



UEB de Cienfuegos, Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica  
Calle B No. 409 entre 4ta y 5ta, O'bourke, Cienfuegos.



UNIVERSIDAD  
DE CIENFUEGOS  
CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ

*Facultad de Ingeniería*

*Departamento de Ingeniería Industrial*

**TRABAJO DE DIPLOMA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TÍTULO:** Propuesta para la integración del Sistema de Gestión de la Energía al Sistema de Gestión Integrado de la Empresa de Construcciones de Industria Eléctrica ECIE UEB Cienfuegos.

**Autor:** Yuderki Herrera Leblanc

Pablo Orestes Portal Dorado

**Tutor:**

MSc. Ing. Jenny Correa Soto

**CURSO: 2021**



## ***Pensamiento***

En el pasado, el hombre ha sido el primero, en el futuro, el sistema debe ser primer. El primer objetivo de todo buen sistema debe ser el desarrollar los hombres de primera clase.

Frederick W. Taylor

## **Dedicatoria**

*A mis padres por sus enormes sacrificios y todo lo que representan para mí.*

*A mi querida hermana por su incondicional apoyo.*

*A mi sobrina para que este resultado le sirva de motivación.*

*A mi tío Osbel que sin tener mi sangre lo quiero como un padre.*

*A mi esposo por toda su ayuda y comprensión en cada momento.*

*A mi hija Demily que es mi motor impulsor y por quien cada día pretendo ser mejor persona.*

## **Agradecimientos**

*A toda mi familia y todos los que de una forma u otra contribuyeron a que este sueño fuera posible.*

*A mis compañeros de estudio, especialmente a María Esther, Oslaidi y Anabel que sin ellas no hubiese sido posible.*

*A mi tutora Jenni Correa por haber aceptado ayudarme en esta difícil tarea.*

*A mis colegas de trabajo y directivos que me permitieron en tantos momentos el tiempo de estudio.*

*A la revolución por brindarme esta oportunidad y permitirme llegar hasta aquí.*

## Resumen

El presente trabajo titulado “Propuesta para la integración del Sistema de Gestión de la Energía al Sistema de Gestión Integrado de la Empresa de Construcciones de Industria Eléctrica ECIE UEB Cienfuegos” tiene como objetivo general: Proponer la integración del sistema de gestión energética al sistema integrado de gestión (SIG) de la ECIE UEB Cienfuegos.

En el desarrollo de la investigación se emplearon un conjunto de técnicas y herramientas de gran utilidad, entre las que se pueden citar: entrevistas, revisión de documento, trabajo con expertos, tormenta de ideas, análisis de variabilidad, gráficos de control, tabulación de datos, así como la utilización de sistemas como EXCEL para el análisis estadístico y representación de gráficos.

**Palabras claves:** gestión de la calidad, gestión medio ambiental, gestión de la energía, sistema integrado.

## **Abstract**

The present entitled "Proposal for the integration of the Energy Management System to the Integrated Management System of the Electricity Industry Construction Company ECIE UEB Cienfuegos" has the general objective: Propose the integration of the energy management system to the management system ( SIG) of the ECIE UEB Cienfuegos.

In the development of the research, a set of very useful techniques and tools were used, among which we can mention: interviews, document review, work with experts, brainstorming, variability analysis, control charts, data tabulation , as well as the use of systems such as EXCEL for statistical analysis and representation of graphics.

Keywords: quality management, environmental management, energy management, integrated system

## ÍNDICE

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCIÓN.....                                                                                                              | 1  |
| CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO – REFRENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....                                                                | 4  |
| 1.1 Introducción.....                                                                                                          | 4  |
| 1.2 Generalidades sobre la Calidad, Medio Ambiente y Energía.....                                                              | 5  |
| 1.2.1 Gestión de la Calidad.....                                                                                               | 5  |
| 1.2.2 Gestión Medio Ambiental .....                                                                                            | 7  |
| 1.2.3 Gestión Energética .....                                                                                                 | 7  |
| 1.3 Sistema de Gestión de la Calidad.....                                                                                      | 9  |
| 1.4 Sistema de Gestión Medio Ambiental.....                                                                                    | 13 |
| 1.5 Sistema de Gestión de la Energía .....                                                                                     | 16 |
| 1.6 Integración de sistemas de gestión .....                                                                                   | 18 |
| 1.6.1 Metodología para la implementación del sistema integrado de gestión.....                                                 | 23 |
| 1.6.2 Procedimiento para el diseño de un sistema integrado de gestión de calidad,<br>ambiente y energía .....                  | 25 |
| CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE METODOLOGIA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS<br>DE GESTION DE CALIDA, MEDIOAMBIENTE Y ENERGIA ..... | 29 |
| 2.1. Introducción.....                                                                                                         | 29 |
| 2.2 Caracterización de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica.....                                             | 29 |
| 2.3 Caracterización de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica ECIE UEB<br>Cienfuegos.....                      | 38 |
| 2.3.1 Actividades que realiza la ECIE UEB Cienfuegos .....                                                                     | 40 |
| 2.3.2 Descripción del proceso transmisión.....                                                                                 | 40 |
| 2.3.3. Desempeño básico de la entidad. Desempeño económico .....                                                               | 43 |
| 2.4 Resultados de los diagnóstico empresa .....                                                                                | 44 |
| 2.4.1 Resultado de la aplicación del autodiagnóstico sobre NC ISO 9001:2015 en la ECIE<br>(OC).....                            | 44 |
| 2.4.2 Resultados del diagnóstico al sistema de gestión ambiental ECIE (OC) .....                                               | 46 |



|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.3 Resultados del diagnóstico energético .....                                                                                | 49 |
| 2.4 Metodología para la solución de problemas .....                                                                              | 49 |
| 2.4.1 Definición y análisis del problema .....                                                                                   | 50 |
| 2.4.2 Análisis, selección y diseño de la solución. ....                                                                          | 52 |
| 2.4.3 Implementación.....                                                                                                        | 52 |
| Capítulo 3 Propuesta de integración del Sistema de Gestión de la Energía al Sistema de<br>Gestión Integrado ECIE Cienfuegos..... | 53 |
| 3.1 Introducción.....                                                                                                            | 53 |
| 3.2 Aplicación metodología para la solución de problemas.....                                                                    | 53 |
| 3.2 .1 Definición y análisis del problema .....                                                                                  | 53 |
| 3.2.2 Análisis, selección y diseño de la solución. ....                                                                          | 66 |
| 3.2.3 Implementación.....                                                                                                        | 75 |
| RECOMENDACIONES .....                                                                                                            | 80 |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                                                                                               | 81 |



## INTRODUCCIÓN

En el entorno empresarial actual, el éxito en los servicios prestado se ha convertido en una preocupación para los tomadores de decisiones, por ello se requiere que a través de los estilos de gestión se potencie la satisfacción del cliente y el uso racional de los recursos energéticos (Gruma, 2017).

Los esquemas de certificación de sistemas de calidad y energía que han aparecido en el mundo a lo largo de las últimas décadas, constituyen un medio apropiado para que todo el interesado lleve a cabo conductas y prácticas de desempeño y administración de su gestión, que permitan asegurar un desarrollo seguro y sustentable (Gruma, 2017).

La norma ISO 9001 establece lo que se debe cumplir para asegurar un sistema de gestión apropiado para la certificación de la calidad (NC - ISO 9001, 2015). De forma similar, en el año 2011 se aprueba la ISO 50001 que establece los requisitos necesarios para mejorar el desempeño energético, (NC-ISO 50001, 2019).

Estudios recientes (Gruma, 2017) indican que las empresas más productivas del mundo poseen integrados estos sistemas como elemento obligatorio de la estrategia competitiva.

Las instituciones cubanas no están ajenas a esta tendencia internacional en la utilización de normas de sistemas de gestión, dado a que en Cuba a partir del año 2011 inicia un cambio de enfoque hacia la energía renovable en la proyección de la actualización del Modelo Económico y Social, en el 2014 se aprueba la *"Política para el desarrollo prospectivo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía"* con énfasis en elevar la eficiencia energética y un cambio de la matriz energética actual (Correa et al., 2016) sustentada en el 95,7 % de combustibles fósiles (Melo, Sánchez y Piloto, 2017; Correa et al., 2021; Gómez et al, 2021) y su relación con la competitividad de la economía nacional; disminuyendo la dependencia de estos combustibles importados, sus costos energéticos y el impacto medioambiental (Puig, 2014; Correa, González y Hernández, 2017).

En el año 2017 se aprueban las bases del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) hasta el 2030 (PCC, 2017) relacionado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas para ese periodo (ONU, 2015/a/; ONU, 2015/b/; Díaz-Canel y Delgado 2020; MEP, 2021; Correa et al., 2021; Díaz-Canel y Delgado, 2021) .Con la declaración de la protección de los recursos y el medioambiente como dimensiones del desarrollo sostenible y ejes estratégicos en el PNDES hasta el 2030, así como la actualización de los lineamientos de la Política Económica y Social referentes a los territorios con el lineamiento 17 sustentado con la política para impulsar el desarrollo territorial (MEP, 2021) y el Decreto No. 33 del Consejo de Ministros para la gestión estratégica del desarrollo territorial (Consejo de Ministros, 2021), la política energética a través de los lineamientos 204, 205, 207 y

208 (Correa, González y Hernández, 2017; PCC, 2017; Correa et al, 2021), el Decreto-Ley No. 345/ 2017 “Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía”, si como la instrucción y resoluciones complementarias al respecto (Consejo de Estado, 2019; Correa et al, 2021).

Por otra parte el PNDES hasta el año 2030 en su eje estratégico: Transformación productiva e inserción internacional plantea la necesidad de *«Alcanzar mayores niveles de productividad en todos los sectores de la economía mediante la diversificación, la modernización tecnológica, la innovación y la participación selectiva en los nuevos paradigmas tecnológicos, en particular con un enfoque de alto valor agregado»*. Sin embargo, la aplicación de los sistemas de gestión de calidad y de la energía no son ampliamente practicados, como uno de estos nuevos paradigmas tecnológicos para alcanzar una mayor productividad.

A partir de la adopción de la norma ISO 50001 como norma cubana NC ISO 50001:2011, se comenzaron a aplicar los procedimientos y metodologías establecidos ella (Correa et al., 2014; Correa et al., 2016; Correa et al., 2021). Aunque aún es incipiente, en Cuba se han certificado por esta norma seis organizaciones pertenecientes al Ministerio de Energía y Minas (MINEM) y del Ministerio de la Construcción (MICONS) (NC, 2020); sin embargo, muchas otras han incorporado la gestión de la energía tomando como base los sistemas de gestión de la calidad, para mejorar de su desempeño económico reduciendo los gastos energéticos. Resultando obligatorio la certificación por la NC ISO 50001 vigente a partir del 2019 para las entidades grandes consumidoras de portadores energéticos en el país (MINEM, 2019; Correa et al., 2021).

La Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica (ECIE) perteneciente al MINEM fue creada con la finalidad de asegurar la construcción de líneas y subestaciones de alto voltaje, es la encargada de brindar servicios de transmisión de energía eléctrica, así como operar y dar Mantenimiento a la red de transmisión, atender el mantenimiento civil de subestaciones de 220 kV y las Líneas de alto Voltaje hasta 220 kV es la responsable de atender el mtto y explotación de un total de 147.0 km. de LTE a 220 kV. La UEB Cienfuegos tiene un Sistema de Gestión Integrado (SGI) con los sistemas de gestión de la calidad (SGC) y medioambiente (SGA), sin embargo, por la importancia de esta organización la gestión de la energía (SGEn) se hace imprescindible en esta integración de sistemas.

Basadas en estas consideraciones el **problema de la investigación** es el siguiente:

¿Cómo incorporar la gestión de la energía al sistema de gestión integrado de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica ECIE UEB Cienfuegos?

### **Objetivo general**

Proponer la integración del sistema de gestión energética al sistema integrado de gestión (SIG) de la ECIE UEB Cienfuegos.

### **Objetivos específicos**

1. Realizar un estudio de los sistemas de gestión de la calidad, medioambiental y energéticos.
2. Diagnosticar el estado energético-calidad- medioambiente en la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica ECIE UEB Cienfuegos.
3. Realizar la propuesta de acciones que permitan integrar la gestión energética al sistema integrado de gestión (SIG) de la ECIE UEB Cienfuegos.

**Justificación de la Investigación:** Debido a que la ECIE pretende certificar el SGC según la ISO 9001: 2015 con un alcance a sus UEB, la presente investigación pretende proponer un conjunto de medidas que permitan una mejora de dicha entidad, conjuntamente con la descripción y mejora de unos de sus procesos: transmisión, situando así a la organización en un nivel competitivo. Teniendo en cuenta que con la integración de sistemas se podría lograr un adecuando volumen de información documentada

**Tipo de Investigación:** Descriptiva

La tesis se estructura en resumen, abstract, introducción, tres capítulos:

- El capítulo 1 denominado fundamento teórico de la investigación pasa revista a los principios fundamentales en que se basan los sistemas de gestión de la calidad, medioambiente y energía de su importancia y la integración de sistemas.
- El capítulo 2 se realiza el diagnostico estado energético-calidad- medioambiente en la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica ECIE UEB Cienfuegos.
- El capítulo 3 consta del análisis de los resultados y a partir de los mismos hace una propuesta de mejora para el SGE de la empresa objeto de estudio.

## CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO – REFRENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1 Introducción

Este capítulo aborda la evolución de la calidad, los conceptos generales asociados a medioambiente, a la seguridad y salud del trabajo y la energía, las tendencias actuales para la gestión de estos elementos y su integración. Por lo que el mismo se desarrolla con el fin de sentar bases conceptuales para llevar a cabo el Diseño de un Sistema Integrado de Gestión (SIG). En la figura 1.1 se confecciona el hilo conductor, siendo este el punto de partida para el desarrollo de este capítulo.

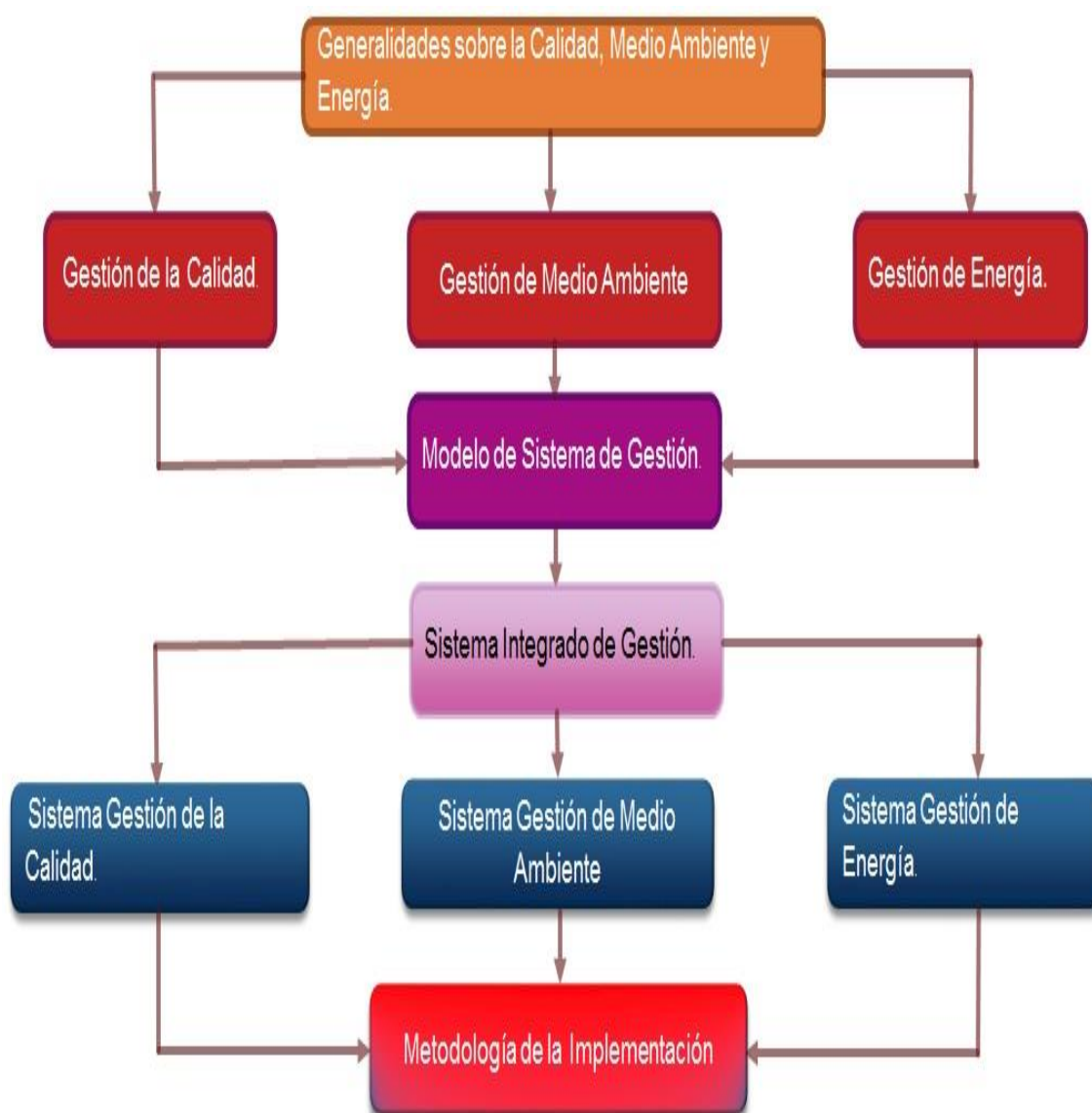


Figura 1.1 Hilo conductor. Fuente: (Elaboración propia)

## **1.2 Generalidades sobre la Calidad, Medio Ambiente y Energía**

La calidad, el medio ambiente y la energía tienen una estrecha relación, siendo necesario conocer su evolución e importancia.

### **1.2.1 Gestión de la Calidad**

En la actualidad, y cada vez de forma más acentuada, la calidad es un objetivo de primera línea en cualquier actividad económica. La calidad se está convirtiendo en una estrategia de competitividad superando la acepción inicial de estrategia de marketing o de ventas. Para conseguir la calidad es necesario, además de otras premisas, conocer lo que la palabra calidad significa en su sentido más amplio y no solamente referido al producto o servicio al que se aplica. También es imprescindible una adecuada planificación de todas las acciones y actividades de la organización, así como una correcta gestión de todos los recursos materiales y humanos, encaminadas ambas a la consecución de la calidad (Cuendias de armas et, 2012; Santana pascual, 2010) manifiesta que la calidad se entiende como las características que poseen un producto o servicio que permite la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes. (Deming, 1986; Juran, 2000). Juran como precursor de la calidad agrega a la misma la dimensión humana, teniendo en cuenta la planificación estratégica. Sin embargo el concepto utilizado es el que define la ISO 9000: 2005 en la que se plantea que la calidad es el grado en que un conjunto de características inherentes que cumple con unos requisitos.

La autora mencionada plantea que si bien la calidad que satisface al cliente ha sido objetivo de todas las actividades que en este campo han evolucionado a lo largo del tiempo, la eficiencia de la organización aumenta en la medida en que se transita de la verificación a la calidad total. Anteriormente la calidad se refería a la calidad definida por el fabricante, separando los productos defectuosos de los buenos.

