poner en seguridad el área y equipo para entregarlo al

Supervisor de Mantenimiento. Elabora el permiso y las certificaciones en el mismo lugar del trabajo y verifica si se han realizado las maniobras para purgar, lavar, inertizar, ventilar o enfriar.

Dará instrucciones específicas sobre la puesta en seguridad del equipo a intervenir al operador de equipos auxiliares. Informará al Supervisor de Mantenimiento los riesgos que pueden generarse durante la ejecución del trabajo o cualquier circunstancia imprevista.

Coloca el primer candado aislando los elementos necesarios.

Verifica si:

- Si se encuentra aislado de otros equipos.
- Las válvulas se encuentran cerradas y con bloqueos y avisos colocados.
- Los sumideros o rejillas del piso están cubiertos.
- Las bridas ciegas o espadas fueron colocadas y señalizadas.
- Se colocaron cintas de señalización.
- Existe ausencia de cables y ductos enterrados.
- Los circuitos eléctricos están desconectados, inmovilizados, bloqueados y con avisos.
- Se colocaron avisos indicativos de área restringida.
- Existen áreas cercanas seguras para el trabajo.

**Obligaciones del Supervisor de Mantenimiento.** Debe informar al Ingeniero de Turno sobre los medios y sistemas que utilizará para realizar el trabajo (herramientas, maquinaria o productos). Se abstendrá de iniciar el trabajo hasta que el permiso esté emitido y autorizado. Evaluará las condiciones de seguridad y verificará:

- Que se encuentre aislado de otros equipos.
- Que las válvulas estén cerradas y con avisos.
- Que rejillas y sumideros estén cubiertos.



- Que los circuitos eléctricos estén bloqueados y aplicará su bloqueo personal.
- Condición de las herramientas.
- Condición de los equipos de soldadura y oxiacorte.
- Que las áreas cercanas estén seguras y con avisos.
- Que el personal cuente con equipos de protección.
- Que la prueba de gases esté conforme.
- Que los equipos contra incendio estén listos para usar.

**Suspensión del Permiso de Trabajo.** Cualquiera de las partes o el personal de Seguridad industrial al momento de efectuar alguna inspección, podrá suspender el trabajo y/o cancelar el permiso por:

- No cumplir con las disposiciones de seguridad y medio ambiente.
- No usar equipos o elementos de protección personal exigidos.
- Incumplimiento de los procedimientos de manejo de residuos y manejo de combustibles.
- Falta de orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Dar distinto uso a las herramientas y/o equipos incluyendo los de seguridad para los que fueron aprobados.
- Evidente fatiga del personal.
- Elevación de temperatura o presencia de gas en el área.
- Si las condiciones de trabajo o en el trabajo ponen en riesgo al personal o instalaciones.

En caso de emergencia el trabajo se suspenderá de inmediato poniendo en resguardo al personal, equipos e instalaciones.

## **6. Aseguramiento de trabajo limpio y seguro**

N/A

## **7. DIAGRAMAS**

N/A

## 8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

**TABLA 46**

<b>Nombre del registro</b>	<b>Código</b>	<b>Tiempo de retención</b>	<b>Responsable de conservarlo</b>
FT permiso de trabajo			
FT solicitud de consignación			

## 9. ANEXOS

N/A

En este mismo sentido, se definió la necesidad de complementar el procedimiento con un flujo combinado de calidad, seguridad y ambiente. A la fecha se trabaja con emisiones manuales de Órdenes de Trabajo (ODT) que permite llevar registros muy básicos. La propuesta es convertirla en un flujo tipo BPM que agilite la recolección de datos y evite el estar procesando informes periódicos. A continuación se detalla el flujo integrado entre ODT - Permisos de trabajo – Consignación de equipos.