Con el transcurso del tiempo se empiezan a aplicar técnicas de control de la calidad, teniendo en cuenta el aseguramiento y la mejora de los productos ya que los clientes comienzan a premiarla, por lo que se ofertan productos con mayor calidad atendiendo a las necesidades de los clientes, posteriormente se empieza a gestionarla, definiéndose calidad como la percibida por los clientes y en busca de la satisfacción de los mismos. (Juran, 1993; Ishikawa, 1988). La figura 1.2 muestra las etapas por las que ha evolucionado la calidad.



Figura 1.2. Evolución del concepto de calidad. Fuente: (Santana pascual, 2010)

De manera general cuando se habla de calidad se refiere a satisfacer las necesidades del cliente así como adelantarse a sus expectativas ya sea en cuanto a un producto o servicio (según una serie de conformidades) haciéndolo bien a la primera empleando el menor tiempo y costo posible. (Díaz puente y Delgado González, 2010-2011.)

(Santana pascual, 2010) comenta que la calidad no debe imaginarse como algo estacionario sino un proceso de mejora continua. Para que ocurra este proceso de mejora continua, la gestión de la calidad integra un conjunto de actividades teniendo en cuenta la cooperación de todas las personas implicadas en el desarrollo de la misma, dirigida a obtener resultados significativos y a ofrecer al cliente una mayor satisfacción.

La norma ISO 9000 ha definido gestión de la calidad como las actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización en lo relativo a la calidad. Esto incluye el establecimiento de la política y objetivos de calidad materializados a través de la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad que son las funciones de la gestión de la calidad.

La gestión de la calidad integra un conjunto de actividades orientadas a lograr una mejora continua de la calidad de la entidad con la cooperación de todas las personas implicadas en el



desarrollo de la misma, dirigida a ofrecer al cliente una mayor satisfacción y como estrategia para la mejora de la posición competitiva de la empresa.

### **1.2.2 Gestión Medio Ambiental**

El medio ambiente se define como el sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades (Colectivo de autores, 2006 ). Naranjo (2014) señala que el medio ambiente es el conjunto de elementos sin vida o abióticos (energía solar, atmósfera, agua y suelo) y elementos bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos. Mientras que la ISO 14001: 2015 plantea que es el entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. Estas definiciones coinciden en que es el entorno en el cual interactúa el hombre, el autor de la presente investigación, se identifica con la definición dada por la ISO 14001: 2015 pues aborda el tema con mayor claridad, haciendo énfasis en el entorno en que operan las organizaciones. La ISO 14001: 2015 define un sistema de gestión ambiental como parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales.

Santana pascual (2010) expone que la gestión ambiental ha evolucionado del control de la contaminación a la prevención de la misma, actualmente se plantean tres etapas: control, prevención de la contaminación y desarrollo sostenible, aunque le dan disímiles calificaciones Naranjo (2014).

### **1.2.3 Gestión Energética**

Sin energía eléctrica no sería posible la sociedad moderna. El confort y el avance alcanzados serían imposibles sin su empleo. Mientras más se desarrolla la humanidad, más dependiente se hace de tecnologías que requieren del uso de la electricidad. Todo esto lleva al cambio climático y a problemas ambientales muy serios. Por eso se hace necesario reducir la dependencia de la economía, del petróleo y de los combustibles fósiles y la necesidad de crear una cultura energética.

Entre los beneficios de la eficiencia energética a nivel global pueden citarse reducción de las emisiones contaminantes y la contribución al desarrollo sustentable, a nivel de nación, la conservación de los recursos energéticos límites, la mejora de la seguridad energética, la reducción de las importaciones de energéticos y la reducción de costos que pueden ser

utilizados para el desarrollo y a nivel de empresa, el incremento de la eficiencia energética que reduce las cuentas de energía, incrementa la competitividad, eleva la productividad y las ganancias.

Según la NC-ISO 50001: 2019, el concepto de desempeño energético incluye el uso de la energía, la eficiencia energética y el consumo energético, por lo que la organización puede actuar en un amplio rango de actividades de desempeño energético.

Los sistemas energéticos pueden analizarse desde dos puntos de vista. Pueden considerarse sistemas físicos, asociando la energía como la capacidad para realizar trabajo o producir un efecto, sistemas sujetos a leyes físicas que rigen sus transformaciones. Pero también se pueden estudiar desde el ángulo económico social, a partir de su contribución a la satisfacción de las necesidades humanas, y como factor condicionante del desarrollo de la sociedad, sujetos a regularidades de carácter económico y social. Se conoce que un mismo objetivo energético será alcanzado de distinto modo según el grupo social que lo promueva.

El ámbito energético se enfrenta actualmente a tres grandes retos: la competitividad directamente relacionada con la disminución de la intensidad energética (desacoplamiento del aumento del consumo energético con el desarrollo económico), el cambio climático y la seguridad de suministro. En cualquiera de las soluciones estudiadas para resolver estos desafíos se encuentra la optimización de la demanda, mediante la eficiencia y el ahorro energético, por ser la más inmediata y barata de aplicar y porque aporta reducciones de costes y ahorro de recursos a corto plazo. Además, la eficiencia energética es la principal opción para alcanzar el objetivo de emisiones de gases de efecto invernadero, pudiendo contribuir a su reducción hasta en un 43% durante los próximos 20 años. (Tesis de grado Mejora al desempeño Energético de la UEB Santiago Ramírez perteneciente a la Empresa Materiales de la Construcción Cienfuegos)

En la actualidad el sector empresarial en el mundo, y en particular los directivos de las empresas de alto desempeño de los países desarrollados, reconocen la importancia de la calidad, seguridad y salud en el trabajo, energía y la actividad ambiental, como prácticas de gestión decisivas, en el aumento de la productividad del trabajo y la ganancia de la empresa, por tal motivo se aborda en el siguiente apartado la temática de gestión en cada una de estas temáticas.



### 1.3 Sistema de Gestión de la Calidad

Las normas ISO 9000 es el término utilizado para indicar una familia de normas relativas a sistemas de gestión de la calidad. Las normas ISO 9000 se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaces, están basadas en las normas nacionales inglesas del sistema de calidad, es decir, la serie BS 5750 desarrollada por el Instituto Británico de Normas en 1979.

A comienzos del año 1980 la ISO designó una serie de comités técnicos para que trabajaran en el desarrollo de normas comunes que fuesen aceptadas universalmente. Siendo el Comité Técnico N° 176 (ISO/TC —Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad) creado dentro de la ISO en 1979, quien se encargó de elaborar las normas. El resultado de este trabajo fue publicado siete años más tarde a través del compendio de normas ISO 9000, posterior a la publicación de la norma de aseguramiento de la calidad vocabulario (ISO 8402), que fue dada a conocer en 1986.

En 1994 se terminó la primera revisión de las normas ISO 9000, en esta época estaban principalmente dirigidas a organizaciones que realizaban procesos productivos y, por tanto, su implantación en las empresas de servicios planteaba muchos problemas. A finales del año 1999, se puso a disposición del mundo, el borrador de las siguientes normas que se han elaborado para asistir a las organizaciones, de todo tipo y tamaño, en la implementación y la operación de sistemas de la calidad eficaces:

- ISO 9000, Sistemas de Gestión de la Calidad - Principios y Vocabulario describe los principios de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología de los sistemas de gestión de la calidad. Esta sustituye a la norma ISO 8402 y a la ISO 9000-1, Guías para la selección y uso de la norma.
- ISO 9001, Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos. Esta norma reemplaza los modelos de las ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003, transformándolas en una sola norma para efectos de certificación la cual especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación y su objetivo es el logro de la satisfacción del cliente.
- ISO 9004, Sistemas de Gestión de la Calidad – Recomendaciones para llevar a cabo la mejora continua, la cual sustituirá a las normas ISO 9004 -1, ISO 9004-2, ISO 9004-3 y la ISO 9004-4. Se recomienda como una guía para aquellas organizaciones cuya



máxima dirección requiera ir más allá de los requisitos de la Norma ISO 9001, persiguiendo la mejora continua del desempeño. Sin embargo, no tiene la intención de que sea utilizada con fines contractuales o de certificación.

Certificados ISO son otorgados por las denominadas entidades certificadoras que pueden ser entidades nacionales o extranjeras, que realizan una evaluación exhaustiva de los procesos de las empresas que pretenden obtener el citado documento. La segunda revisión de las normas ISO 9000 fue en el año 2000, permitiendo acotar la documentación a las necesidades reales de cada organización según esta norma para que las organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados.

La norma ISO 9000: 2000 fue revisada y sustituida por la norma ISO 9000: 2005, la cual es una adopción de la Norma 9000: 2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario, fue considerada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización FONDONORMA CT23 Gestión de la Calidad, siendo aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior N° 2005-02 de fecha 26/04/2006.

La norma ISO 9001: 2000 fue revisada en el año 2008 y el 15 de noviembre de ese año se publicó la cuarta edición. El 14 de noviembre de 2008 a través del boletín 1180 informa que la edición ISO 9001: 2008 no contiene nuevos requisitos comparada con la 3ª edición de ISO 9001 y solamente proporciona aclaraciones de los requisitos existentes de ISO 9001: 2000 basadas en los 8 años de experiencia de la implementación de esta norma a nivel mundial e introduce cambios con la intención de mejorar la consistencia con la norma de gestión ambiental ISO 14001: 2004 para facilitar la integración de sistemas de gestión de calidad y sistemas de gestión ambiental.

A diferencia de la ISO 9001:2008, que no presentó cambios notables, la ISO 9001:2015 sí trae grandes cambios que hará que los Sistemas de Gestión de la Calidad asimilen algunas modificaciones. Dentro de la nueva estructura podemos encontrar una diferencia notable respecto a todos los sistemas de gestión planteados hasta el momento, concretamente en el apartado 10: Mejora, en el que se deja de tratar el término acciones preventivas, adelantando su tratamiento al nuevo apartado 6: Planificación con la finalidad de obtener una mayor amplitud e importancia en cuanto al proceso para la planificación del riesgo y las oportunidades. La gestión de documentos y registros, que hasta ahora se trataba en el capítulo 4.2 pasa a ocupar el número 7.5 con un nuevo nombre: información documentada.

A lo largo de todo el texto normativo se hace referencia a la información documentada, identificando qué aspectos de la norma se deben mantener como tal, pero es en la cláusula 7.5 donde recibimos las indicaciones sobre la creación y actualización de la información así como sobre el control de la misma. Otro cambio estructural lo encontramos en el apartado 7.4 de ISO 9001:2008: Suministro. No es un apartado que desaparece en ISO 9001:2015 sino que pasa a formar parte del nuevo 8.6, denominándose Liberación de productos y servicios. En él se señala que no se debe entregar al cliente un producto o servicio hasta que no se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas.

El sistema de gestión de la calidad, según la ISO 9000: 2015 es un conjunto de elementos interrelacionados, que interactúan para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Esto enfoca el establecimiento de políticas y objetivos de la calidad, la planificación, control, aseguramiento y mejora de la calidad. Una organización que adopte este enfoque genera confianza en la capacidad de sus procesos y en la calidad de sus productos y proporciona una base para la mejora continua.

Las normas de la familia ISO 9000 definen los componentes esenciales de los sistemas de gestión de la calidad. Las mismas son aprobadas por consenso internacional y son un método práctico y probado para gestionar la calidad eficazmente. (Santana pascual, 2010)

Esta familia de normas ISO 9000 se ha confeccionado para ser aplicada en organizaciones, de todo tipo de características y dimensiones, a través de la implementación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaces. (NC-ISO 9001: 2015).

La publicación actual de esta familia de normas se divulga en el año 2000 y son renovadas en el año 2005, 2008 y 2009, las mismas son:

- ISO 9000:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario.
- ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- ISO 9004:2018. Gestión de la calidad – Calidad de una organización – Orientación para lograr el éxito sostenido

La gestión de calidad se basa en ocho principios que se enuncian a continuación y le permiten a la organización la práctica exitosa de la actividad que desarrolle, siendo estos:

- **Enfoque al cliente:** Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes.
- **Liderazgo:** Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
- **Participación del personal:** El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la organización.
- **Enfoque basado en procesos:** Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.
- **Enfoque de sistema para la gestión:** Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
- **Mejora continua:** La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.
- **Enfoque basado en hechos para la toma de decisión:** Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.
- **Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor:** Una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

La norma NC - ISO 9001: 2015 se estructura en diez capítulos, los cuales son:

- Objeto y campo de aplicación
- Referencias normativas
- Términos y definiciones
- Contexto de la organización
- Liderazgo
- Planificación
- Apoyo
- Operación

- Evaluación del desempeño
- Mejora

Se puntualiza que la implantación de un sistema de gestión de la calidad posibilita una comprensión de los requisitos del cliente a fin de lograr su plena satisfacción, mejora las comunicaciones internas y externas y permite una mayor comprensión de los procesos de la entidad con un uso renovado del tiempo y los recursos.

#### **1.4 Sistema de Gestión Medio Ambiental**

La Norma ISO 14001: 2015 establece un modelo para la gestión ambiental. El fin de esta norma consiste en proporcionar a las organizaciones los requisitos para un sistema de gestión ambiental que le permita desarrollar e implementar una política y unos objetivos que tengan en cuenta los requisitos legales y la información sobre los aspectos ambientales significativos. El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo permite a una organización desarrollar una política ambiental, establecer objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y demostrar la conformidad del sistema con los requisitos de la norma mencionada.

Proveer a las organizaciones de un marco sistemático para la protección del medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes en armonía con las necesidades sociales y económicas; así como especificar los requisitos para un sistema de gestión ambiental que permita a la organización la mejora de su desempeño ambiental, por medio de:

- El desarrollo y la implantación de la política y los objetivos ambientales.
- La identificación de los aspectos de sus actividades, productos y servicios que puedan resultar un impacto ambiental significativo.
- El establecimiento de procesos sistemáticos, que consideren sus contextos, y tengan en cuenta sus aspectos ambientales significativos, los riesgos asociados con sus amenazas y oportunidades y el cumplimiento de sus obligaciones.
- La elevación de la conciencia de su relación con el medio ambiente.
- El establecimiento de controles operacionales para gestionar sus aspectos ambientales significativos y para cumplir sus obligaciones.
- La evaluación del desempeño ambiental y la toma de acciones, cuando sea necesario.

Responde al Ciclo de mejora Continua donde cada etapa responde a, según se muestra en la figura 1.3:

- Planificar: Establecer los objetivos y los procesos necesarios para la entrega de resultados de acuerdo con la política de la organización.
- Hacer: Implantar los procesos como han sido planificados.
- Verificar: Hacer el seguimiento y la medición de los procesos contra la política, incluidos sus compromisos, sus objetivos y los controles operacionales, e informar los resultados.
- Actuar: Tomar acciones para la mejora continua.

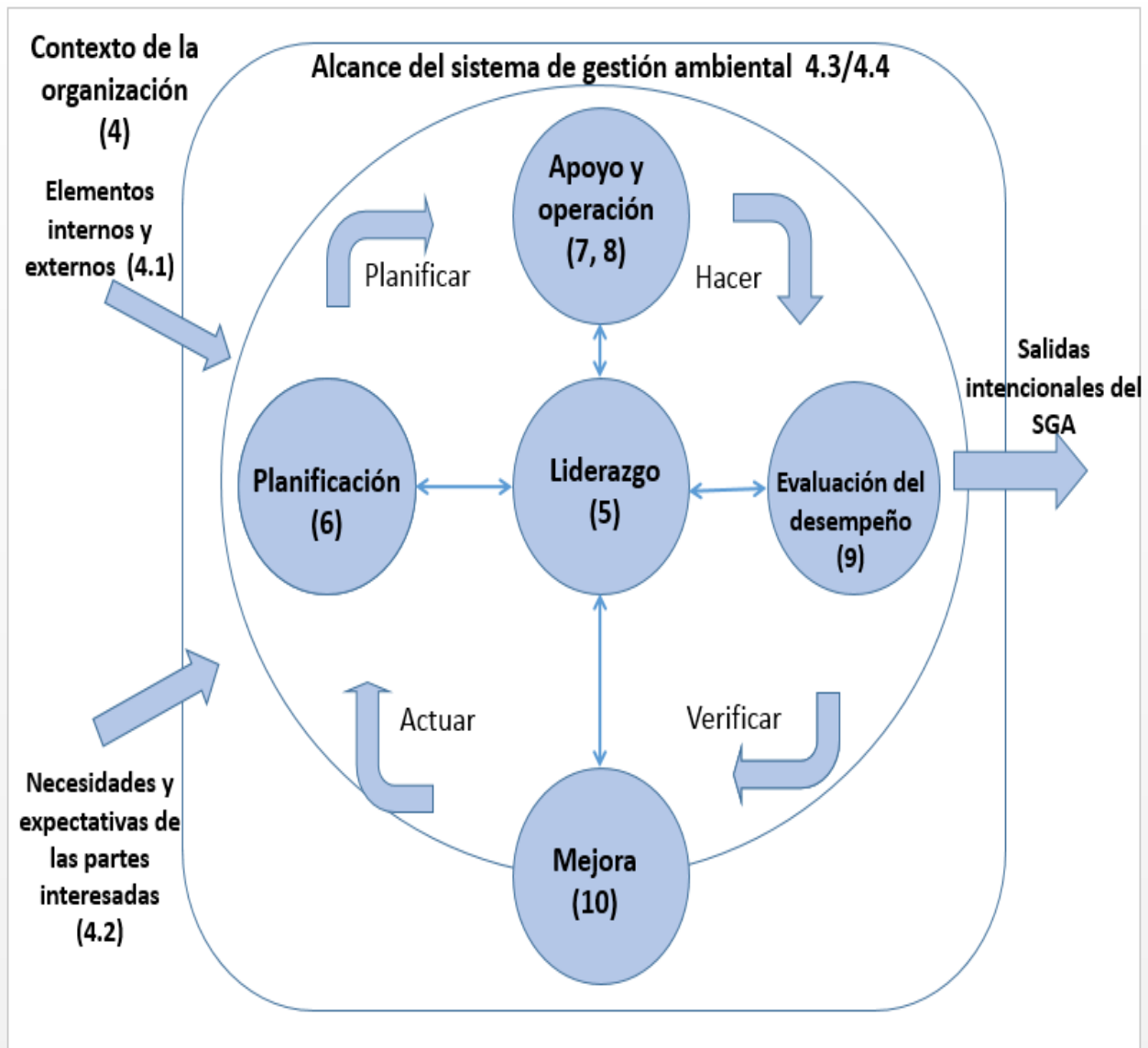


Figura 1.3: Modelo de sistema de gestión ambiental. Fuente: (ISO 14001: 2015)



Esta norma internacional incluye las revisiones para cumplir los retos ambientales que enfrentan las organizaciones y adicionar valor a ambos usuarios, los nuevos y los existentes. Esta también incluye las revisiones para la conformidad con los requisitos de la ISO para las normas de sistemas de gestión. Estos requisitos incluyen la estructura de alto nivel, el texto común idéntico y los términos y definiciones comunes, diseñadas para beneficiar a los usuarios en la implantación de múltiples normas ISO de sistemas de gestión.

Esta norma internacional especifica los requisitos de un sistema de gestión ambiental (SGA) para las organizaciones que buscan establecer, implantar, mantener y mejorar continuamente un marco con el objetivo de gestionar sus responsabilidades ambientales en una manera que contribuya al “pilar ambiental” de sostenibilidad.

Las salidas intencionales de un SGA adicionan valor para el medio ambiente, la organización y sus partes interesadas.

Consistente con la política ambiental de la organización, las salidas intencionales de un SGA incluyen:

- La mejora del desempeño ambiental.
- La conformidad con las obligaciones de cumplimiento.
- El cumplimiento de los objetivos ambientales

Esta norma internacional es aplicable a cualquier organización independientemente del tamaño, tipo y naturaleza y aplica a los aspectos ambientales que la organización determina que puede controlar y sobre los que puede ejercer influencia considerando el ciclo de vida perspectivo. No establece criterios de desempeño específicos, no incrementa o cambia las obligaciones legales de una organización. Esta norma internacional puede ser utilizada totalmente o en parte para mejorar la gestión ambiental, pero todos los requisitos están dirigidos para ser incorporados y cumplidos dentro de un SGA sin exclusiones, si una organización aspira a cumplir con esta norma internacional. La norma está formada con diez capítulos siendo estos:

- Introducción
- Alcance
- Normas de referencia
- Términos y definiciones
- Contexto de la organización
- Liderazgo

- Planificación
- Apoyo
- Operación
- Evaluación del desempeño
- Mejora continua

Estableciéndose una alineación con la NC-ISO 9001: 2015 Sistema de Gestión de la Calidad como se muestra en la figura 1.4.

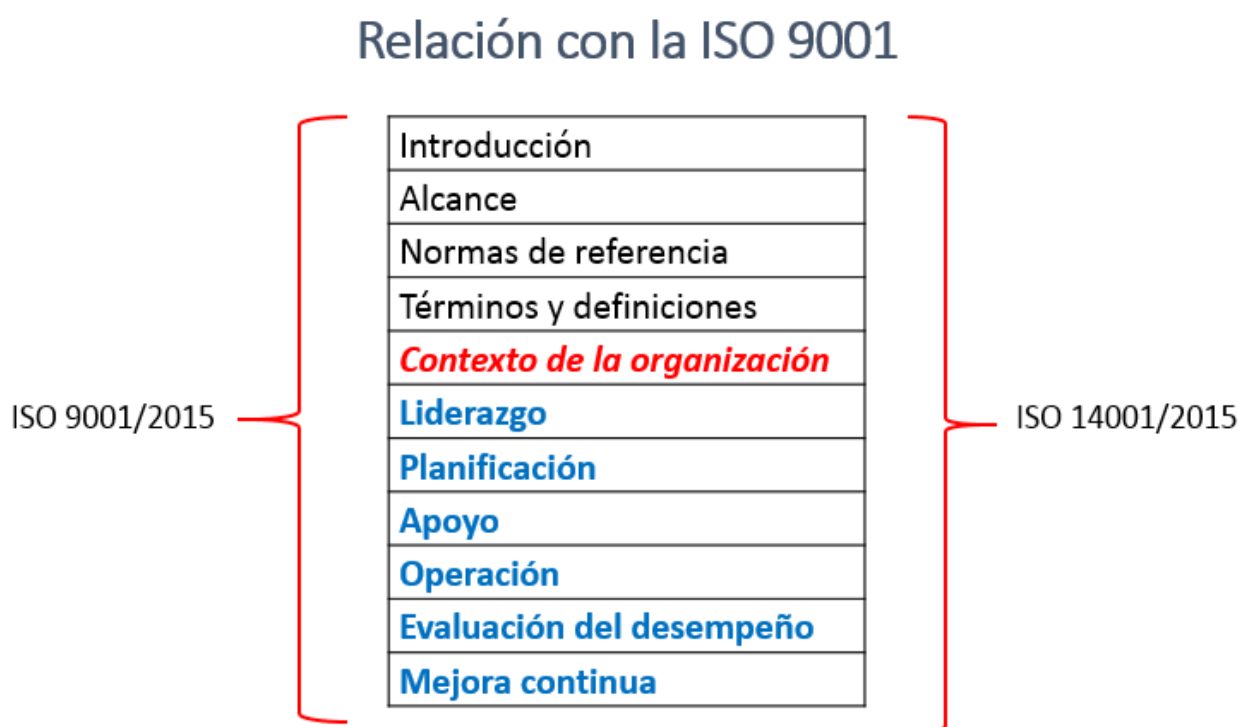


Figura 1.4: Alineación de las normas NC-ISO 9001:2015 y NC –ISO 14001: 2015. Fuente: (Elaboración propia).

### 1.5 Sistema de Gestión de la Energía

La gestión energética tiene como objetivo permitir a las organizaciones establecer los sistemas y procesos necesarios para mejorar el rendimiento en el uso de la energía, incluyendo la eficiencia e intensidad. El estándar debería llevar a reducciones de costo, emisiones de gases de efecto invernadero y otros impactos ambientales por medio de la gestión sistemática de la energía. Gestión medioambiental puede definirse como la sinergia de procedimientos que debe incorporar la organización como parte de su gestión, para lograr un comportamiento





medioambiental equilibrado, que implique la mejora continua de la política medioambiental definida por la empresa.

Es aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones independientemente de su ubicación geográfica, condiciones culturales o sociales. La implementación acertada depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la organización y sobre todo de la dirección superior.

La ISO 50001 es una familia de normas ISO que se encarga de la eficiencia energética. Esta Norma Internacional está basada en el marco del mejoramiento continuo Planear- Hacer- Verificar-Actuar e incorpora la gestión energética en las prácticas organizacionales diarias. Este enfoque puede ser brevemente descrito como sigue.

**Planear:** establecer los objetivos y los procesos necesarios para alcanzar (entregar, repartir) los resultados de acuerdo con las oportunidades para mejorar el desempeño energético y las políticas de organización.

**Hacer:** implementar los procesos.

**Verificar:** monitorear y medir los procesos y productos con referencia a las políticas, objetivos y características claves de sus operaciones y reportar los resultados.

**Actuar:** tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño energético.

Las organizaciones pueden elegir integrar la ISO 50001: 2018 con las de otros sistemas de gestión, tales como calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional o responsabilidad social.

Por su parte la Norma Internacional NC- ISO 50006: 2014 proporciona a las organizaciones orientación práctica sobre cómo cumplir los requisitos de la ISO 50001:2011 actualizada por la ISO 50001: 2018 relacionados con el establecimiento, uso y mantenimiento de indicadores de rendimiento energético (IRE) y líneas base de energía (LBE) para medir el rendimiento energético y los cambios en el rendimiento energético. Los IRE y LBE son dos elementos interrelacionados claves de ISO 50001 que permiten la medición, y por lo tanto la gestión del rendimiento energético en una organización. El rendimiento energético es un concepto amplio que está relacionado con el consumo de energía, el uso de la energía y la eficiencia energética. Con el fin de gestionar eficazmente el rendimiento energético de sus instalaciones, sistemas, procesos y equipos, las organizaciones necesitan saber cómo se utiliza la energía y cuánto se consume con el tiempo (ISO, 2014).

Un IRE es un valor o medida que cuantifica los resultados relacionados con la eficiencia energética, el uso y el consumo en instalaciones, sistemas, procesos y equipos. Las organizaciones utilizan los IRE como una medida de su rendimiento energético. Por otra parte, una LBE es una referencia que caracteriza y cuantifica el rendimiento energético de una organización durante un período de tiempo especificado. Las LBE permiten a una organización evaluar los cambios en el rendimiento energético entre periodos seleccionados y calcular los ahorros de energía, como referencia antes y después de la implementación de las acciones de mejora del rendimiento energético (ISO, 2014).

Las organizaciones definen metas para el desempeño energético como parte del proceso de planificación energética en sus sistemas de administración de energía (SAE), considerando los objetivos específicos de rendimiento energético al identificar y diseñar los IRE y LBE. La relación entre el rendimiento energético, los IRE, Las LBE y objetivos de energía se ilustra en la (Figura 1.5). (ISO, 2014)

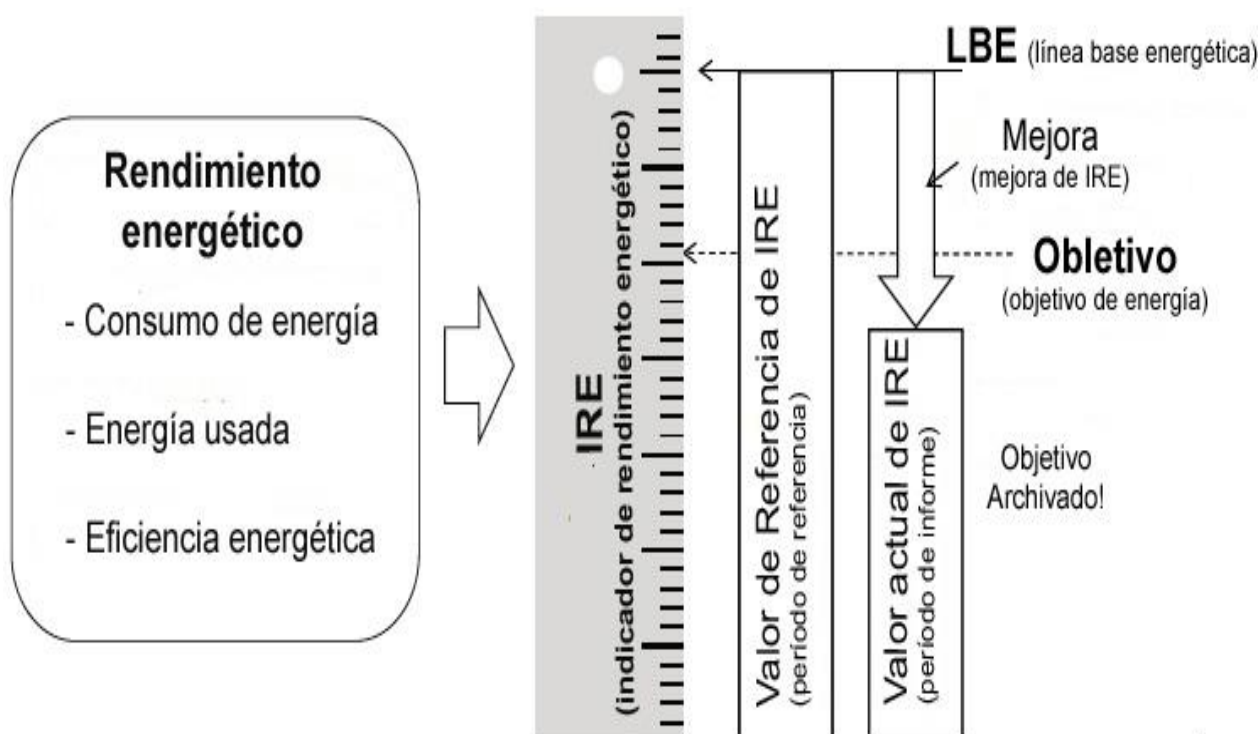


Figura 1.5: Relación entre rendimiento energético, IRE, LBS y objetivos energéticos.  
Fuente: (NC- ISO, 2019)

## 1.6 Integración de sistemas de gestión

La certificación según las normas de Calidad ISO 9000 se está convirtiendo en un requisito indispensable para que las empresas compitan en el mercado. También se ha visto una mayor preocupación por la seguridad y salud en el trabajo con el fin de prevenir los riesgos laborales

en las empresas debido a que es el operario el motor impulsor de toda organización. Además, el medio ambiente y la energía se están incorporando como una variable adicional a la competitividad de las empresas, influyendo de una forma cada vez más notable en sus relaciones con clientes y proveedores. Desde esta perspectiva, la integración de los sistemas de gestión de medio ambiente, de la calidad, energía y la seguridad, se presenta como una alternativa válida y necesaria para que las organizaciones puedan afrontar con éxito los retos del siglo XXI.

De los epígrafes anteriores se puede constatar que en los modelos de los sistemas de gestión amparada por estas normas internacionales existen un conjunto de coincidencias. Como se puede constatar en los modelos de los sistemas de gestión amparados por normas internacionales existe un conjunto de coincidencia, entre que se pueden citar (Naranjo, 2014)

Requieren del liderazgo y compromiso de la alta dirección y de la participación activa del personal.

- Los sistemas de gestión están enfocados a la consecución de resultados, lo que permite alcanzar los objetivos de la organización, los requisitos de la rendición de cuentas y expectativas de las parte interesadas en las que hace énfasis el mismo.
- Se apoyan en el ciclo “planificar- hacer- verificar- actuar” (PHVA) para estructurar los procesos del sistema de gestión.
- Con independencia de la terminología y la estructura específicas utilizadas los modelos establecen un grupo de requisitos relacionados con la política del sistema de gestión, la planificación incluidos los objetivos que garantizan la mejora continua, la operación y su control, la documentación y los registros, la gestión de recursos(incluida la competencia del personal), la comunicación, el seguimiento y la medición, la auditoria interna, las no conformidades, las acciones correctivas, preventivas y de mejora, el análisis de datos, la revisión por la dirección entre otros, que se agrupan o se pueden agrupar en las temáticas :políticas, planificación, aplicación y operación. Evaluación del desempeño, mejora y revisión por la dirección.
- Especifican la necesidad de que el personal que realiza trabajos que afectan la conformidad con los requisitos sea competente y mantenga una conducta consecuente con las actividades que realiza, a fin de lograr los objetivos de la organización.
- Hacen énfasis en la prevención. Acentúan la necesidad de implementar mecanismos que permitan de problemas reales y evitar su recurrencia.
- Establecen la necesidad de implantar procedimiento que aseguren una correcta gestión del mismo, así mismo, así como un mínimo de documentos y registros necesarios para

el buen funcionamiento del sistema y como evidencia de las actividades y controles realizados.

- Establecen la necesidad de medir y evaluar para tomar decisiones eficaces basadas en el análisis de los datos y la información, con vista a la mejora del sistema de gestión, los procesos y sus resultados.
- Para alcanzar la mejora continua establecen el uso de la política, los objetivos, los programas de mejora, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.
- Todos los modelos establecen la obligación de realizar revisiones periódicas de los sistemas de los sistemas de gestión, con el objetivo de verificar el grado de eficacia, de adecuación a las normas de referencia. El grado de cumplimiento de lo dispuesto, así como el ratificado o modificación de las políticas.
- Tienen requisitos comunes.
- Son certificables.

Las principales diferencias entre los modelos de sistemas de gestión normalizados están dadas básicamente por las disciplinas que gestionan, y en consecuencia, difieren los objetivos, el énfasis de los mismos y la relación entre las partes interesadas.

Entre los requisitos comunes de estas normas se encuentran: Generalidades, Política, Planificación, Aplicación y operación, Evaluación del desempeño, Mejora y Revisión por la Dirección.

Si bien aún no existe una norma internacional para los SIG, en el texto de la mayoría de las normas ISO de sistemas de gestión se declara que el modelo que describen le permite a una organización alinearlos o integrarlos con los requisitos de otros sistemas de gestión.

La PAS 99 es la primera especificación en el mundo para Sistemas de Gestión Integrados. Muchos de nuestros clientes solicitaron un sistema que les ofreciese un conjunto de documentación, políticas, procedimientos y procesos para todos sus sistemas de gestión. Así que desarrollamos el sistema PAS 99 utilizando la guía ISO para la redacción de normas de sistemas de gestión. Los Sistemas de Gestión Integrados habituales pueden incluir las normas ISO 9001: Gestión de Calidad, ISO 14001: Gestión Medioambiental, ISO 45001: Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, ISO/IEC 27001: Gestión de Seguridad de la Información, ISO/IEC 20000: Gestión de Servicios de TI, ISO 22000: Gestión de Seguridad Alimentaria y ISO 22301: Gestión de Continuidad de Negocio.

Las ventajas de los Sistemas de Gestión Integrados PAS 99 son las siguientes:

- Cumplir todos los requisitos de las normas con un único conjunto de políticas y procedimientos
- Audite más de un sistema al mismo tiempo para ahorrar dinero y recursos
- Mejorar el nivel general de eficiencia eliminando la necesidad de duplicar tareas
- Definir claramente las funciones y responsabilidades con el fin de resaltar los objetivos comunes
- Facilitar la mejora continua de todos sus sistemas de gestión

La PAS 99 (2012) especificaciones de requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración, la cual propone un modelo para integrar los diferentes sistemas (ver figura 1.6), al cual se le puede integrar la gestión de la energía, aspecto que no tratan las normas mencionadas.

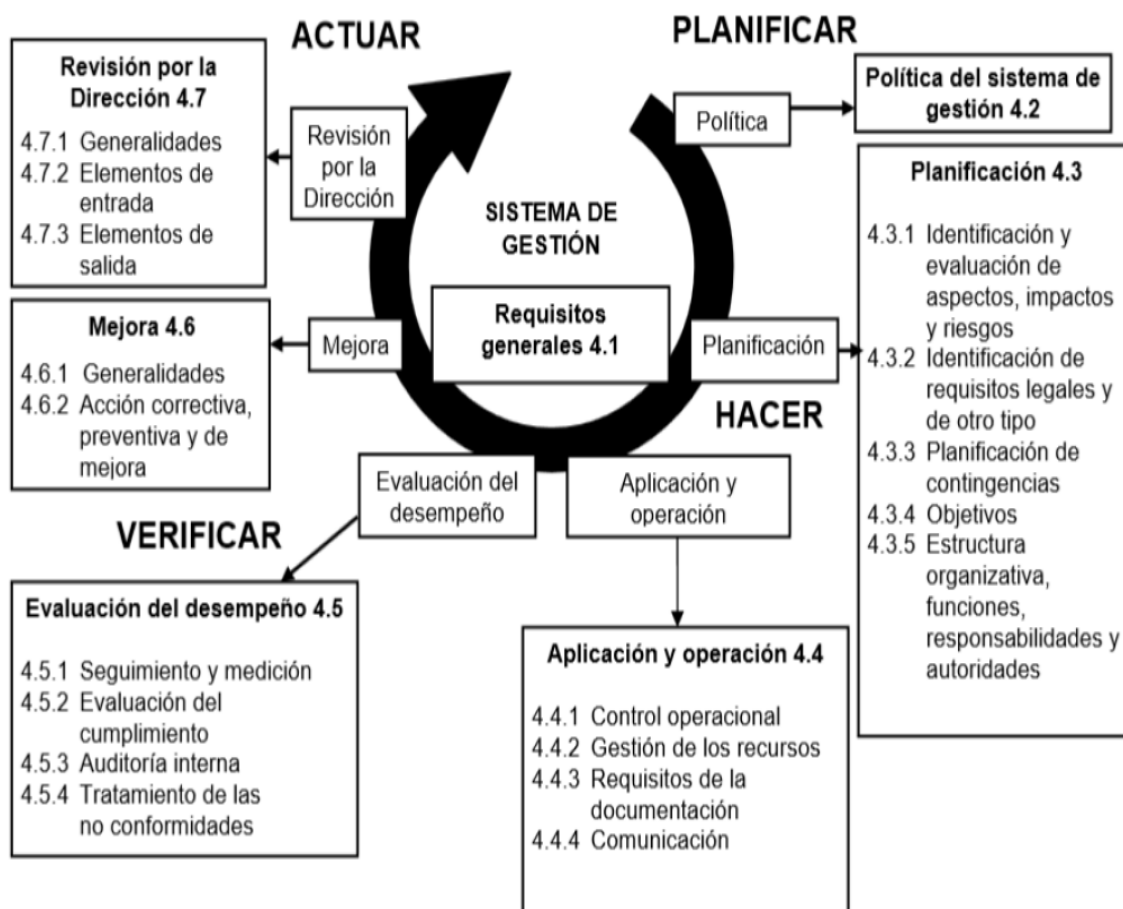


Figura 1.6: Combinación del ciclo PHVA y los requisitos comunes para la estructura del sistema de gestión. Fuente: PAS 99:2012

En otras organizaciones la integración ocurre a nivel operativo pero falta de la medida que se ascienden los diferentes niveles de la estructura de la organización, incluidos aquellos en los que se determinan y acercan las estrategias, las políticas, las prioridades de los objetivos, las metas y los programas de mejora.