### 4.4. FLUJO DE ODT

GRÁFICA 26

Nombre del proceso	Actividad	Responsable	Flujo Orden de trabajo	Flujo Permiso de trabajo	Flujo Consignación	Procedimientos necesarios
Ejecutar la operación	Evaluar fallas y daños del equipo (Operación). Registran daños en instalaciones (otros procesos). Abre Orden de trabajo en estado "Solicitud correctivo"	Supervisor de Operación / Líder de procesos	Estado Solicitud correctivo			Flujo de orden de trabajo, responsabilidades
Programar el Mantenimiento predictivo	Evaluar parámetros de medida y su análisis. Abre Orden de trabajo en estado "Solicitud predictivo"	Analista de Mantenimiento	Estado Solicitud predictivo			
Planificar el Mantenimiento y los recursos	Revisa Plan anual de Mantenimiento. Abre Orden de trabajo en estado "Solicitud preventivo"	Especialista de Planificación de Mantenimiento	Estado Solicitud preventivo			
Ejecutar el mantenimiento	Evaluar prioridades entre todas las Solicitudes. Evaluar disponibilidad de recursos. Poner fecha de ejecución a las Solicitudes, cambian a estado "Programada".	Especialista en Programación	Estado Programada		Consignación interna o externa?	
	Recibir y tramitar ante CENACE solicitud externa	Jefe de Operaciones			Consignación externa Aprobada/Negada?	
	Recibir y autoriza solicitud interna	Supervisor de Operaciones			Consignación interna Aprobada/Negada	
	Reprograma el trabajo	Especialista de Programación			Solicitudes de consignación negadas	
	En cualquiera de los dos casos de consignación, cuando han sido aprobadas, cambia el estado de la ODT a "Lanzada". Toda ODT "lanzada" debe adjuntar un documento "Consignación aprobada" en el cual se definen los bloqueos realizados, las áreas señaladas y verifica que el equipo esté limpio. Coloca el primer candado.	Supervisor de Operación	Estado Lanzada		Equipo consignado, primer candado	
Ejecutar el mantenimiento	Revisar aseguramiento del equipo. Colocar segundo candado (Super. eléctrico) y tercer candado (Super. mecánico). Abre el permiso de trabajo (PT) y las correspondientes certificaciones (CERT). Las revisa y firma	Supervisor de Mantenimiento	Estado Ejecución	PT Estado Creado CERT Estado Creado	Coloca segundo candado Coloca tercer candado	
	Revisar los PT y los CERT y autoriza la ejecución de los trabajos mediante firma o huella digital	Jefe de Central		PT estado Autorizado CERT Estado Autorizado		
	Verificar las condiciones de trabajo seguro, monitorear y evaluar peligros y riesgos. Coloc firma de revisado a los PT y CERT	Supervisor de Seguridad		PT estado Revisado CERT estado Revisado		
	Ejecutar mantenimiento y revisar estado final del equipo. Cuando el trabajo ha sido satisfactoriamente realizado: - Completa la información del trabajo ejecutado, en la ODT - Cierra el PT y los CERT, - Devuelve el equipo (liberación) mediante el retiro de los candados.	Supervisor de Mantenimiento	Estado Terminada	Estado Cerrado	Retira candado eléctrico Retira candado mecánico	
	Revisar la disposición interna de desechos y tóxicos. Asegurar elementos peligrosos. Revisar limpieza de áreas de trabajo. Si se cumple el procedimiento, termina la ODT dejándola en estado "Asegurada"	Supervisor de Gestión ambiental	Estado Asegurada			
	Realizar pruebas preoperativas del equipo. Si no existe novedad, acepta la liberación.	Supervisor de Operaciones	Estado Cerrada		Equipo recibido	

Finalmente, una conclusión importante, es que el diseño del sistema y su implementación pueden ser considerados como el aspecto micro dentro de la integración de sistemas de gestión. No será posible una real integración a no ser que se complemente con un aspecto macro, la estructura funcional de la unidad de negocio.

#### **4.5. PROCESO Y ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL REQUERIDA PARA LOGRAR UNA INTEGRACIÓN REAL DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN.**

Un análisis sobre la estructura organizacional que permita, que facilite, la gestión por procesos, implementando un sistema de gestión integrado, dio como resultado que el actual orgánico estructural de las unidades de negocios, en CELEC EP, dificultan el manejo del riesgo y que, en la práctica, cada sistema se administra en forma individual; análisis que permite también sugerir la implementación de un modelo de gestión de riesgos, considerándolo como un proceso con varios subproceso.

El fortalecimiento macro de la gestión de riesgos depende de la integración que se pueda conseguir entre los líderes de procesos, pero sobretodo, en la construcción de un proceso a manera de Sistema Integrador y el fortalecimiento de una estructura organizativa que centralice el análisis de riesgo (Gestión de la calidad, seguridad, salud y ambiente –QSSA-).

En el proceso siguiente, Sistema Integrado, se detalla la caracterización de este proceso