Para hablar de un SIG se requiere que la organización establezca los procesos dentro del alcance del mismo de forma que tal que den respuesta a los propósitos de los sistemas que han sido objeto de integración, con un enfoque preventivo que considere los aspectos, impactos y riesgos asociados a sus actividades y resultados, ya que la integración de sistemas no significa una suma o adición de sistemas de gestión. El estado deseado es sistematizar todos los procesos y en especial los claves y relevantes que intervienen con el fin de alcázar un nivel de integración en la gestión dentro de la organización que se traduzca en la eficiencia y eficacia de los mismos.

Para manejar integradamente los sistemas de gestión se requiere, además del dominio de los requisitos de las normas que amparan a cada sistema y de los requisitos legales, reglamentarios y de otras índoles aplicables, la consideración de un conjunto de principios condicionados por las disciplinas objeto de integración.

Es también necesario tener presentes los principios que están relacionados con la gestión integrada en si misma: liderazgo y responsabilidad, enfoque a las partes interesadas, participación del personal, enfoque basado en procesos, enfoques de sistema para la gestión, enfoque basado en el riesgo, enfoque basado en hechos para la toma de decisiones y mejora continua.

Entre los beneficios de tener un sistema de gestión integrado se tienen (Naranjo, 2014):

Simplificación de la documentación de los sistemas (manuales, procedimientos, instrucciones, registros, controles, etc.), así como eliminación de información redundante.

- Facilitar los procesos de evaluación y auditorías.
- Unificación de la metodología de comunicación en la empresa.
- Unificación de la metodología de formación en la empresa.
- Unificación del control.
- Establecimiento de programas comunes.
- Reducción del tiempo de realización de las auditorías (del orden de un 40% según estimaciones efectuadas en sistemas ya integrados).
- Reducción de costos de certificación y mantenimiento de los sistemas (35%)





- Sinergias entre los sistemas, de manera que uno de ellos pueda abrir vía, arrastrar a los otros o, entre los tres, potenciarse.
- Mayor facilidad para el establecimiento, seguimiento y logro de objetivos de gestión.
- Mayor información para la toma de decisiones.

Como se puede observar, los beneficios que genera el implementar un SIG sobrepasan el ámbito de visión de corto plazo de toda organización. 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 económicos, operacionales, organizacionales, y por encima de todo, va a permitir a la organización incrementar su nivel de innovación, manteniéndola así relevante a futuro (Naranjo, 2014).

La decisión de integrar o no el sistema integrado de gestión de la organización. La alta dirección debe estar convencida de sus beneficios incluidos el retorno de la inversión, ya que en el caso de no existir una justificación de la inversión, difícilmente será aceptado. Es por eso que no obstante las ventajas y los beneficios asociados a estos SIG, los proyectos de integración no deberían acometerse sin que medie un análisis de riesgos, costos y beneficios.

Para contribuir al éxito del proyecto se explica a continuación a una metodología que facilita el manejo y la implementación de estos sistemas en el marco de la gestión global de la organización dado por (Naranjo, 2014).

#### **1.6.1 Metodología para la implementación del sistema integrado de gestión**

En las condiciones actuales la mayoría de las organizaciones, incluidas las que están en perfeccionamiento empresarial que han desarrollado o están en vías de desarrollar un SIG, cuando han evaluado la posibilidad de gestionar integradamente sus sistemas cuentan con sistemas de gestión de la calidad, y en menor cuantía tiene aplicados sistemas de gestión de seguridad salud en el trabajo, ambiental o de la energía. Otras no cuentan con ninguno de estos modelos de sistema de gestión implementados, por lo que tienen que trabajar en función de la integración a partir de diferentes puntos de partida.

La metodología presentada por (Naranjo, 2014) tiene el objetivo de facilitar el proceso de integración a quienes decidan implementar un sistema integrado de gestión o manejar de manera integrada los sistemas de gestión en el marco de la gestión global de su organización. Aborda la integración de los sistemas de gestión como un proyecto que ha valorado como mejor método para la integración de los sistemas de gestión como un proyecto que ha valorado como mejor método para la integración el enfoque basado en procesos combinado con el ciclo



PHVA, el cual ha sido probado en organizaciones con diferentes puntos de partida en materia de gestión en el momento de su implementación. A continuación se establecen un conjunto de actividades que metodológicamente requieren considerarse en el proceso de integración (Naranjo, 2014). :

- Propuesta de alcance del SIG.
- Diagnóstico de la organización
- Formación del personal
- Comunicación
- Planificación de la integración
- Diseño y documentación del SIG
- Implementación y seguimiento del SIG
- Auditoría del SIG
- Revisión y mejora del SIG

En dependencia de las disciplinas de gestión que se integren las oportunidades de mejora y los resultados de la revisión pueden estar relacionadas con la mejora del sistema, la mejora del producto en relación con los requisitos del cliente y de otras partes interesadas; los aspectos ambientales significativos, la prevención de la contaminación, la protección de los empleados con respecto a la seguridad y la salud y con las necesidades de recursos y establecer una mayor eficiencia energética que mejora los costos y va de la mano en los aspectos ambientales entre otros.

Se puede resumir que el éxito en el proyecto de integración depende en gran medida del liderazgo, la participación activa del personal, de la creación de una cultura de mejora continua, de la adecuada selección del método de integración, de una correcta planificación y asignación de los recursos.

Una gestión centrada en los resultados de los procesos puede ayudar a lograr un mejor desempeño de la organización y proporcionar productos que den valor añadido a los clientes y a otras partes interesadas amigables con el medio ambiente. Si bien es una decisión de la organización integrar los sistemas de gestión, “la integración de los sistemas de gestión en un

sistema único deberá facilitar su manejo, desarrollo y mantenimiento, a la vez que contribuirá a mejorar su situación en el mercado”.

### **1.6.2 Procedimiento para el diseño de un sistema integrado de gestión de calidad, ambiente y energía**

El procedimiento propuesto para el diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad, seguridad, higiene, ambiente y energía, que se utiliza en la presente investigación, se basa en lo planteado en la norma PAS 99: 2012, NC- ISO 9001: 2015, NC- ISO 14001: 2015 y NC-ISO 50001: 2019.

La estructura metodológica parte del Ciclo de Mejora Continua o Ciclo de Deming, en el que se basa las normas que se toman de referencia, es decir, PAS 99:2012, NC- ISO 9001:2015, NC- ISO 14001: 2015 y NC-ISO 50001: 2019 relacionadas con los requisitos a cumplir por los sistemas de gestión.

Antes de comenzar la investigación es necesario la creación de un grupo de trabajo, el cual debe estar formado por un directivo, los especialistas que atiende la calidad, seguridad y salud en el trabajo, la actividad medioambiental y la energía, un especialista conocedor de los procesos y un trabajador de experiencia de cada una de las áreas que formen parte de la empresa, estos deben dominar lo planteado en la PAS 99:2012, NC- ISO 9001: 2015, NC- ISO 14001: 2015 y NC-ISO 50001: 2019.

.De ser necesario se realizará una capacitación en el tema. Luego de formar y capacitar el equipo, se debe elaborar la propuesta de un cronograma para el diseño e implantación del sistema de gestión. A continuación se explican cada una de las etapas mencionadas con sus correspondientes pasos. **Elaboración documental de los procedimientos específicos y generales del Sistema de Gestión Integrado**

Aquí se debe adecuar el sistema propuesto en la NC- ISO 9001: 2015, NC- ISO 14001: 2015 y NC-ISO 50001: 2019 al modelo planteado en la norma PAS 99:2012, así como a las características de la organización. Para la elaboración de los procedimientos específicos tanto para las actividades de calidad, seguridad y salud en el trabajo, energía así como las relacionadas con la gestión ambiental, se debe tener en cuenta la legislación aplicable, además de considerarse las metodologías para elaborar procedimientos. Teniendo en cuenta los requisitos NC- ISO 9001: 2015, NC- ISO 14001: 2015 y NC-ISO 50001: 2019 se describen los elementos del sistema, los procedimientos generales y específicos con que debe contar el mismo, según el modelo establecido en la PAS 99:2006.

- Paso 1: Cumplimiento de requisitos relacionados con la política del sistema de gestión.

Una política de la organización con respecto a su sistema de gestión, establece un sentido general de dirección y fija los principios de acción para una organización. Determina los objetivos respecto a la responsabilidad y el desempeño en la materia requeridos en toda la organización. Demuestra el compromiso formal de una organización, particularmente el de su alta dirección con la buena gestión, además proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de la calidad, SST, gestión ambiental y la energía. La misma debe cumplir los requisitos establecidos en el epígrafe 4.2 de la norma PAS: 2006. La política debe ser adjuntada como declaración de la alta dirección, así como la clasificación obtenida por la entidad laboral en función del nivel de peligrosidad.

- Paso 2: Cumplimiento de requisitos relacionados con la planificación.

1. Planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.
2. Planificación para la identificación y evaluación de aspectos ambientales
3. Planificación de contingencias
4. Objetivos y programas
5. Estructura organizativa, funciones, responsabilidades y autoridades

- Paso 3: Cumplimiento de requisitos relacionados con la Aplicación y operación

1. Control operacional
2. Gestión de los recursos
3. Documentación
4. Control de documentos
5. Comunicación, participación y consulta

- Paso 4: Cumplimiento de requisitos relacionados con la Evaluación del desempeño

1. Seguimiento y medición
2. Evaluación del cumplimiento legal

3. Control de los registros
4. Auditorías interna
5. Investigación de incidentes y no conformidad

➤ Paso 5: Cumplimiento de requisitos relacionados con la Mejora

La organización mejorará continuamente la eficacia del sistema de gestión mediante el uso de la política, los objetivos, los resultados de auditoría, el análisis de datos de la evaluación del desempeño, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la Dirección. La organización define y asigna la responsabilidad y autoridad por la mejora del sistema de gestión.

Acción correctiva y acción preventiva.

Se debe establecer un proceso destinado a definir requisitos para:

- Revisar no conformidades reales o potenciales (incluyendo los comentarios de las partes interesadas);
- Determinar las causas de las no conformidades reales o potenciales;
- Evaluar la necesidad de acciones para garantizar que no ocurran ni se repitan las no conformidades;
- Determinar y aplicar la acción apropiada necesaria;
- Registrar los resultados de la acción emprendida;
- Revisar la eficacia de la acción emprendida.

Las acciones preventivas y correctivas serán apropiadas a los riesgos detectados.

➤ Paso 6: Cumplimiento de requisitos relacionados con la Revisión por la dirección.

La alta dirección debe revisar la operación del sistema integrado de gestión para evaluar si se está implementando plenamente y sigue siendo apto para cumplir los objetivos y la política en dicha materia en la organización.

Al planificar la revisión por la dirección, debe considerarse lo siguiente:

- Los temas a tratar.

- Las personas que es necesario que participen para asegurar la eficacia de la revisión (alta dirección, gerentes, consejeros especialistas en calidad, SST, medio ambiente, energía y otro personal).
- Las responsabilidades de los participantes individuales con respecto a la revisión.
- La información a llevar a la revisión.
- La manera en que se va a registrar la revisión.

La revisión debe dirigirse a los siguientes aspectos: actualización de la política; reformulación de objetivos para la mejora en el período siguiente; adecuación de los procesos actuales de identificación de peligros y aspectos ambientales, evaluación y control de riesgos, niveles actuales de riesgo y eficacia de las medidas de control aplicadas; suficiencia de los recursos; eficacia de las inspecciones de seguridad y salud, así como del proceso de información; datos relacionados con incidentes ocurridos; procedimientos no efectivos y que es necesario modificarlos; resultados y eficacia de auditorías al sistema integrado de gestión realizadas en el período; estado del plan para emergencias; mejoras al sistema de gestión analizado; resultados de los indicadores en la temática y medidas preventivas ante cambios esperados.

La revisión del sistema por la dirección debe ejecutarse semestralmente, al menos hasta cerciorarse del funcionamiento eficaz de este, pudiendo alargarse el plazo hasta un año cuando no se considere necesaria tal periodicidad.

➤ Paso 7: Mejora continua del sistema y seguimiento

Implementar las medidas derivadas de la revisión de la dirección y evaluar sistemáticamente su cumplimiento. Aquí se evalúa el cumplimiento de los objetivos planteados, mejoramiento de las prácticas de gestión de calidad, seguridad, higiene, ambiente y energía resultado de los indicadores seleccionados.

## CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE METODOLOGIA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTION DE CALIDA, MEDIOAMBIENTE Y ENERGIA

### 2.1. Introducción

En el siguiente capítulo se realiza una caracterización de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica ECIE donde se analiza primeramente la misión, visión y compromisos de la empresa de manera general, se refleja el desempeño básico económico, luego se caracteriza el proceso clave de la entidad (trasmisión) en su unidad empresarial de base UEB Cienfuegos y por último se muestra el estado de sus sistemas de gestión, calidad, medio ambiente y energía a nivel empresarial.

### 2.2 Caracterización de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica

La Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica (ECIE) fue creada con la finalidad de asegurar la construcción de líneas y subestaciones de alto voltaje, de acuerdo con los planes de desarrollo del Ministerio de la Industria Eléctrica, aprobado mediante la Resolución No. 18 del 18 de marzo de 1975 del extinto MINBAS, ahora MINEM Ministro de la Industria Eléctrica. Bajo el acuerdo Nro. 3904, del 26 de febrero del 2001 del CECM que aprueba la aplicación del perfeccionamiento empresarial. Con categoría I, Instrucción 40/2007, del MTSS. Certificada con escala salarial, resolución Nro. 29/2020 del MTSS. Teniendo un objeto empresaria que se ampara por Resolución 752/ del 26 de noviembre 2013 del MEP y Resolución No. 134/ de 30 de abril de 2013, Director de la ECIE, aprueba las actividades secundarias derivadas del Objeto Social (ver figura 2.1).

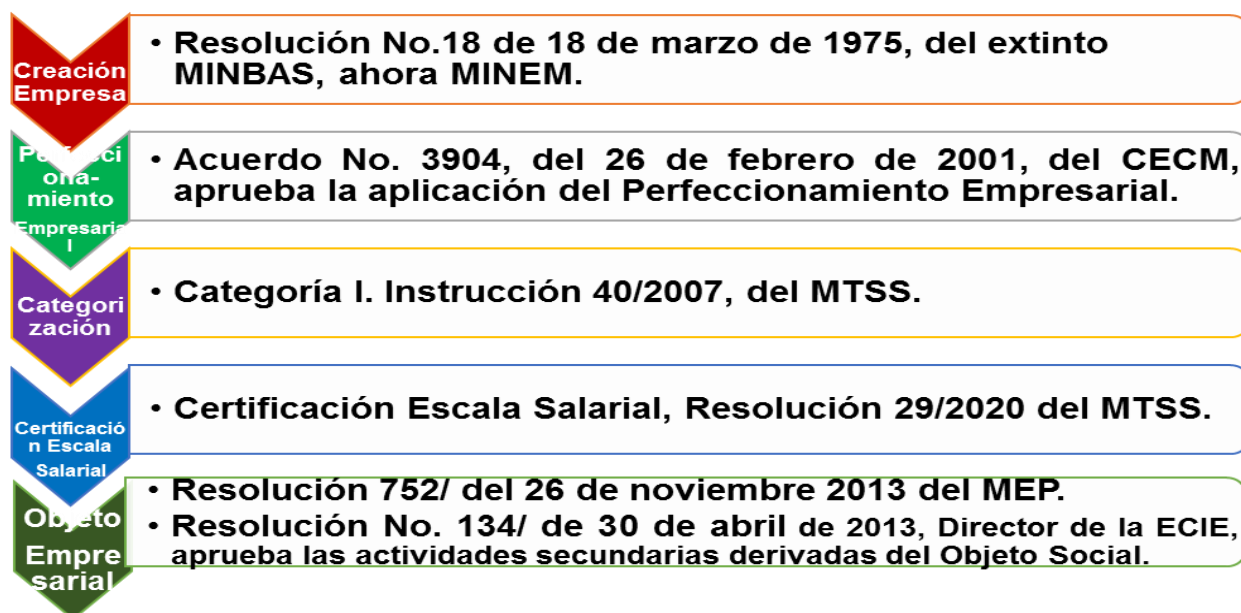


Figura 2.1: Base legal de la ECIE (OC). Fuente: (Elaboración propia)

## MISIÓN

Garantizar la transmisión de energía eléctrica, con alta disponibilidad de la red de transmisión, la construcción y montaje de líneas, subestaciones, otras construcciones y servicios en el Sistema Electro-energético Nacional, con tecnología, personal motivado, profesionalidad y comprometido con la Organización en la calidad de los indicadores de gestión que satisfacen a los clientes, asegurando el cuidado del medio ambiente.

## VISIÓN

Ser una empresa competente, con capital humano altamente comprometido en la prestación del servicio de operación, mantenimiento, construcción y montaje de la Red de Transmisión de forma sostenible y segura, con la dirección estratégica implementada, certificado por las normas ISO y cubanas, una buena imagen corporativa orientada al cliente y con presencia en el mercado internacional.

## VALORES

**Profesionalidad** Ejecución adecuada, con relevante capacidad y aplicación del trabajo diario, competente en la disciplina tecnológica, cumplidor de las políticas establecidas de mejora continua.

**Responsabilidad** Compromiso en la labor que desempeña cada miembro de la organización, demuestra sentido de pertenencia, consagración y oportunidad de forma consciente y congruente con las políticas, objetivos y estrategias de la organización.

**Exclusividad** Cumplimiento de tareas típicas del sector eléctrico, con el uso racional y efectivo de los recursos asignados, con óptimo aprovechamiento del tiempo, agilidad en la solución de problemas y priorización de tareas

**Disciplina** Respeto del deber, como trabajadores y ciudadanos del país; instrucción de una persona, especialmente en lo moral, acatamiento de órdenes e indicaciones

**Solidaridad** Actuación con entrega y calidad en el cumplimiento de las misiones asignadas, trabajar con rigor técnico, dar de sí lo mejor en todo momento, aportar conocimientos e ideas en bien del trabajo, mantener una actitud consciente y sistemática ante la superación y trabajar con disposición a la colaboración.





**Honradez** Ser honrado y practicar consecuentemente la crítica y la autocrítica; quien tiene vergüenza no viola lo establecido y rectifica de inmediato sus deficiencias, la honradez es un atributo que impide una actuación inapropiada y nos convoca a ser mejores cada día.

**Exclusividad** Cumplimiento de tareas típicas del sector eléctrico, con el uso racional y efectivo de los recursos asignados, con óptimo aprovechamiento del tiempo, agilidad en la solución de problemas y priorización de tareas.

**Patriotismo** Demostración cotidiana del amor a la Patria, la defensa consciente de las conquistas de nuestro pueblo, su independencia y soberanía, es abanderada en la aplicación creativa del concepto de Revolución enunciado por el Comandante en Jefe en la defensa del socialismo cubano.

## **POLITICA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN**

La Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica (ECIE) tiene como propósito la transmisión de energía eléctrica, construcción, montaje, mantenimiento y operación de Líneas de Transmisión Eléctricas (LTE), Subestaciones Eléctricas (SE) de alta tensión y otras Obras para el Sistema Electroenergético Nacional (SEN), de manera confiable, eficaz y eficiente. Para ello la alta dirección adopta un Sistema Integrado de Gestión que incluye el Sistema de Gestión de la Calidad y Sistema de Gestión Ambiental, integrados al Control Interno en correspondencia con las normas cubanas: NC-ISO 9001:2015 y NC-ISO 14001:2015, como parte del perfeccionamiento de los métodos de gestión empresarial teniendo en cuenta el contexto de la organización, los riesgos asociados al cumplimiento de los propósitos y la estrategia de la dirección, con el compromiso de:

Brindar un servicio que satisfaga los requisitos legales, reglamentarios, vigentes y aplicables acordados con los clientes y demás partes interesadas, minimizar en los procesos los impactos ambientales más significativos relacionados con el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación de los suelos, aguas superficiales y subterráneas, así como el uso racional de los portadores energéticos. Conduciendo a la Empresa, dentro del concepto de desarrollo sostenible, apoyado en la Promoción del desarrollo del ser humano para que actúe de forma ambientalmente responsable y estableciendo un adecuado sistema de control utilizado como herramienta de trabajo, que proporcione la correcta identificación y análisis de los riesgos para el establecimiento de sus objetivos. Para ello contamos con un liderazgo activo y la participación de un capital humano comprometido con la organización, para lograr el éxito

sostenido en la implantación del Sistema Integrado de Gestión, así como la mejora continua de los procesos.

La empresa está caracterizada por una estructura de seis direcciones funcionares, (ver figura 2.2), nueve UEB provinciales, (ver figura 2.3), tres UEB de apoyo y veinte y cinco subestaciones, (ver figura 2.4).



Figura 2.2: Caracterización estructural de la ECIE (OC) Direcciones funcionales. Fuente: (Elaboración propia)

La estructura empresarial es la forma que se organiza una empresa cada compañía cuenta con una estructura organizacional q está alineada con sus necesidades y objetivos a través de la cual organiza sus actividades sus procesos y su funcionamiento general. En el caso de las UEB provinciales, figura 2.2. Resaltar que no todas cuentan con características semejantes, por ejemplo, las de Villa Clara, Ciego de Ávila, Holguín tiene un objeto social y condiciones para la construcción de piezas destinadas a los servicios eléctricos.

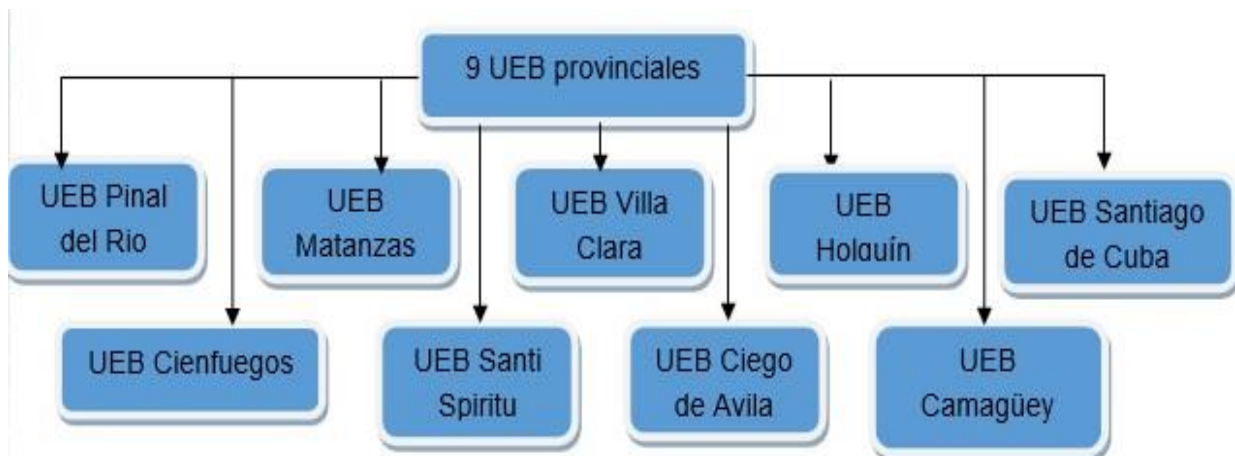


Figura 2.3: Caracterización estructural de la ECIE, UEB provinciales. Fuente: (Elaboración propia)

La empresa cuenta con tres UEB de apoyo, (ver figura 2.4). La UEB subestaciones encargada de planificar, realizar y monitorear los mantenimientos de mayor complejidad de la ECIE. La UEB Occidente estructurada por un grupo de ingeniería que origina los diseños de construcciones para los fines eléctricos y la UEB Pedro Soto, la cual cuenta con un almacén central que distribuye a los restantes almacenes de provincias.



Figura 2.4: Caracterización estructural de la ECIE, UEB de apoyo. Fuente: (Elaboración propia)

Además de esta estructura se cuenta con un total de 25 subestaciones, (ver figura 2.5), distribuidas a lo largo de todo el país y unas 42 líneas de transmisión eléctrica (LTE), 3079 km de líneas de 220 kv.



Figura 2.5: Subestación de la ECIE. Fuente: (Elaboración propia)

Como proceso de apoyo la empresa cuenta con un capital humano estructurado por un total de 2249 trabajadores, (ver figura 2.6) y (ver figura 2.7).

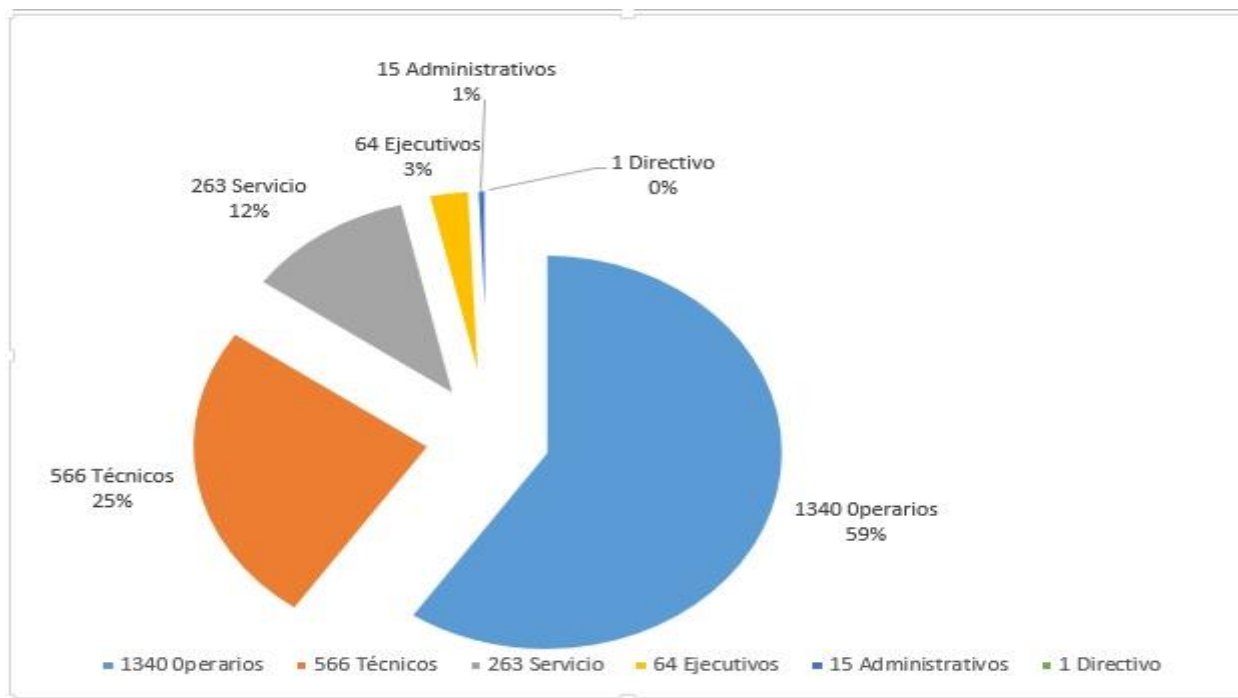


Figura 2.6: caracterización estructural del capital humano de la ECIE. Fuente: (Elaboración propia)

De ellos: 523 con nivel superior lo que representa un 41% y 768 con nivel medio lo que representa el 59%, (ver Figura 2.7).

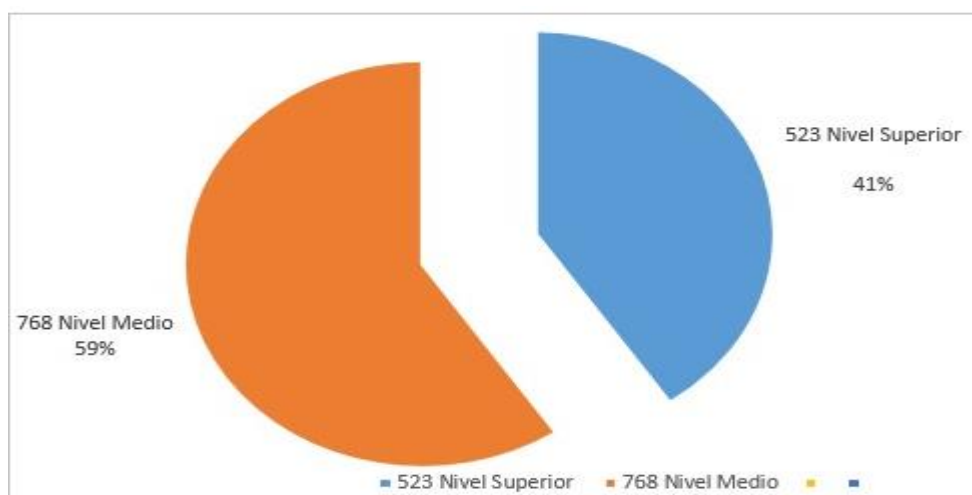


Figura 2.7: Caracterización del capital humano de la ECIE, nivel de escolaridad. Fuente: (Elaboración propia).

De un total de 42 líneas de transmisión eléctrica (LTE), 3079.4 km de líneas de 220 kv, 739.5 km (11 LTE) tienen más de 30 años de explotación, lo que representa un 26%, 1424.5 km (20 LTE) están en el rango de 16 a 30 años para un 47.6%, 557 km (5 LTE) tienen entre 6 y 15 años de servicio representando un 11.9% y tan solo 358.4 km (6 LTE) están por debajo de 5 años de explotación con un 14.3%. (Ver Figura 2.8). Por lo que se puede llegar a la conclusión que existe una alta antigüedad en las líneas que brindar servicio al sistema eléctrico nacional (SEN). También resaltar que de las 42 LTE, 38 que representan un 95.49 se encuentran en ciclo de mantenimiento.

A pesar del alto índice de envejecimiento de más de la mitad de las líneas, continúan prestado servicio gracias a los trabajos de mantenimiento rutinario para evitar un deterioro acelerado y de esta forma continúen activas. Ya que la interrupción de una de estas afectaría algún sector, ya sea de la población o industrial. La contribución conjunta de las redes eléctricas del país es lo que mantiene el suministro constante de energía en el país. Entre otras cosas la gran red de transmisión permite hacer frente a las pérdidas anticipadas e imprevistas al tiempo que satisface las demandas. También permite que un sistema de energía utilice la diversidad de recursos incluso si están ubicados lejos de donde se necesita energía.

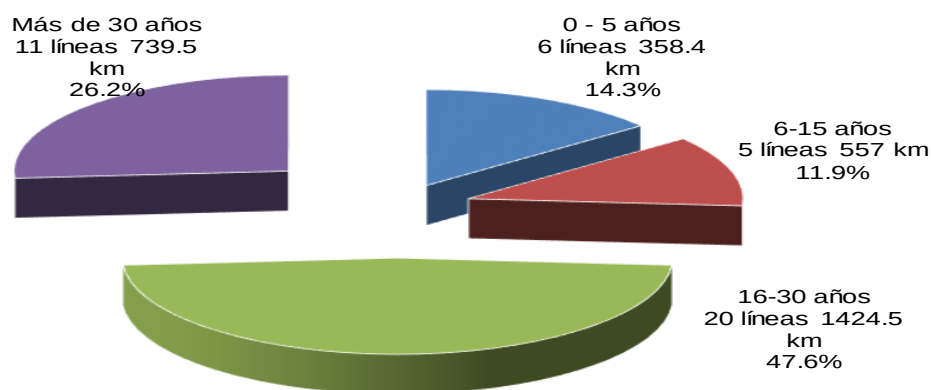


Figura 2.8: Antigüedad de las líneas de transmisión eléctrica de la ECIE. Fuente: (Elaboración propia)

En el caso de las subestaciones de potencia (220 kv) que son un total de 25 la situación es muy semejante, pues 3 de ellas tienen 50 y más años de explotación lo que representa un 12%, 10 están en el rango de 31 a 49 años para un 40%, 9 tienen entre 16 y 30 años con un 36% y solo



3 tienen menos de 15 años de servicio al SEN (ver figura 2.9). Resaltar que la subestación de 110 kv (CMC) nuestra tiene 54 años de explotación en estos momentos, es la única subestación del país que no se ha logrado su modernización y es la más longeva.

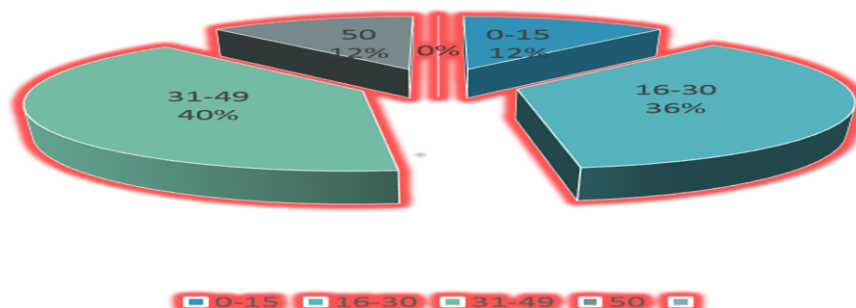


Figura 2.9: Antigüedad de las subestaciones de potencia de la ECIE. Fuente: (Elaboración propia)

Como se ha mencionado anteriormente en la caracterización de la empresa, la ECIE es la empresa encargada de la transmisión eléctrica convirtiéndose en intermediara entre las plantas generadoras termoeléctricas (CTE), en el caso que nos ocupa la CTE Carlos Manuel de Céspedes CMC y las redes de distribución eléctrica atendidas por las Organización básica eléctrica (OBE), con el fin de asegurar el servicio eléctrico al sector residencial y no residencial. Lo que se representa en la (ver figura) 2.10.

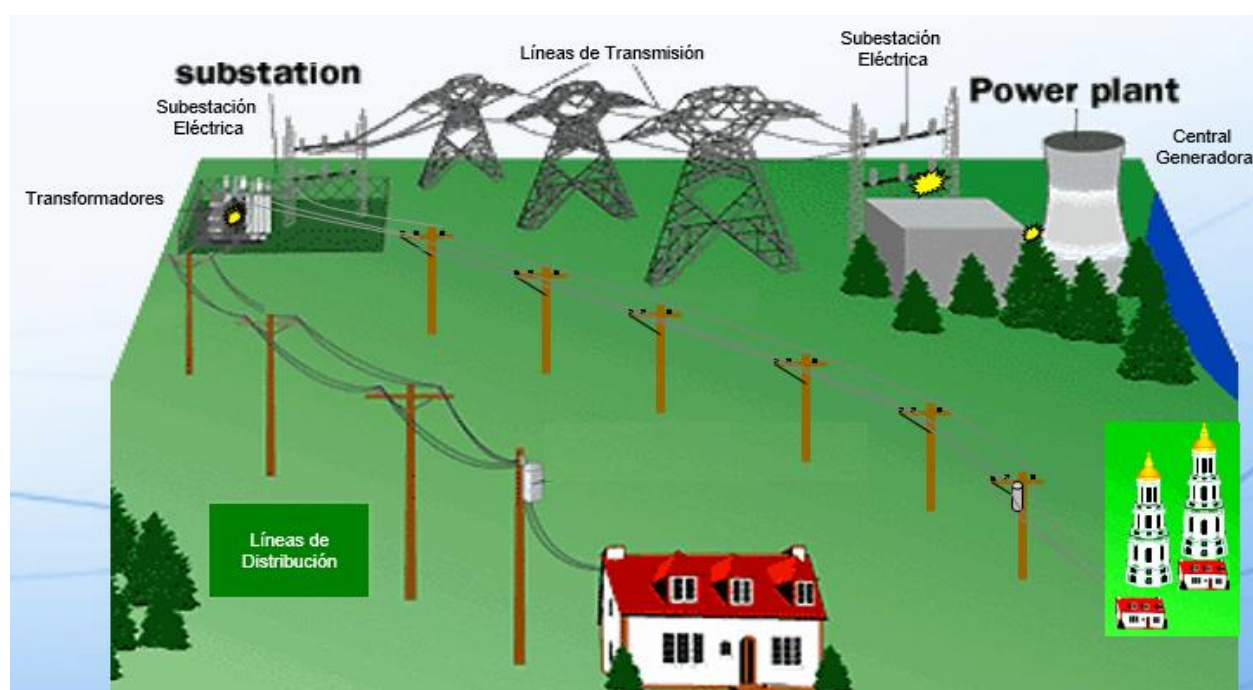


Figura 2.10: Diagrama de flujo de la ECIE. Fuente: (Elaboración propia)

El correcto funcionamiento de las subestaciones del país permite que su principal función la producción, conversión, regulación y distribución de la energía eléctrica. La subestación debe modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura para que la energía pueda ser transportada y distribuida.

Como requisitos de nuestros clientes tenemos varios indicadores que representan la confiabilidad del sistema electro energético nacional (SEN), estos indicadores son evaluados tanto en consejos de dirección, balances y flujo informativo que se tributa a niveles superior.

- Disponibilidad de los equipos primarios y esquemas secundarios.
- Tiempo de interrupción por usuario (TIU).
- Índice de interrupciones X 100 km.
- Disminución de las pérdidas eléctricas del Sistema en la transmisión

La empresa para poder garantizar sus servicios con la calidad requerida necesita del servicio de otras entidades también (proveedores), entre otros se tienen identificados como proveedores potenciales, (ver tabla 2.1), en dos categorías proveedores internos y externos.

Tabla 2.1: proveedores potenciales de la ECIE, internos y externos. Fuente: (MINEM, 2019)

| PROVEEDORES                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                        |                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INTERNOS                                                                                                                                                                               | EXTERNOS                                                                                                                               |                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ UEB Pedro Soto Alva.</li> <li>➤ Grupo de Informática y Comunicaciones.</li> <li>➤ Grupo de Transporte.</li> <li>➤ Grupo Energético</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ENERGOMAT.</li> <li>➤ ENERGOIMPORT.</li> <li>➤ INEL</li> <li>➤ EMCE</li> <li>➤ ATI</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ OBEs</li> <li>➤ GEYSEL</li> <li>➤ EPE.</li> <li>➤ ETEP</li> </ul> |

El proveedor nuevo con posibilidades de competir con proveedores actuales, del cual se espera un comportamiento superior o igual q los proveedores actuales.es importante retar un buen servicio para cada vez más perfeccionar y satisfacer al cliente y una de las formas es teniendo varias opciones de proveedores para evitar inasistencias en los servicios por parte de ellos.



### **2.3 Caracterización de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica ECIE UEB Cienfuegos**

La Unidad Empresarial de Base de Cienfuegos acreditada por la Resolución # 05 del MINBAS el 08 de Enero del 2007, tiene como objeto Empresarial con modificación en la Resolución 117 del 06 de Marzo 2012 Brindar servicios de transmisión de energía Eléctrica , así como operar y dar Mantenimiento a la red de transmisión, transmitir la energía eléctrica producida en las centrales generadoras (Termoeléctrica) hasta las subestaciones para su distribución, con la finalidad exigida por el despacho nacional de la carga del sistema electro energético nacional y garantizar el crecimiento, desarrollo y las mejoras tecnológicas necesarias en las redes de transmisión de energía eléctrica.