## 4.5.1. PROCESO SISTEMA INTEGRADOR

**TABLA 47**

<b>PROCESO</b>	Gestión del riesgo				
<b>SUBPROCESO</b>	Sistema integrador				
<b>MISIÓN</b>	Planificar, ordenar, desplegar y evaluar la implementación de los sistemas de gestión de la calidad, seguridad laboral y gestión ambiental para lograr la calificación de Puesto de Trabajo Seguro y Limpio.				
<b>RESPONSABLE</b>	Especialista en Sistemas integrados de gestión				
<b>INICIO</b>	Identificación de objetivos de la calidad, gestión ambiental y riesgos laborales				
<b>FIN</b>	Evaluación de auditorías				
<b>NORMATIVA</b>					
	Norma ISO 9001:2008, Norma ISO 14001:2004, OSHAS 18001:2004		Plan estratégico, POA		
	Manual de Calidad, Manual de Funciones		Contra.tos		
	Procedimientos CENACE, y CELEC		Presupuesto		
<b>PROVEEDOR</b>	<b>ENTRADA</b>	<b>TRANSFORMACIÓN / PROCESAMIENTO</b>	<b>SALIDA</b>	<b>CLIENTE</b>	
Gestión de Riesgos laborales	Matriz de riesgo por puesto de trabajo	Recoge información, organiza y analiza integralmente. Genera Programas de trabajo en los tres sistemas.	Revisión por la Gerencia de los cambios en el sistema	Procesos	
	Reporte de accidentes laborales	Genera documentación de soporte para mantenimiento de ISO	Revisión por la Gerencia de adecuaciones a normativa nacional	Control ambiental. Prevención y remediación ambiental. RSE. Gestión de riesgos laborales.	
	Requerimientos de seguridad industrial	Analiza y documenta No conformidades, evalúa el impacto	No conformidades sistematizadas	Vigilancia de	

	Reporte mensual de gestión	cruzado y la afección al sistema.	Informe de cierre de No conformidades	la Salud
	Reporte mensual de capacitación			
Vigilancia de la Salud	Expediente individual de salud	Audita y evalúa los accidentes y eventos anómalos. Registra antecedentes,	Informe final de resolución de accidentes	
	Reporte de accidentes y enfermedades			
	Plan de salud preventiva	cadena de tiempos y genera tarjetas STOP.	Informe de Análisis STOP	Investigación y desarrollo
	Reporte mensual de gestión			
Reporte mensual de salud preventiva	Planifica auditorías	Plan y programa de auditorías	Procesos	
Control ambiental	Matriz de riesgos ambientales por proceso y puesto	externas e internas. Evalúa metodología de auditorías y analiza resultados. Mantiene las		Certificaciones ISO programadas
	Reporte de accidentes ambientales	certificaciones acordadas en la planificación.	Informe de evaluación de auditorías	Control ambiental. Prevención y remediación ambiental. RSE.
	Reporte mensual de gestión			

	Requerimientos para seguridad ambiental		Programa anual de capacitación en calidad, ambiente y riesgo laboral	Gestión de riesgos laborales. Vigilancia de la Salud
Prevención y remediación ambiental	Programa de prevención			
	Plan de capacitación ambiental		Política de Calidad	Procesos
	Reporte de cumplimiento de remediación	Planifica y normaliza el sistema integrado de gestión.	Política de Seguridad laboral	
	Plan de prevención de riesgos ambientales	Lidera la implementación y la intervención en procedimientos.	Política Ambiental	
	Reporte mensual de gestión	Crea el sistema de indicadores y lo implementa como norma de control	Informe mensual de monitoreo del sistema	Seguimiento y control interno
RSE	Análisis de impacto ambiental e influencia			
	Plan de compensación ambiental	Sistematiza el análisis de fallas, el análisis de	Informe final de análisis de fallas	Innovación tecnológica
	Reporte mensual de gestión	accidentes y el de eventos anómalos. Organiza la	Informe de sistematización de fallas y lecciones aprendidas	
	Presupuesto para compensación	información de ¿Qué hemos aprendido? de manera útil.		

	Programa de monitoreo y evaluación de compensación	Lidera la conformación de Círculos de Calidad, su implementación,	Formatos para operación de Círculos de Calidad	Procesos
Trabajo social	Plan de atención interna	operación y aprendizaje. Evalúa las	Informe de incorporación de mejoras	Seguimiento y control interno
	Política Social interna	actividades de mejoramiento	Informe de relaciones Trabajador - Riesgos	Control ambiental. Prevención y remediación ambiental. RSE. Gestión de riesgos laborales. Vigilancia de la Salud
	Reporte mensual de gestión	continuo y la integridad del sistema.		
Comunicación interna	Reporte mensual de gestión	Mantiene la estandarización	Actualización del repositorio de datos	Gestión de riesgos laborales.
	Programa de comunicación de prevención de riesgos	documental y gestiona el repositorio de datos. Coordina la gestión	Declara Puesto de Trabajo Seguro	
Investigación y desarrollo	Reporte de causa raíz	de la información interna pertinente a	Declara Puesto de Trabajo Limpio	Vigilancia de la Salud
	Propuestas de seguridad, con cambios en procedimientos	los sistemas de calidad, ambiental y de riesgos laborales.		
<b>RECURSOS</b>			<b>DOCUMENTOS</b>	
Talento humano				
Materiales				
Equipos				
Aplicaciones de SW				