Donde su estructura está dada por:

- Edificio Socio Administrativo (Actividad administrativo y Comedor)
- Taller de Equipos
- Almacén: Techado y almacén de cielo abierto de áridos y materiales de líneas de transmisión eléctrica (LTE).
- Subestaciones Carlos Manuel de Céspedes de 33.4/110 Kv y Cienfuegos 220 kV (cantarrana).
- Brigadas de Mantenimiento de ambas subestaciones.
- Brigada de Mantenimiento y Atención de Avería 2.
- Brigadas de trocha.

#### **Estructura Organizativa de la ECIE UEB Cienfuegos**

De una plantilla aprobada para 151 trabajadores, se encuentra cubierta por 131 donde el 51,9 % de la fuerza laboral se refiere a la categoría de operarios, que son los encargados de ejecutar los procesos claves. El 28,2 % ocupa la categoría de técnico, cuya misión es brindar servicios técnicos especializados y ejecutar las actividades técnicas propias del sistema (calidad, seguridad y salud del trabajo, entre otros), dando respuestas y satisfaciendo a los clientes. Solo el 1,5 % se refiere a cargo directivo, lo que está en correspondencia con la política de organización salarial vigente en nuestro país, dando cumplimiento a su objeto social implantado y aprobado por su organismo superior. La estructura organizativa de la empresa se puede apreciar en (ver tabla 2.2) y (ver figura 2.11).

**Tabla 2.2.** Cantidad de trabajadores según categorías ocupacionales. ECIE UEB Cienfuegos

| Categoría ocupacional | Cantidad de trabajadores | % que representa |
|-----------------------|--------------------------|------------------|
| Cuadros               | 2                        | 1.5              |
| Administrativos       | -                        | -                |
| Técnicos              | 37                       | 28.2             |
| Operarios             | 68                       | 51.9             |
| Servicios             | 26                       | 19.8             |
| Índice de ausentismo  | 3.5                      | -                |
| total                 | 131                      | 100              |

En enero del presente año el país inicio un proceso de reordenamiento monetario, por el cual las escalas salariales de las entidades fueron modificadas, en el caso de la ECIE, anteriormente certificada por Resolución 30/2005 del MTSS, ahora modificada por Resolución Nro. 29/2020, cuenta con un organigrama en correspondencia a dicha modificación salarias, (ver figura 2.12).

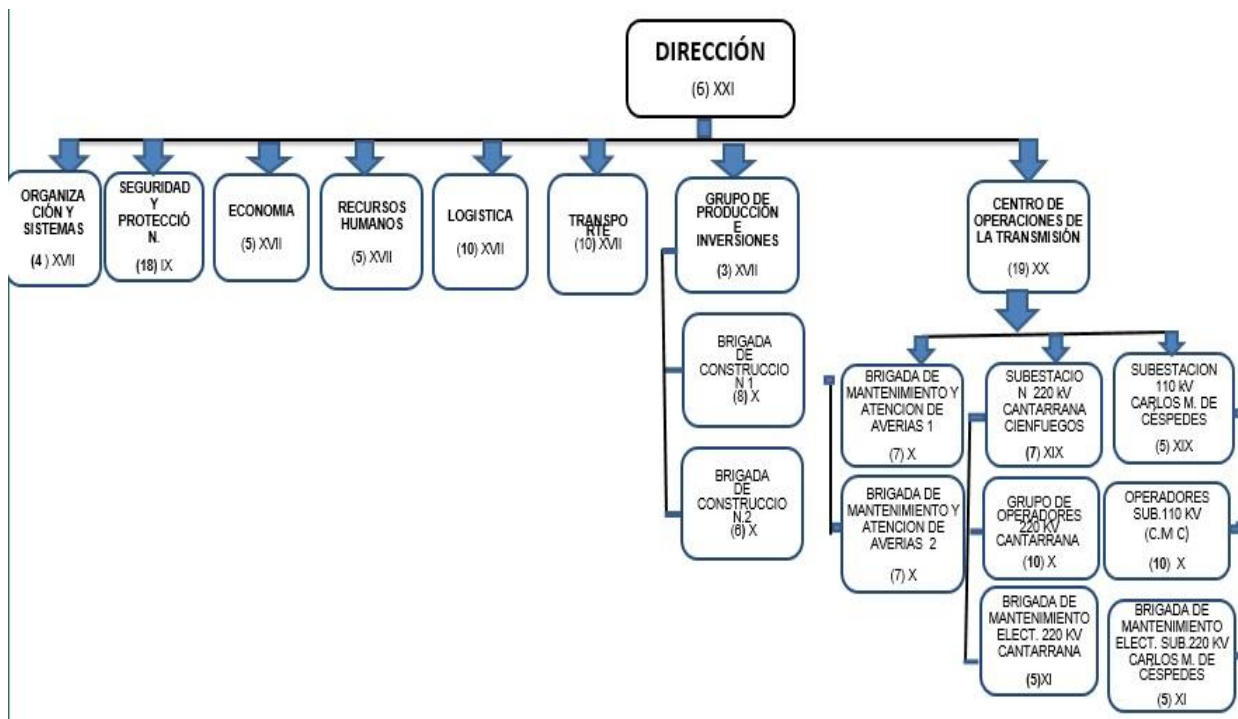


Figura 2.12: Organigrama ECIE UEB Cienfuegos. Fuente: (Resolución 1049, ECIE)

### 2.3.1 Actividades que realiza la ECIE UEB Cienfuegos

La Unidad Empresarial de base Cienfuegos enclavado en la barriada de O'bourke de la ciudad del propio nombre, se encarga de Brindar servicios de Transmisión de Energía Eléctrica, así como operar y dar Mantenimiento a la red de transmisión, atender el mantenimiento civil de subestaciones de 220 kV y las Líneas de alto Voltaje hasta 220 kV es la responsable de atender el mantenimiento y explotación de un total de 147.0 km. de LTE a 220 kV de los que se desglosan de la siguiente manera:

- LTE 220 kV CMC—SUB 220 kV extensión 4.00 km N.º DE ESTRUCTURAS 14 garantiza la salida de generación de la Empresa Termoeléctrica Carlos Manuel de Céspedes.
- LTE 220kV MATANZAS—CIENFUEGOS extensión 75 km Nº DE ESTRUCTURAS 204 enlace del sistema electro energético con la provincia de Matanzas y el occidente del país.
- LTE220 kV SANTA CLARA—CIENFUEGOS D.C extensión 34.0 km Nº ESTRUCTURAS 88 enlace del sistema con el oriente y occidente del país para un total de 306 ESTRUCTURAS en una extensión 147,0 km, las cuales tienen 4 circuitos, que se extienden sobre toda la provincia de Cienfuegos en los límites de las provincias Santa Clara y Matanzas.

En el mapa general de procesos de la ECIE se muestra en la (ver figura 2.13), donde se evidencia como uno de los procesos claves el de transmisión.

### 2.3.2 Descripción del proceso transmisión

El proceso de transmisión de energía eléctrica es el eslabón intermedio entre la generación y la distribución, el mismo maneja los niveles de tensión más alto del país 110 y 220 kV, buscando con esto el mínimo de pérdidas por transmisión. En dicho proceso están involucradas las líneas y subestaciones. las líneas son las más largas del país, son soportadas por estructuras metálicas cuya separación oscila entre 350 y 400 metros, de gran altura y de gran peso en el caso de la tensión de 220kV y por estructuras de hormigón o de madera en el caso de la 110kV, ambos niveles, cuentan con aisladores que pueden ser de tres tipos, discos de cristal, discos de porcelana o aisladores poliméricos tecnología de última generación, que son los más utilizados por su gran resistencia y tener menos pesos ( ser más ligero), con el desarrollo de las comunicaciones, se están utilizando cables protectores contra descargas atmosférica que en su interior llevan la fibra óptica.

Debido a los altos niveles de tensión, el equipamiento a utilizar en este proceso es muy caro de ahí que se necesite equipos de protecciones costosos para garantizar la fiabilidad ya que una demora en la limpieza de una avería pone en peligro la estabilidad del sistema, lo que conlleva a la salida de generadores y líneas no deseadas.

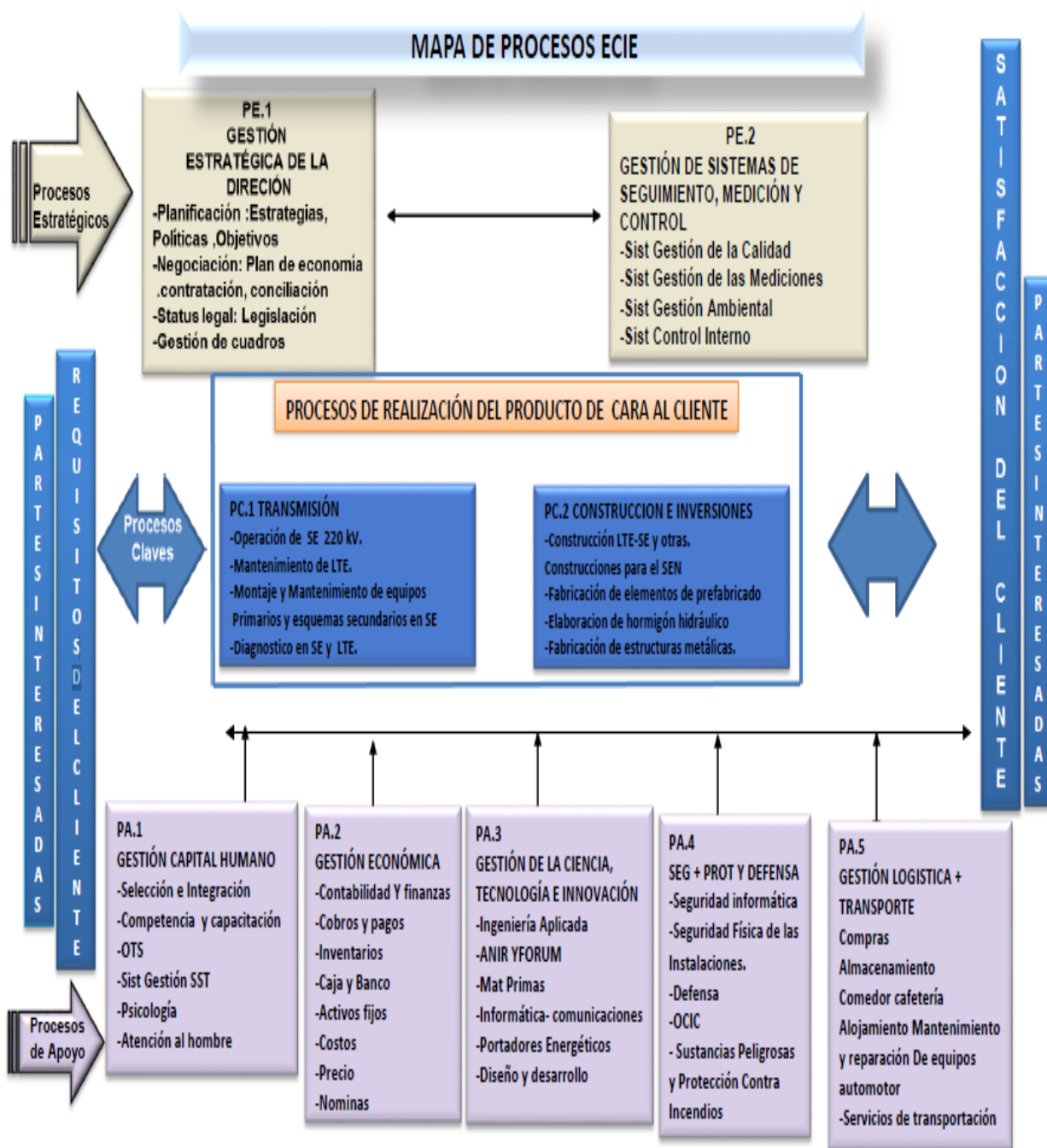


Figura 2.13: Mapa general de procesos de la ECIE. Fuente: (MINEM, 2020)

Como objetivos y metas alcanzar se tiene planificado para este año Lograr la disponibilidad en la red de transmisión eléctrica, mediante el cumplimiento y mejora de los indicadores claves de actuación, relacionados con la calidad y la seguridad del proceso, y garantizando la satisfacción de nuestros clientes. (Ver tabla 2.3).

Tabla 2.3: Indicadores de líneas, subestaciones y protecciones. Fuente: (MINEM, 2020)

| Indicador                                   | UM          | Real<br>año<br>2021 | Septiembre 2021 |        | Acumulado 2021 |       |
|---------------------------------------------|-------------|---------------------|-----------------|--------|----------------|-------|
|                                             |             |                     | Plan            | Real   | Plan           | Real  |
| Cantidad de Interrupciones                  | u           | 6                   | 0               | 1      | 7              | 4     |
| Interrupciones por 100 Km                   | Int x 100km | 0.19                | 0.00            | 0.03   | 0.21           | 0.12  |
| Tiempo Total de Interrupciones              | Horas       | 67.08               | 15              | 5.43   | 125            | 44.95 |
| Tiempo de Interrupción al usuario (TIU)     | Horas       | 0.14                | 0.01            | 0.0013 | 0.15           | 0.09  |
| Equipos Fundamentales en Servicio           | %           | 99.93               | 99.17           | 99.92  | 99.17          | 99.90 |
| Ventilación                                 | %           | 99.76               | 98.91           | 99.78  | 98.91          | 99.75 |
| Operaciones Incorrectas de las Protecciones | %           | 0.4                 | 2.2             | 0.0    | 2.2            | 0.4   |

En el caso de las subestaciones, se pueden dividir en dos grandes vertientes, los elementos primarios, los mismos están conectados a alto voltaje estos son los desconectivos, los interruptores, los transformadores de potencia, los transformadores de medición, los pararrayos, las trampas de ondas. En el caso de los elementos secundarios se tienen las protecciones y las mediciones que son las encargadas de garantizar un funcionamiento fiable de la operación del sistema, además se cuenta con rectificadores de corriente directa y baterías cuya función es la de alimentar los esquemas de protecciones, señalizaciones, comunicaciones y servir de respaldo cuando hay falta de energía de corriente alterna (ver figura 2.14).

Diagrama de flujo Mantenimiento Subestación 220 KV.

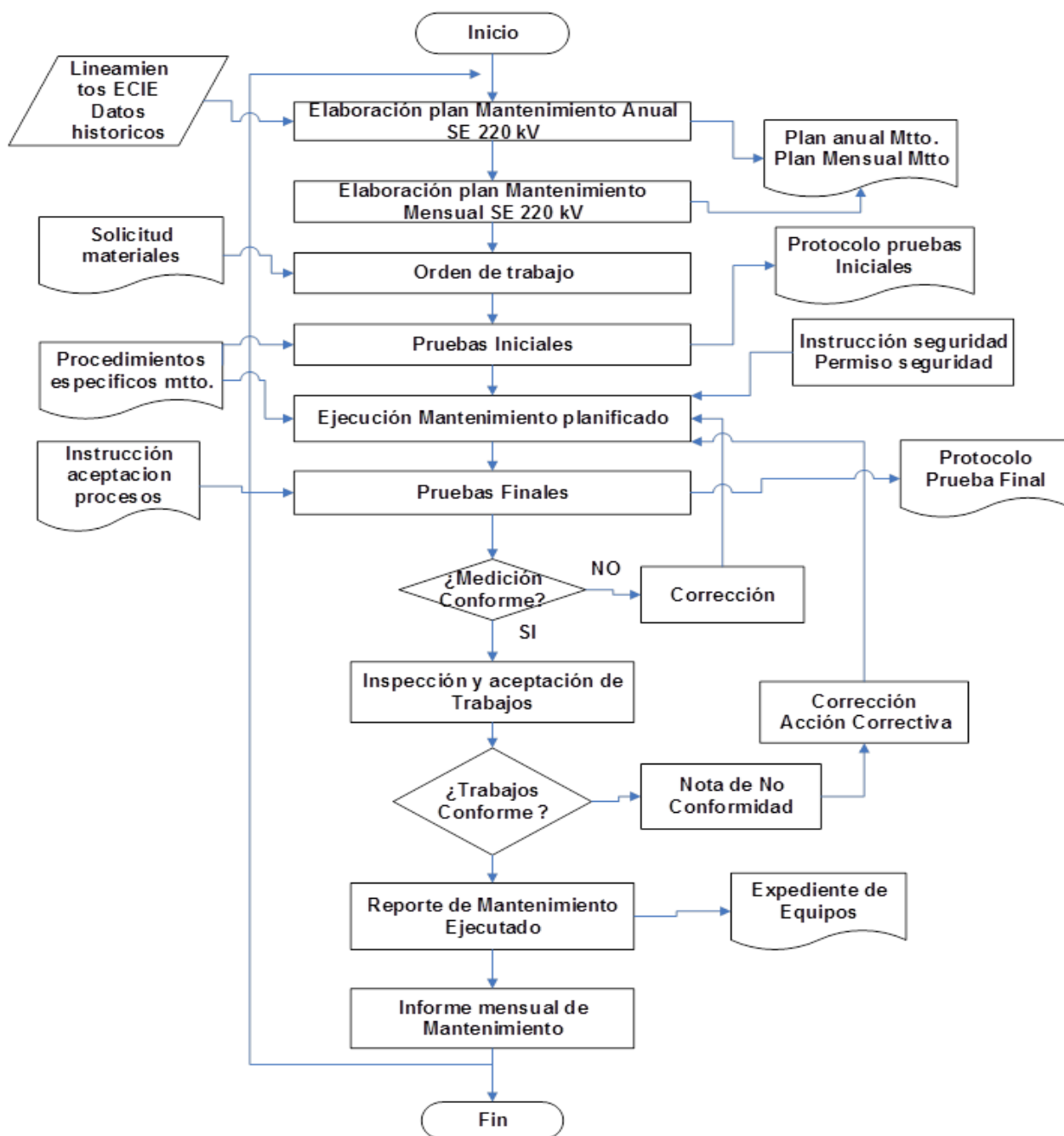


Figura 2.14: diagrama de flujo de subestación 220 kv. Fuente: (MINEM, 2020)

### 2.3.3. Desempeño básico de la entidad. Desempeño económico

La entidad cuenta con buenos resultados económicos sobre la base de una contabilidad confiable, hecho que se corrobora con los resultados de las diferentes



auditorías económica realizadas que muestran resultados satisfactorios. Los resultados económicos se pueden ver en la tabla a continuación:

Tabla 2.4: Gastos por elementos. Fuente: (MINEM, 2020)

| ELEMENTOS                    | REAL<br>2020 | PLAN   | REAL   | %     | VAR.   |
|------------------------------|--------------|--------|--------|-------|--------|
| Materias primas y materiales | 177.4        | 803.3  | 372.1  | 46.3  | -431.2 |
| Combustible                  | 29.0         | 31.3   | 30.4   | 97.12 | 0.9    |
| Energía                      | 203.4        | 247.3  | 212.4  | 85.9  | -34.9  |
| Consumo material             | 409.8        | 1081.9 | 623.9  | 57.7  | -458.0 |
| Salario                      | 1073.1       | 1022.6 | 1001.5 | 97.9  | 21.1   |
| Depreciación                 | 1717.5       | 1479.4 | 1429.7 | 96.6  | -49.7  |
| Otros gastos monetarios      | 491.3        | 403.2  | 400.0  | 99.2  | 3.2    |
| Servicios productivos        | 2.1          | 18.0   | 7.9    | 43.8  | -10.1  |
| Comisión de servicio         | 18.2         | 23.1   | 15.5   | 67.0  | -7.6   |
| Otros                        | 465.1        | 360.0  | 351.6  | 97.66 | 8.4    |
| Total, de gastos             | 4586.9       | 54701  | 4445   | 90.8  | 50,256 |

## 2.4 Resultados de los diagnostico empresa

En la empresa se han realizado diagnósticos a la Gestión de la Calidad, la Gestión Medio Ambiental y la Gestión energética detallándose sus resultados en este epígrafe.

### 2.4.1 Resultado de la aplicación del autodiagnóstico sobre NC ISO 9001:2015 en la ECIE (OC)

La oficina central (OC) como empresa pretende y tiene como meta alcanzar certificar el SIG con alcance en sus UEB, para ello cuenta con un programa de implementación que hasta la fecha alcanza la etapa Nro. IX denominada autoevaluación positiva, evaluada de bien.

Las etapas 6 del programa se estuvieron efectuando en los meses de enero y febrero 2020 pero todavía quedan gestores de la actividad y especialistas que no han actualizado la documentación con la norma vigente, por lo que vamos a seguir trabajando en paralelo. Por parte del área de capacitación se coordinó el curso de las normas a distancia. La Etapa 8



Revisión por la dirección se cumple y toman acuerdos en función de la mejora. Con respecto a la etapa 9 Autoevaluación positiva, aunque ya se cumplió con ella se le da seguimiento para su consolidación total en la empresa por un periodo al menos de 6 meses a partir del mes de agosto para esto se realizó un autodiagnóstico de la NC ISO 9001: 2015 como resultado del mismo se confeccionó un plan de acción para lograr el 100% de implementación del sistema de gestión de calidad en la empresa, al mismo se le da seguimiento dos veces al mes.



Figura 2.15: Resumen por capítulos de la norma. Fuente: (Elaboración propia)

Al igual que en la empresa se realizó un auto diagnóstico en cada una de las UEB, cuyos resultados se pueden apreciar gráficamente en la (ver figura 2.16), donde además se puede ver que la provincia de Cienfuegos no alcanza el 90% pero se encuentra por encima de la media 86,4.

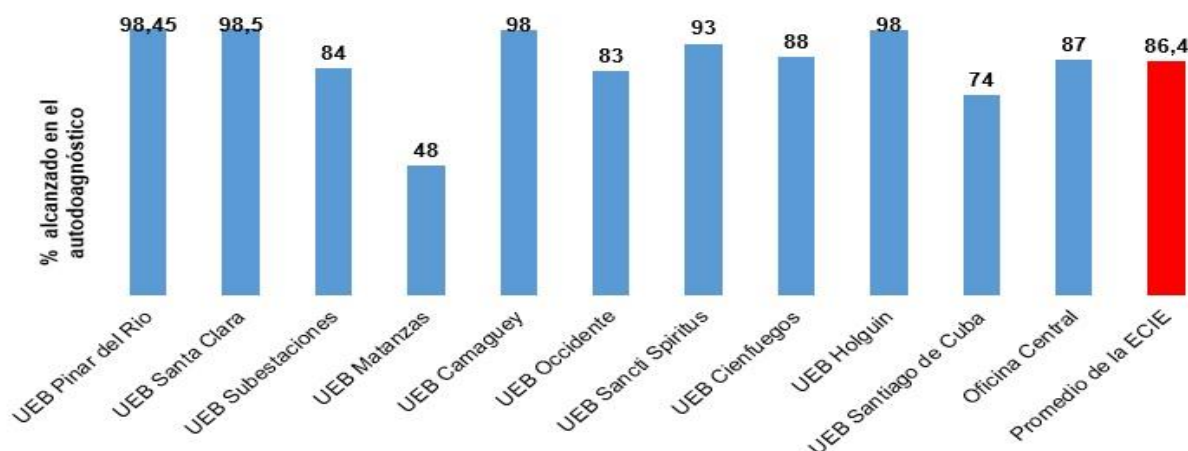


Figura 2.16: Comportamiento del resultado del auto diagnóstico por cada UEB. Fuente: (Elaboración propia)

Se identifican las UEB donde el por ciento alcanzado en la aplicación del auto diagnóstico teniendo en cuenta los 7 Capítulos de la norma no logran llegar al 90%.

- UEB Subestaciones
- UEB Matanzas
- UEB Occidente
- UEB Cienfuegos
- UEB Santiago de Cuba
- Oficina Central

Por todo lo antes expuesto es necesario revisar la objetividad y dar seguimiento a los planes de medidas que originó el diagnóstico en cada UEB para eliminar o minimizar deficiencias que podrían invalidar la certificación del sistema integrado de gestión, teniendo en cuenta que se deben evaluar las deficiencias siendo críticos y autocríticos para evitar no conformidades detectadas por externos que pudieron ser identificadas y solucionadas en su momento.

#### **Requisitos para la certificación de los sistemas de gestión Resolución No. 001 de la Oficina Nacional de Normalización**

Si la entidad para la cual certifica la conformidad está sujeta a requisitos y regulaciones obligatorias de seguridad, vinculadas con el alcance a certificar, debe encontrarse evaluada previamente por una autoridad competente antes de solicitar la certificación (APCI o bomberos) y enviar a ONN, conjuntamente con la solicitud el documento que confirme dicha evaluación y su vigencia.

#### **2.4.2 Resultados del diagnóstico al sistema de gestión ambiental ECIE (OC)**

La transmisión de energía eléctrica, la construcción civil, el montaje, el mantenimiento, la reparación de averías en las redes eléctricas, así como la operación de las líneas y las Subestaciones a 110 y 220 kilovoltios (kV), generan impactos ambientales significativos que afectan al medio ambiente.

Para realizar los procesos antes mencionados es preciso apoyar con actividades que también generan aspectos ambientales significativos; como son la reparación y mantenimiento de equipos automotor, la chapistería y la pintura de esos equipos, el transporte de carga y de personal, los procesos de soldadura y pailería, los procesos de fabricación de elementos prefabricados de hormigón armado y los procesos de logística.

Sin embargo, aunque estas actividades necesariamente producen impactos negativos en el medio ambiente, resulta imprescindible lograr un balance entre las afectaciones al medio producidas por el desempeño de esos procesos y el desarrollo sostenible y sustentable del país, sin comprometer el futuro ambiental y social de las generaciones venideras.

En la Ley Fundamental de la República de Cuba se establece claramente la obligatoriedad de proteger el medio ambiente y los recursos naturales; además, se han promulgado Leyes, Decreto-Leyes, Decretos, Resoluciones y otras regulaciones que exponen claramente su vinculación con el desarrollo económico y social sostenible, el compromiso y la obligatoriedad de dar cumplimiento a esos cuerpos legales y emitir los que sean necesarios por las organizaciones en correspondencia con sus misiones.

#### Problemas ambientales provocados por la ECIE

- Deforestación y degradación de los suelos.
- Pérdida de la diversidad biológica.
- Contaminación de las aguas terrestres y costeras.
- Contaminación de los suelos por depósito de residuos sólidos, derrames y vertimientos.
- Deterioro de las condiciones ambientales de la atmósfera.
- Otros aspectos que influyen en la calidad ambiental.

Las actividades de mantenimiento y reparación en líneas y Subestaciones Eléctricas generan impactos significativos que afectan la flora, la fauna, la diversidad biológica, las aguas terrestres (superficiales y subterráneas), los suelos y la atmosfera, por ejemplo: el desbroce, la tala de árboles, el cambio de aislamiento y herrajes, el cambio o montaje de conductor y cable protector, el secado de transformadores, la recirculación de aceite aislante en los transformadores, la pintura y conservación de las estructuras metálicas y equipos primarios o secundarios, montaje o cambio de baterías de ácido y plomo, utilización de herbicidas generando envases vacíos con residuos peligrosos, generación de gases tóxicos y otros. Estas fuentes de contaminación afectan de manera sensible al medio ambiente. Por esa razón los aspectos ambientales generados han de estar identificados, evaluados y tener planes de acciones concretas para mitigar los efectos negativos que estos causan.

El transporte automotor es considerado como una de las principales fuentes aportadoras de contaminantes en las áreas urbanas, los que al ponerse en contacto con los componentes de la atmósfera provocan una contaminación secundaria favoreciendo en ocasiones a fenómenos tan importantes como la inversión de temperaturas, lluvias ácidas, formación de ozono u

oxidaciones fotoquímicas, que de hecho dañan la salud humana, la flora, la fauna, la diversidad biológica e inclusive afectan los bienes culturales y patrimoniales.

Cuba como país del tercer mundo heredó una incipiente industrialización a menudo expensa de tecnologías atrasadas altamente contaminantes, y a esto se le ha sumado el constante incremento del número de vehículos automotores en estado técnico deficiente. Actualmente a pesar de los esfuerzos realizados el porcentaje del parque automotor en estado técnico no satisfactorio es elevado, pero difícil de cuantificar dado la variedad de líneas o marcas de equipos existentes en la ECIE sin contar que muchos de estos equipos automotor cuentan ya las tres décadas de explotación. En este último caso, si se revienta una manguera, que puede ocurrir con regularidad, en un par de minutos se pueden derramar 40 litros de aceite.

En nuestro país existen evidencias de contaminación sobre todo en las vías carentes de forestación, de configuración estrechas y donde predominan las edificaciones con una altura de tres o cuatro plantas y es precisamente en estas áreas, donde las estadísticas del Ministerio de Salud Pública reportan más incidencia en las Enfermedades Respiratorias Agudas (ERA). Cuba es un país favorecido por sus condiciones geográficas, por lo que los efectos de la emisión de gases a la atmósfera no son tan impactantes como suele ocurrir en Ciudad México. Esto no significa que no tengamos la obligación de adoptar acciones concretas que permitan mitigar los efectos nocivos y ofrecer protección al medio ambiente.

Aunque en la mayoría de las UEB de la ECIE hay actividades de soldadura y pailería, es especialmente en la UEB “Pedro Soto Alba”, donde se producen construcciones soldadas y corte de metales de diferentes perfiles y calidades, acentuándose estas actividades con la generación de residuos sólidos y líquidos, emisión de efectos luminosos agudos, gases tóxicos como las dioxinas y los dióxidos de carbono, ruidos, polvos, pinturas y vertimientos.

En esta Unidad, además se generan los aspectos ambientales del transporte de carga y personal, así como de mantenimiento y reparación de Equipos automotor.

Por un manejo inadecuado de los desechos generados por las actividades de la ECIE o en sus instalaciones, se localizan micro vertederos de equipos o partes y piezas desechadas, virutas o restos de madera, limallas, vertimientos sin el adecuado tratamiento, neumáticos fuera de uso, trapos y estopas contaminadas con hidrocarburos, filtros usados retirados de los vehículos, y áreas degradadas por el vertimiento de aceites usados.

El estado técnico en que se encuentran los vehículos provoca que los mismos al circular derramen combustibles y aceites. Estos desechos líquidos comienzan erosionando la capa de rodadura y posteriormente el resto de las capas del pavimento, formando un sistema cíclico ya que el deterioro de la vía, aumenta el deterioro de los vehículos.

Todo lo expuesto ha provocado que el transporte sea un contribuyente a las afectaciones que presentan los suelos. Las excavaciones y el mantenimiento de las trochas provocan una afectación importante a la diversidad biológica. Sin contar con el impacto causado por los herbicidas, pintura de las torres y otras actividades. La emisión de gases, la generación de ruidos y vibraciones producidas por los equipos automotores durante el tránsito urbano y a lo largo de las carreteras, así como en las obras en ejecución son otros de los aspectos que influyen en las condiciones ambientales. Además de los problemas que ocasionan la división o destrucción de poblaciones, granjas y áreas silvestres por la construcción de vías y caminos.

Las acciones proyectadas están dirigidas a contribuir a la disminución de las afectaciones provocadas a los suelos, a la atmósfera, a las aguas terrestres y costeras, así como a la biodiversidad, además de elevar la calidad ambiental, esto se refiere a los vertimientos, los residuales, las emisiones de gases y ruidos. En su más amplio espectro involucra a los accidentes, instrucción visual, sensaciones de peligro y limitaciones del hábitat natural del ser humano, tan importantes para la sociedad como los efectos químicos y biológicos.

Se incorporan las acciones planificadas en el Programa “Tarea Vida” para el enfrentamiento al cambio climático. Con el cumplimiento satisfactorio de estas principales acciones se logra alcanzar los objetivos de la Estrategia Ambiental ECIE 2019-2024.

### **2.4.3 Resultados del diagnóstico energético**

Los antecedentes de la Gestión Energética en la Empresa de Construcciones de la industria Eléctrica (ECIE), fue el estudio en la UEB enclavada en el territorio de Cienfueguero que sirvió como referencia al Centro de Nacional de Certificación Industrial (CNCI) de la propia provincia, que dió las pautas a seguir para el sistema de implementación de la NC ISO 50001/2011, por la gran importancia que reviste en el Mejoramiento del Desempeño Energético de la Empresa y las 12 UEB subordinadas a ella.

### **2.4 Metodología para la solución de problemas**

Con el objetivo de realizar el diagnostico del estado energético-calidad- medioambiente en la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica ECIE UEB Cienfuegos se propone aplicar la metodología para la solución de problemas de Ingeniería Industrial. En la Figura 2.17 se muestra las etapas de dicha metodología y su descripción, para la aplicación en el municipio.

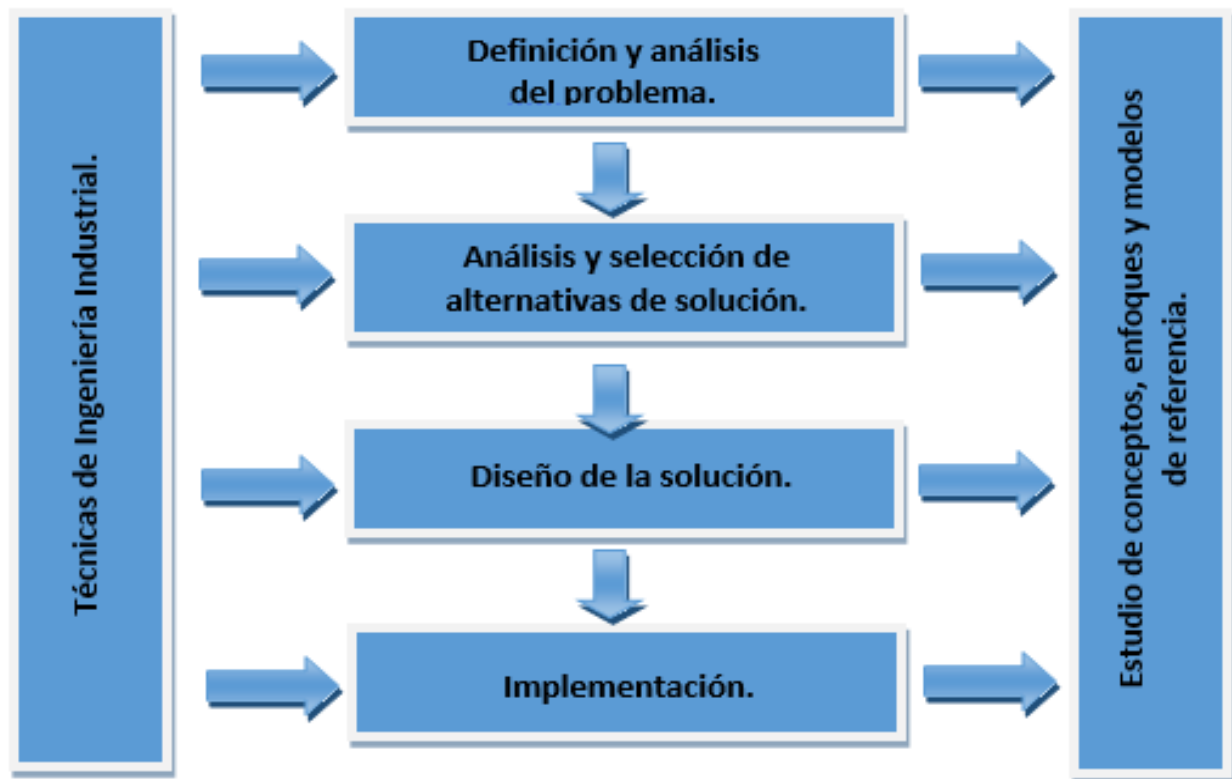


Figura 2.17: Etapas generales de la solución de problemas en Ingeniería Industrial. **Fuente:** (Alonso et al., 2005).

#### 2.4.1 Definición y análisis del problema

En esta etapa se procede a describir el problema de la organización objeto de estudio, se realiza el análisis del proceso, para ello se propone la utilización de técnicas y herramientas tales como:

- Mapa de procesos.
  - Mapa general de procesos.
  - SIPOC.
  - Flujogramas.
- Aplicación de listas de chequeo.
- Cuestionarios.
- Priorización de causas.
- Análisis estadísticos.
  - Análisis de distribuciones.
  - Capacidad de cumplir las especificaciones.
- Observación directa.



- Revisión de documentos.
- Métodos de expertos.

Se utilizará el método de expertos, el trabajo con expertos permite conocer las opiniones de los especialistas que tienen mayor dominio del tema y así poder realizar una investigación con mayor profundidad. Se realizará el cálculo del número de expertos a través de la siguiente expresión:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

Donde:

K: constante que depende del nivel de significación estadística.

p: proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos.

i: precisión del experimento. ( $i \leq 12$ ).

| <b>1 - <math>\alpha</math></b> | <b>k</b> |
|--------------------------------|----------|
| 99%                            | 6,6564   |
| 95%                            | 3,8416   |
| 90%                            | 2,6896   |

Los criterios a utilizar para la selección de los miembros del equipo de trabajo son:

- Años de experiencia.
- Vinculación a la actividad lo más directamente posible.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Conocimiento del tema a tratar.

Se utiliza la metodología de Cortés e Iglesias (2005) para el cálculo del coeficiente de competencia, la misma tiene como objetivo asegurar que los expertos que se consultan verdaderamente pueden aportar criterios significativos respecto al tema objeto de estudio. Se seleccionan aquellos expertos que tengan un coeficiente de competencia entre medio y alto. Dicho método se muestra en el Anexo 1.

#### **2.4.2 Análisis, selección y diseño de la solución.**

Se une el paso de análisis y selección de la alternativa de solución con el paso de diseño de la solución, debido a que en la etapa anterior se realiza el análisis del problema, las causas y su priorización. En esta etapa se utilizará la herramienta de la 5 Ws y 2 Hs o 5 Ws y 1 H que tiene como finalidad establecer el plan de mejora para lograr el objetivo de la investigación.

#### **2.4.3 Implementación.**

En esta etapa se implementan las acciones de mejoras dándole seguimiento a la mejora del proceso de calibración a través de los indicadores establecidos en el proceso.

## Capítulo 3 Propuesta de integración del Sistema de Gestión de la Energía al Sistema de Gestión Integrado ECIE Cienfuegos

### 3.1 Introducción

En este capítulo se presentan los resultados del diseño de un sistema integrado de gestión en calidad, medio ambiente y energía en la ECIE UEB Cienfuegos. Teniendo como base los diagnósticos aplicados y la legislación vigente en dichos sistemas de gestión, trayendo como resultado, el conocimiento de las principales debilidades y los elementos a diseñar o mejorar dentro del sistema.