### Indicadores del proceso

Descripción	Mejoramiento continuo	Solvencia de seguridad laboral	Trabajo amigable con el ambiente
Indicador	Eficacia de los Comités integrados	Puesto de Trabajo Seguro	Puesto de Trabajo Limpio
Plazo	3 años	3 años	3 años
Frecuencia de control	Trimestral	Semestral	Semestral
Fórmula	Porcentaje de cumplimiento (en calidad y tiempo) de las resoluciones de los Comités integrados	% de puestos de trabajo declarados como seguros / # total de puestos de trabajo	% de puestos de trabajo declarados como limpios / # total de puestos de trabajo
Fuente de información	Acta de Comité	Acta de Comité Paritario	Acta de Comité Ambiental
Meta	100%	100%	100%

Para que el esquema planteado pueda funcionar, se requiere pensar en dos puestos de trabajo que al momento no existen en la Unidad de Negocios. Un coordinador y un supervisor de calidad, seguridad, salud y ambiente -QSSA-. El descriptivo de cada cargo se detalla a continuación.

#### 4.5.2. PROPUESTA PARA LA DESCRIPCIÓN DEL PUESTO PARA LÍDER QSSA

##### PUESTO: LÍDER QSSA

###### *Datos*

Nombre del puesto: Líder de calidad, salud, seguridad y ambiente.

Estructura organizacional: Procesos QSSA. Líder zonal

Líder del proceso: Líder QSSA

### **Requerimiento Centrales Manabí**

01 profesionales con cobertura en todas la Centrales de la provincia.

#### **Objetivo del puesto**

Coordinar el diseño y la implementación de los planes y programas de seguridad laboral, ambiental y salud ocupacional. Coordinar la formulación del plan operativo anual y el presupuesto QSSA de la zona. Liderar los procesos de contratación pública de los requerimientos de su área. Realizar el análisis y evaluación de los reportes diarios de campo. Realizar el seguimiento de certificaciones de calidad en los equipos de las centrales. Generar los indicadores de calidad, seguridad y ambiente de la zona. Mantener comunicación continua con jefes y sub gerente de Producción.

#### **Funciones claves del puesto**

**TABLA 48**

Controlar y dar seguimiento a los indicadores de desempeño de calidad, seguridad y ambiente
Consolidar la información de cumplimiento de las actividades de seguridad y ambiente. hacer seguimiento de la información Realizar el análisis técnico, cualitativo y cuantitativo de la información.
Evaluar el cumplimiento de requisitos legales y contractuales
Vigilar el cumplimiento de los requisitos legales por parte de los supervisores. Verificar y auditar el cumplimiento de los documentos. Planificar y programar la actualización de requisitos de la zona. Liderar la investigación de los accidentes y casi accidentes. Generar los reportes de accidentabilidad y el manejo legal.
Consolidar, dar seguimiento y evaluar los diferentes reporte, informes y documentos requeridos en el proceso QSSA
Dar seguimiento a los reportes de retroalimentacion. Realizar los procedimientos de control documental y registro de cambios cuando sea requerido al actualizar documentos. Verificar el cierre de Producto no conforme, no conformidades y acciones

correctivas o preventivas.
Ejecutar la planificación del trabajo y el aprovisionamiento de recursos para QSSA.
<p>Consolidar el plan estratégico QSSA, el presupuesto proyectado plurianual y la programación del año siguiente.</p> <p>Iniciar y dar seguimiento a los procesos de contratación requeridos.</p> <p>Priorizar y evaluar los planes y programas QSSA. Actualizar las técnicas operativas seguras y metodologías de trabajo.</p> <p>Liderar los procedimientos de identificación de peligros, análisis de riesgos y establecimiento de controles. Disponer y controlar la actualización documental.</p> <p>Dar inicio a los procesos de contratación pública con el tiempo suficiente para contar con los recursos según lo planificado.</p> <p>Dar seguimiento a la auditoría QSSA</p> <p>Capacitar y formar el equipo QSSA</p> <p>Construir y consolidar el plan anual de capacitación QSSA de la zona.</p> <p>Participar en el Comité de Riesgos</p>

### **Responsabilidades**

Responsabilidades en cuanto a: Personas, <i>Calidad</i> , Salud, Seguridad y Medio Ambiente.
<p>Conocer, entender y cumplir con la Política SST de empresa</p> <p>Orientar al personal QSSA una relación directa en el cumplimiento de los específicos.</p> <p>Utilizar los equipos de protección personal de acuerdo a las actividades a realizar.</p> <p>Cumplir su trabajo incorporando los requisitos de calidad, puesto de trabajo limpio y seguro que apliquen de acuerdo con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud de la Unidad</p> <p>Participar en los cursos programados como en otros que sean requeridos para mejorar sus funciones.</p> <p>Cumplir con todas las cláusulas del Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.</p>

Cumplir periódicamente con su evaluación médica anual y seguir estrictamente las recomendaciones, tratamientos médicos y controles periódicos indicados en el examen médico o en los casos de enfermedades durante la relación laboral.

Detener cualquier actividad laboral que considere ponga en riesgo la salud y/o seguridad propia o de otro trabajador.

Respetar, cumplir y hacer cumplir las señales de seguridad.

Conocer los peligros, riesgos, aspectos e impactos ambientales asociados a sus actividades.

Apoyar en la participación de las prácticas de emergencia, así como las reuniones periódicas de seguridad con todo el equipo de trabajo.

Hacer que todo el equipo de trabajadores colaboren con el orden, limpieza y ambiente en el lugar de trabajo.

Hacer que todo el equipo de colaboradores mantengan el orden, respeto y promover la buena actitud entre sus compañeros con el fin de conservar un buen clima laboral.

Cumplir con compromisos de la organización en relación a sus funciones y responsabilidad en el cargo como otras actividades que le asigne su superior inmediato.

Responsabilidad en cuanto a: recursos, informes, datos confidenciales, resultados, equipos y máquinas.

Reportar toda información requerida por su jefe inmediato.

Solventar cualquier incidente o accidente o condiciones inseguras críticas que se presentan en el lugar de trabajo.

Mantener, conservar y dar el uso adecuado a los equipos informáticos, teléfonos y bienes muebles e inmuebles que sean asignados.

Mantener la confiabilidad de la información de informes, reportes, archivos y datos directamente involucrado al proceso QSSA

### ***Relaciones del puesto***

	Propósito de la Relación
Gerencia, Sub gerencia, Jefes de	Mantener información fluida sobre

Producción	estado de los sistemas QSSA, novedades y actividades inmediatas
Jefe de Gestión de la calidad, Jefe de Seguridad laboral, Jefe de Gestión ambiental	Informes y reportes sobre la actividad de cada sistema
Supervisores QSSA, médicos ocupacionales	Liderazgo del equipo

### ***Educación***

Superior	Universitaria: Ingeniería eléctrica, mecánica o industrial
Posgrado	Maestría en sistemas integrados o, seguridad y salud ocupacional o, gestión de la calidad

## **4.5.3. PROPUESTA PARA UN MANUAL DE FUNCIONES DEL SUPERVISOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

### **PUESTO: SUPERVISOR DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

#### ***Datos***

Nombre del puesto: Supervisor de calidad, seguridad y ambiente  
 Estructura organizacional: Procesos QSSA en cada Central de generación  
 Líder del proceso: Líder QSSA

Requerimiento Centrales Manabí

03 profesionales, uno por cada Central de la provincia

#### ***Objetivo del puesto***

Asegurar que los programas y procedimientos de calidad, seguridad y ambiente sean implementados en sitio de forma efectiva. Promover la aplicación de las iniciativas preventivas a fin de evitar eventos que pudieran impactar el desempeño de seguridad y ambiente de la Central. Informar al Líder eventos

sobre los temas de seguridad y ambiente en la Central. Mantener comunicación continua con supervisores y jefes de Producción.

**Funciones claves del puesto**

**TABLA 49**

Elaborar los indicadores de desempeño en seguridad y ambiente
Elaborar la información sobre el cumplimiento de las actividades de seguridad y ambiente. Hacer seguimiento e informar de forma periódica los resultados en seguridad y ambiente alcanzados. Hacer seguimiento y verificar el cumplimiento diario de permisos de trabajo, consignaciones, liberación de equipos y disposición de desechos.
Informar el cumplimiento de los requisitos legales, normas contractuales
Cumplir y hacer que todo el personal -incluidos contratistas y visitantes- cumplan con los requisitos legales y las normas de la empresa Promover el cumplimiento de los documentos QSSA. Monitorizar que sean pertinentes al giro del negocio y solicitar su actualización cuando se requiera. Asistir en la investigación de los accidentes y casi accidentes, en la identificación de las acciones correctivas y hacer seguimiento hasta el cierre.
Elaborar y circular los diferentes reporte, informes y documentos requeridos en la Unidad de Seguridad Ocupacional y Calidad
Elaborar y enviar a las bases, los reportes de retroalimentación y consolidados que muestren el avance del cumplimiento de los programas de seguridad y medio ambiente requeridos por los Supervisores de Producción o desde el proceso QSSA Elaborar los reportes de seguridad y ambiente requeridos por la empresa y el cliente. Informar las necesidades de EPP para todo el personal. Informar las propuestas en acciones correctivas en la gestión de los programas y actividades ejecutados en seguridad y ambiente.
Ejecutar los programas de trabajo basados en la Gestión QSSA de las empresas orientadas a alcanzar los objetivos y metas.
Hacer seguimiento del cumplimiento de los programas que se requieren para alcanzar los objetivos cuantitativos y cualitativos de seguridad y ambiente.

Promover técnicas operativas seguras y metodologías de planeamiento para el control de seguridad y ambiente, entre otros IPERS, ATS, permisos de trabajo. Proponer a la coordinación programas que ayuden al personal en fortalecer su compromiso por mantener lugares de trabajo limpios y sin accidentes.

Llevar a cabo la inspección QSSA

Realizar la inducción HSE

Difundir las alertas ambientales y de seguridad, los procedimientos y las mejores prácticas.

Asegurar se cumpla y sea pertinente la evaluación del riesgo y se elabore el análisis de seguridad de las tareas durante las operaciones.

Monitorizar y mantener el control de las medidas aplicables al uso de los productos peligrosos

### **Responsabilidades**

Responsabilidades en cuanto a: Personas, *Calidad*, Salud, Seguridad y Medio Ambiente.

Conocer, entender y cumplir con la Política QSSA de empresa

Orientar al personal que mantiene una relación directa en el cumplimiento de los procedimientos que le son requeridos en calidad, seguridad y ambiente, como los planes de prevención.

Utilizar los equipos de protección personal de acuerdo a las actividades a realizar.

Cumplir su trabajo incorporando los requisitos de calidad, puesto de trabajo limpio y seguro que apliquen de acuerdo con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud de la empresa

Participar en los cursos programados como en otros que sean requeridos para mejorar sus funciones.

Cumplir con todas las cláusulas del Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

Cumplir periódicamente con su evaluación médica anual y seguir estrictamente las recomendaciones, tratamientos médicos y controles periódicos indicados en el examen médico o en los casos de enfermedades durante la relación laboral.

<p>Detener cualquier actividad laboral que considere ponga en riesgo la salud y/o seguridad propia o de otro trabajador.</p> <p>Respetar, cumplir y hacer cumplir las señales de seguridad.</p> <p>Conocer los peligros, riesgos, aspectos e impactos ambientales asociados a sus actividades.</p> <p>Apoyar en la participación de las prácticas de emergencia, así como las reuniones periódicas de seguridad con todo el equipo de trabajo.</p> <p>Hacer que todo el equipo de trabajadores colabore con el orden, limpieza y medio ambiente en el lugar de trabajo.</p> <p>Hacer que todo el equipo de colaboradores mantengan el orden, respeto y promover la buena actitud entre sus compañeros con el fin de conservar un buen clima laboral.</p> <p>Cumplir con compromisos de la organización en relación a sus funciones y responsabilidad en el cargo como otras actividades que le asigne su superior inmediato.</p>
--

<p>Responsabilidad en cuanto a: recursos, informes, datos confidenciales, resultados, equipos y máquinas.</p>
<p>Reportar toda información requerida por su jefe inmediato.</p> <p>Reportar a su jefe inmediato cualquier incidente o accidente o condiciones inseguras críticas que se presentan en el lugar de trabajo.</p> <p>Mantener, conservar y dar el uso adecuado a los equipos informáticos, teléfonos y bienes muebles e inmuebles que sean asignados.</p> <p>Mantener la confiabilidad de la información de informes, reportes, archivos y datos directamente involucrado al Departamento SST y de la Organización.</p>

### **Relaciones del puesto**

	Propósito de la Relación
Operadores, técnicos de Mantenimiento, personal administrativo	Comunicar, informar y retroalimentar a fin de cumplir con sus funciones. Charlas pre jornada. Inducción al nuevo personal
Supervisores de Operación y	Manejo de permisos de trabajo,



Mantenimiento	análisis de puesto de trabajo seguro y limpio.
Contratistas	Cumplimiento con los requisitos de seguridad y medio ambiente. Inducción

### ***Educación***

Nivel de Educación	Universitaria: Ingeniería en Higiene y Seguridad Industrial, ingeniería industrial, ingeniería eléctrica.
Especialización o Diplomados o Maestría	Entrenamiento en ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001, SART

Con estas medidas tomadas a partir del análisis de resultados, se espera que el sistema integrado se vuelva más ágil, una vez que estén implementadas y se puede enfocar la organización en el camino de obtener la certificación ISO de Sistemas Integrados.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

1. En el estado del arte, con respecto a la implementación de sistemas integrados de gestión, se puede identificar parámetros y elementos válidos originados desde diferentes criterios. La identificación de estos parámetros y elementos de los modelos de gestión apegados a las Normas ISO 9001, 14001 y SART que orientó la ejecución del trabajo bajo el amparo de normas aceptadas mundialmente, evitando así la necesidad de proponer y lograr acuerdos para seleccionar los componentes del sistema de gestión.
2. La cultura organizacional sustentada por los empleados transferidos de otras centrales de generación a las centrales de Manabí, se apegó a los elementos básicos de cumplimiento obligatorio con respecto a la gestión de riesgos laborales y ambientales; sin embargo, el desconocimiento para la formalización del sistema no tomó en cuenta la pertinencia y formalidad de mantener registros y evidencias, lo que provocó un esfuerzo extra para identificar con precisión la situación actual de las centrales.
3. Fue necesario construir una serie de procedimientos específicos para la evaluación ad pre; este se sustentó en: talleres de trabajo, entrevistas a los líderes de procesos y verificación de registros, para medir los elementos generales basados en las normas ISO / SART.
4. Un aspecto fundamental en cualquier sistema, es el mantenimiento de registros, lo cual no fue posible evidenciar en el actual caso de estudio. Es por eso que la evaluación ISO 9001 puede resultar falaz pues los elementos positivamente hallados correspondían a los temas generales que la corporación mantiene, generando así un cumplimiento alto, pero las particularidades locales del sistema no pudieron ser evidenciadas. El promedio de cumplimiento no refleja el esfuerzo de las centrales Manabí por si solas, más bien es el esfuerzo corporativo lo que se demuestra.

5. El uso de procedimientos y registros, hasta el inicio del presente estudio, eran insuficientes para enlazarlos con los objetivos empresariales, por lo cual tenían poca importancia estratégica. Los autores, luego del análisis ad pre, propusieron iniciar con un modelo de integración que podría ser llamado micro, es decir, a nivel de procedimientos y registros operativos enfocados a evidenciar los objetivos anuales de la Unidad de Negocios.
6. La alternativa de construir los indicadores para monitorear la implementación del sistema integrado, a partir de un ejercicio de análisis del riesgo operativo, resultó ser valiosa. Se facilitó la identificación de unos pocos indicadores clave que evaluaron diferentes aspectos en forma cruzada, dejando de lado una lista grande de otros indicadores más puntuales, por tanto de menor impacto.
7. Se considera que la construcción de un modelo de gestión es un ejercicio hecho a la medida de cada empresa en un determinado momento, por tanto, la creación de indicadores también es un elemento *ad hoc*, específico para el modelo de gestión y la empresa.
8. Por el tiempo del trabajo de campo y la frecuencia de repetición de ciertos hechos, que no pudo ser estandarizada, no se logró contar con los suficientes datos como para tener resultados significativos estadísticamente, lo cual no deja de lado la importancia de predeterminedar los indicadores del sistema y monitorearlos permanentemente. También hay que tener en cuenta que en algún momento, la cantidad de datos permitirá contar con resultados significativos.
9. Fue un dato significativo que la integración de sistemas, en el aspecto más operativo (procedimientos, registros, flujos de trabajo), se llevó a cabo de manera fluida y continua pero llega a un límite cuando implica la gestión de recursos y la toma de decisiones de una forma integrada. Se requiere entonces una integración, también, en la estructura macro (organigrama, procesos), lo cual garantiza mayor eficiencia del sistema integrado pues crea un solo enfoque de riesgos.

## 5.2. RECOMENDACIONES

1. Acoger un juego de normas ya aceptadas en varias regiones del planeta tiene como ventaja que se cuenta con una plataforma solvente que provee un marco de referencia lógico ya analizado por expertos. Dado que el conjunto de Normas ISO se acoplan entre si creando una especie de red de amparo para los diferentes sistemas, son suficientes para tomarlos como criterio de partida, aun si no se tiene el objetivo de llegar a una certificación. En cambio, la norma de seguridad laboral OSHAS 18001, si bien facilita la identificación y ordenamiento de los elementos básicos de seguridad, se ve insuficiente para cumplir la ley del país recogida en el SART, por lo que se sugiere, en este caso, partir desde este enfoque.
2. La integración de sistemas de gestión no se cuenta con una guía previa, adicionalmente siempre se debe tener en cuenta que es un traje hecho a medida, por lo que se sugiere identificar al personal con conocimiento y experiencia anteriores para que sirvan de soporte en el diseño, y la implementación, de sistemas integrados.
3. Se recomienda que toda empresa con alto riesgo ambiental y laboral, tenga identificado los procesos, al menos los que forman parte de la cadena de valor y los líderes responsables de estos. Se puede considerar como un eslabón crucial para tener éxito en la integración de sistemas de gestión.
4. En toda integración de sistemas se debería realizar de inicio una evaluación ad pre que nos permita identificar las brechas de cumplimiento de cada sistema por separado; con este análisis se puede definir una mejor estrategia y optimizar la fase de implementación.
5. Por los resultados obtenidos durante el estudio, se sugiere que una implementación integrada de sistemas inicie con el tratamiento y definición de procesos, procedimientos y registros; es decir, el aspecto micro.

Posteriormente, se puede definir la estructura orgánica y funcional que maneje de forma integrada la gestión de calidad, ambiental y salud laboral.

6. Así sea un seguimiento de datos sencillo, se sugiere contar con ellos desde un inicio para tener información de contraste, tanto de los resultados, como de los mismos indicadores y sus fuentes. Se puede considerar como dentro de lo esperado los cambios y mejoras a todo nivel (indicadores y fuentes) que se implementen a partir del análisis.
7. Para el presente caso de estudio, fue necesario el diseño e implementación parcial (por la falta de tiempo) de cinco procedimientos identificados como importantes una vez que se contaba con los resultados de los indicadores y su posterior análisis. Estos fueron: implementar obligatoriamente, el procedimiento de Inducción al personal nuevo, Crear e implementar un procedimiento para el traslado de responsabilidad de los activos operativos (consignación y liberación), implementar un procedimiento de permisos de trabajo, establecer un procedimiento de disposición y ejecución de todo trabajo en las centrales (un flujo BPM de una Orden de trabajo) y, definir e implementar un proceso que centralice la gestión del riesgo basado en la integración real de los sistemas de gestión. Se sugiere que toda empresa industrial revise esto procedimientos desde un primer momento.
8. En una empresa con alto riesgo de seguridad industrial y ambiental, debería realizarse desde un inicio, la implementación integrada de los sistemas de calidad, seguridad laboral y ambiental pues, dos de ellos son de cumplimiento obligatorio (seguridad y ambiente) entonces no tiene sentido separarlos de la gestión de la calidad. Comparando los resultados obtenidos en el trabajo de campo con los tiempos promedio que toma la implementación de los sistemas de manera aislada, separada, se puede lograr por lo menos un 45% de reducción en el tiempo utilizado para lograrlo.

9. Es conveniente que, desde la planificación de un modelo de gestión, se identifiquen otros riesgos (manufactura limpia, dosificación, manejo de alimentos, etc.) que también demanda un sistema de gestión y podría manejarse de manera integrada.

## 6. FUENTES DE INFORMACIÓN

AMERICAN Marketing Association, (2009). Ejemplar publicado el tercer trimestre de USA.

CELEC EP TERMOESMERALDAS, disponible en la página web <https://www.celec.gob.ec/termoesmeraldas/>

CUATRECASAs, LI. (2009) Gestión integral de la calidad. Gestión 200 Editora. España.

GARCÉS, P. Ball, E. (2010) Uso y apropiación de los sistemas de gestión en Latinoamérica. Editado por Centre de recherche interuniversitaire sur la mondialisation et le travail (CRIMT) de la Universidad de Montreal, Canadá.

GARCÍA, J. Castells, X. Gaya, J. (2012) Impactos ambientales y energía, Edit. Díaz de Santos, España.

GÓMEZ, D. (2007) Evaluación ambiental estratégica, Ediciones Mundi-Prensa, España.

INSTITUTO Ecuatoriano de Normalización. (2014) Norma ISO 9001:2008. Publicado por INEN. Ecuador.

ISO, (2004). Norma internacional ISO 14001, publicada por ISO, 2004, Suiza.

HATCH, M. (2013). Organization Theory. Oxford University Press, Inglaterra.

HERAS I (Cood) (2006) ISO 9000, ISO 14001, y otros estándares de gestión: pasado presente y futuro editora Civitas, Madrid

JURAN, J.M. (1990). El liderazgo para la calidad. Editorial Díaz d Santos, España

KOTLER, P. (2000). Dirección de Marketing. Editores Pearson Educación, México

MACAZAGA, J. Pascual, A. (2006). Organización basada en procesos. RA-MA Editorial, España.

MINTZBERG, H. (2007) Tracking strategies. Oxford University Press. Inglaterra

PORTER, M. (1997). Ventaja competitiva. Análisis del sector industrial. CEGSA Editores, México

REAL Academia de la Lengua. (2014), disponible en la página web, <http://www.rae.es/la-institucion>.

SENGE, P. (1994). La quinta disciplina. Currency Editorial, México

TOFFLER, A. (1980). La tercera ola. Plaza & Janes, Editores, España