### 3.2 Aplicación metodología para la solución de problemas

En el siguiente epígrafe se aplican las etapas de la metodología de solución de problemas el cual permitirá realizar el diagnóstico del estado energético-calidad- medio ambiente de la ECIE UEB Cienfuegos

#### 3.2 .1 Definición y análisis del problema

Para realizar el análisis del problema se hace necesaria la determinación del grupo de trabajo. Después de realizar los cálculos para determinar el número de expertos se obtiene que deben ser once, con las siguientes especificaciones:

- proporción de error  $p$  :1%
- precisión del experimento  $i$ : 8%
- nivel de significación estadística  $(1-\alpha)$  se establece para un Nivel de Confianza de 99% de forma que sea lo más fiable posible los criterios establecidos.

$$n = \frac{0,01 (1 - 0,01) 6,6554}{(0,08)^2} = \frac{0,06589836}{0,0064} = 10,29 \approx 11 \text{ integrantes}$$

Quedando constituido el grupo de trabajo por el Director UEB, Especialista Principal, (2) Especialistas en Gestión de Calidad, Especialista en Gestión Documental, 3 asesores externos (Universidad de Cienfuegos, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial y el Centro de Estudio de Energía y Medio Ambiente).

Al grupo de trabajo se le realiza un análisis de experticia en cuanto a la gestión de la calidad, cuyos resultados se muestran en la tabla 3.1

**Tabla 3.1:** Cálculo del coeficiente de competencia de cada experto. **Fuente:** Elaboración propia.

| Expertos | Coeficiente de conocimiento (Kc) | Coeficiente de argumentación (Ka)  | Coeficiente de Competencia (Kcomp=Kc+Ka/2) | Nivel |
|----------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| 1        | 0.80                             | $0.2+0.4+4(0.05)=0.90$             | 0.80                                       | Alto  |
| 2        | 0.80                             | $0.3+0.5+0.03+0.04+0.05+0.04=0.96$ | 0.88                                       | Alto  |
| 3        | 0.80                             | $0.2+0.5+2(0.03)+2(0.04)=0.84$     | 0.82                                       | Alto  |
| 4        | 0.80                             | $0.3+0.5+0.03+0.04+0.05+0.04=0.96$ | 0.88                                       | Alto  |
| 5        | 0.70                             | $0.3+0.4+4(0.03)=0.76$             | 0.73                                       | Media |
| 6        | 0.70                             | $0.2+0.4+0.05+3(0.04)=0.77$        | 0.74                                       | Medio |
| 7        | 0.90                             | $0.2+0.4+3(0.05)+0.04=0.79$        | 0.85                                       | Alto  |
| 8        | 0.80                             | $0.2+0.4+4(0.05)=0.90$             | 0.80                                       | Alto  |
| 9        | 0.90                             | $0.2+0.4+3(0.05)+0.04=0.79$        | 0.85                                       | Alto  |
| 10       | 0.90                             | $0.2+0.4+3(0.05)+0.04=0.79$        | 0.85                                       | Alto  |
| 11       | 0.80                             | $0.2+0.4+4(0.05)=0.90$             | 0.80                                       | Alto  |

De igual forma en las UEB se aplicó el diagnóstico y se encuentra en revisión los planes de acción a partir de los resultados obtenidos, los cuales se aprobarán en el Consejo de Dirección de cada UEB y posteriormente se le dará seguimiento mensualmente en el Consejo de Dirección de la empresa.

### 3.2.1.1 Resultados de la aplicación del auto diagnóstico sobre NC ISO 9001:2015 en la ECIE UEB Cienfuegos

Los resultados de la aplicación del auto diagnóstico sobre NC ISO 9001:2015 en la ECIE UEB Cienfuegos se basan en:

1. Diseñar indicadores en los objetivos de trabajo que permitan una evaluación correspondiente con la realidad de los procesos.
2. Realizar proyectos de mejora en función de las debilidades y amenazas de la entidad.

3. Logra una implementación total de los procedimientos del SIG, fortaleciendo así la integración entre procesos.
4. Implantar sistemas digitales (software) que faciliten el funcionamiento del SIG y su trazabilidad.
5. Implementar como herramienta fundamental de trabajo del sistema de gestión integrado un plan de acción y erradicación de no conformidades, que permita a su vez una correcta respuesta a las supervisiones internas del proceso.
6. Aumentar la frecuencia de evaluaciones de proveedores.
7. Logra una mayor conciencia y fortalecimiento de la importancia de los sistemas de gestión para la organización, viéndose como herramienta de mejora continua.
8. Aumentar la profundidad en las revisiones del sistema a tributar a la alta dirección.
9. Diseñar criterios a evaluar en encuestas de satisfacción del cliente interno que estén acorde a las expectativas del mismo.
10. No se exige a los proveedores un certificado de calidad del producto o servicio que ofrecen.

El auto diagnóstico cuenta con un resumen que refleja gráficamente el comportamiento de los capítulos de la norma ( ver grafico 3.1) .

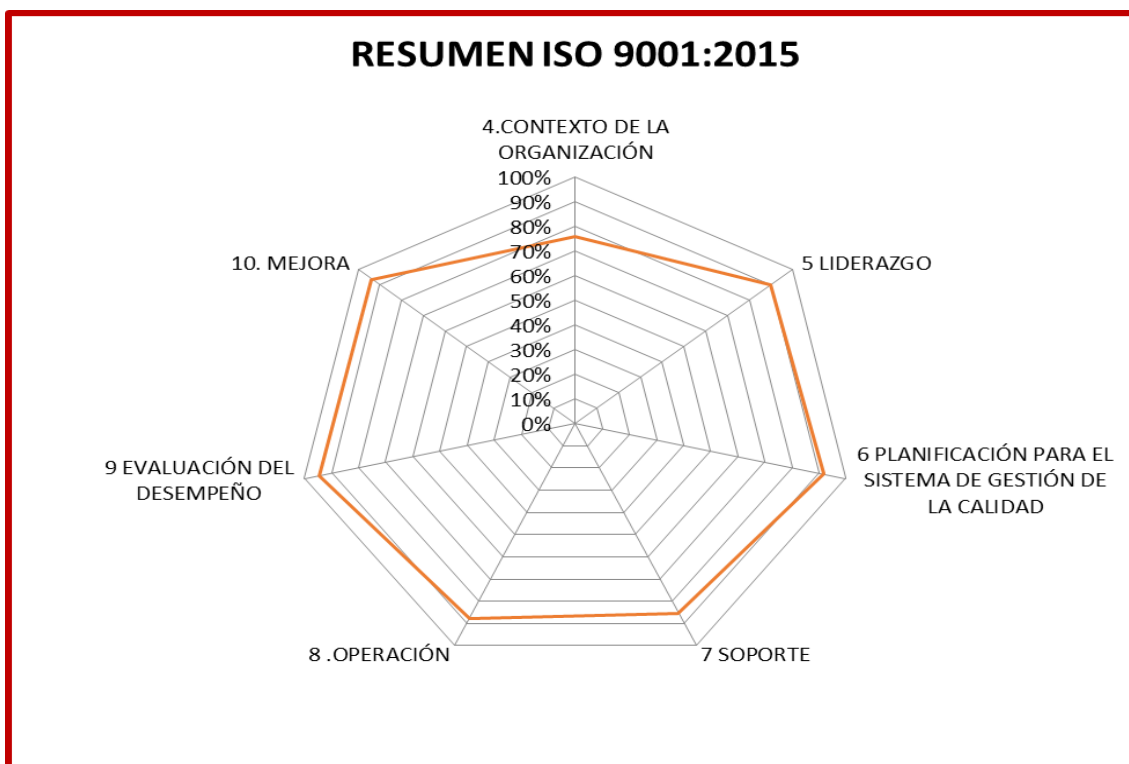


Gráfico 3.1: Resumen auto diagnóstico por la NC – ISO 9001:2015. Fuente: (Elaboración propia).

Como se aprecia en el resumen gráfico el contexto de la organización de 7 capítulos de la norma a cumplir en 3 no se alcanza el 90% de cumplimiento siendo los siguientes:

**Capítulo 4. Contexto de la organización 76%:** Es comprender el entorno interno y externo en el que se desenvuelve la organización para hacer frente a los desafíos que la amenazan o aprovechar las oportunidades que se presentan para crecer, mejorar o mantenerse en el mercado y satisfacer de esta forma las necesidades de las partes interesadas. (Matriz DAFO). (Ver gráfico 3.2)

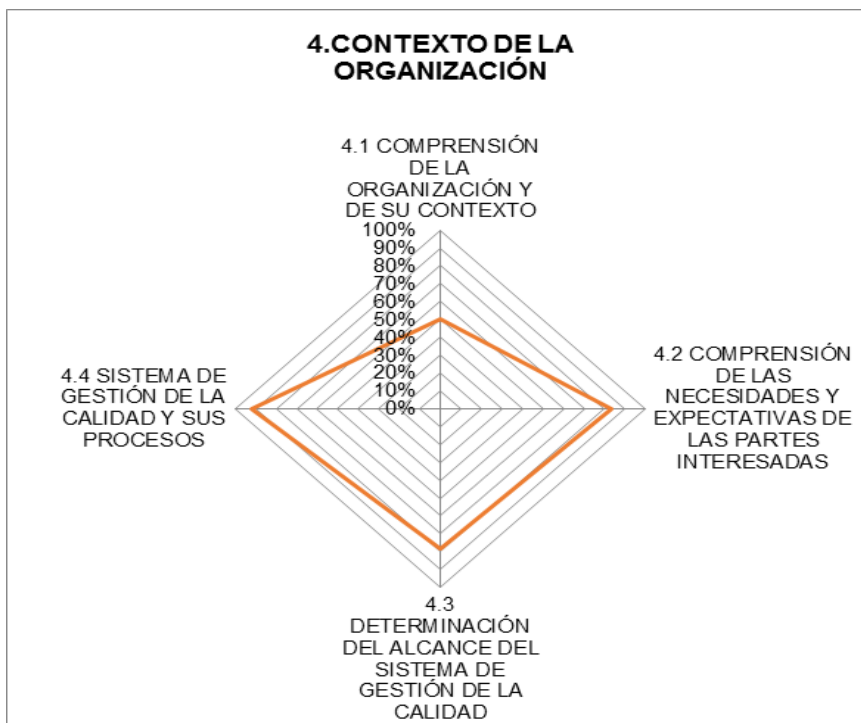


Gráfico 3.2: Resumen auto diagnóstico por la NC – ISO 9001:2015, capítulo 4 contexto de la organización. Fuente: (Elaboración propia).

**7 Soporte 85%:** La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad. (Ver gráfico 3.3)

La organización debe considerar:

- las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes.
- que se necesita obtener de los proveedores externos.



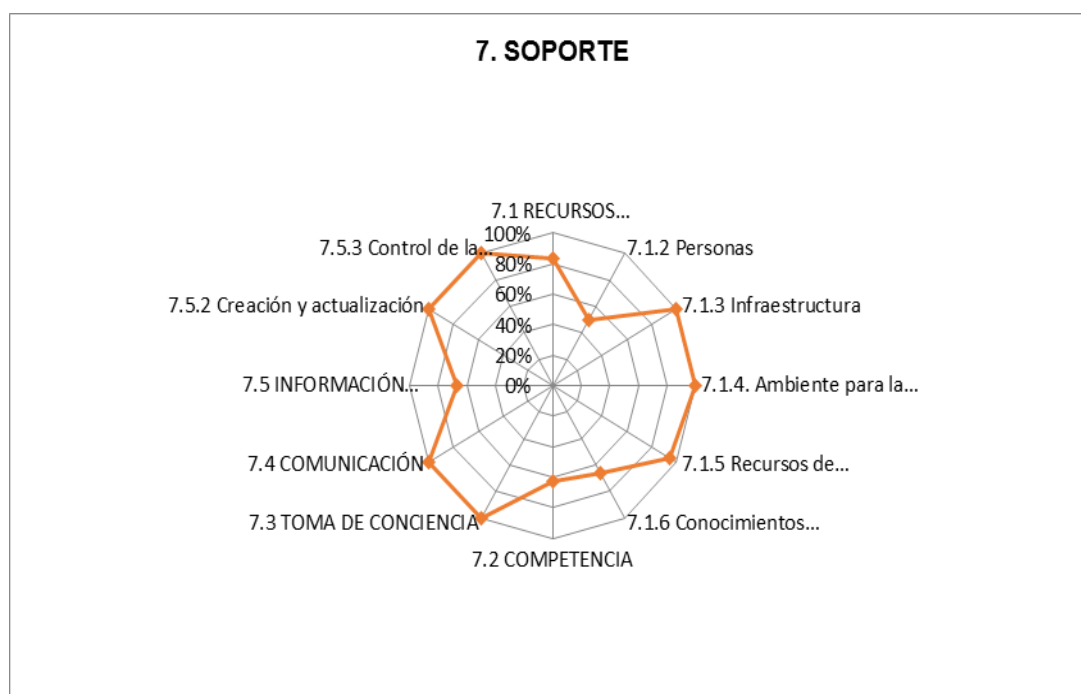


Gráfico 3.3: Resumen auto diagnóstico por la NC – ISO 9001:2015, capítulo 7 soporte.  
Fuente: (Elaboración propia).

**8 Operación:** Identificar a través de la planificación de la calidad todos los procesos y actividades necesarias para elaborar el producto o prestar el servicio. Ver figura 3.4

#### Entradas

- Política de la calidad.
- Objetivos de la calidad.
- Planificación de la calidad.
- Necesidades y expectativas de los clientes.
- Requisitos legales y reglamentarios

#### Salidas

- Plan de calidad para proyectos específicos o contratos (DIP).
- Índice de calidad
- criterios de aceptación para la realización de productos, proyectos o contratos.
- Métodos de ejecución del proceso claramente definidos, con instrucciones de trabajo escritas donde la ausencia de ellos pueda afectar adversamente la calidad.

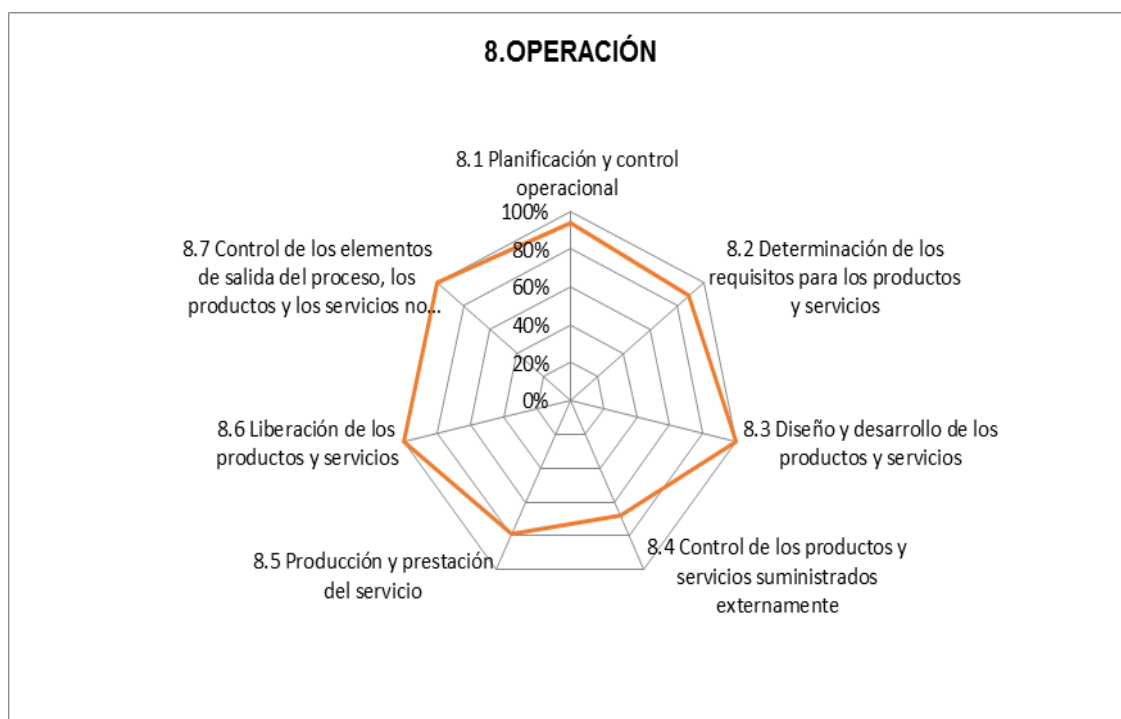


Gráfico 3.4: Resumen auto diagnóstico por la NC – ISO 9001:2015, capítulo 8 Operación.  
Fuente: (Elaboración propia).

Como resultado de los diagnósticos aplicados a los sistemas de gestión de la calidad tanto a nivel de empresa como de UEB se determinaron deficiencias comunes en dichas entidades.

#### Deficiencias comunes en las UEB Y Oficina central

- Trazar estrategias teniendo en cuenta los resultados de la matriz DAFO donde se aprovechen las oportunidades y fortalezas para minimizar amenazas y debilidades.
- Conocer las necesidades y expectativas de las partes interesadas (Evaluación de proveedores y encuestas al cliente)
- Compromiso de los jefes de proceso con la certificación (Liderazgo)
- Diagnósticos de necesidad de capacitación desactualizados.
- Incumplimientos con los planes de calibración.
- Capacitación en la norma ISO 900: 2015 de los trabajadores.
- Incorrecta implementación de las instrucciones para medir los costos por fallos y el Índice de calidad en los trabajos realizados.
- En cuanto a infraestructura deficiente funcionamiento del parque automotor tecnológico.

### 3.2.1.2 Resultados del diagnóstico ambiental en la ECIE UEB Cienfuegos

Los resultados del diagnóstico ambiental son los siguientes:

La UEB Cienfuegos no cuenta con un diagnóstico ambiental actualizado, siendo esta una de sus más significativas deficiencias. En el año 2008 fue el único y último diagnóstico realizado por parte de una entidad especializada en el tema, realizado por la consultoría ProAmbiental perteneciente a la empresa nacional de investigaciones aplicadas del MICONS.

Los objetos construidos del área de la empresa, se ubican en una zona totalmente modificada por acciones constructivas que han permitido la conformación de los espacios urbanizados en la zona de O'bourke en Cienfuegos, siendo predominante el desarrollo urbano, con la presencia en zonas aledañas de instalaciones complejas que poseen varios tipos de usos y cumplen diversas funciones, entre ellas la termoeléctrica Carlos Manuel de Céspedes y las zonas portuarias y más próximas por el norte los almacenes de ENSUNA.

La zona es muy baja (cercano al mar, a 200m,) constituido por una llanura litoral de origen marino, acumulativa, baja y plana. El relieve original en su porción más cercana al mar, se encuentra alterado debido al depósito de material dragado que se acumuló en otras épocas.

El área de estudio se encuentra dentro de la llanura de Cienfuegos asociada a una llanura marina abrasiva – acumulativa, aterrazada, sobre depósitos marinos compuestos por el horizonte de transición gravo – areno – arcillosos, arenosos y areno – limo – arcillosos. También aparecen suelos aluviales arenosos, gravosos y arenosos y areno – arcillosos, polimicticos, cuarcíferos y calcáreos, plásticos a medianamente plásticos.

La entidad en su desempeño diario realiza una serie de acciones que impactan de forma negativa sobre el medio ambiente, estas son:

1. Generación de desechos sólidos: desechos comunes, residuos de oficina, de alimentos, chatarra, etc.: La generación de desechos sólidos provoca impactos ambientales negativos sobre el medio ambiente ya que sus efectos, en algunos casos no son mitigados debido al incorrecto manejo a los que se encuentran sometidos los mismo en cuanto a recolección, neutralización, transporte y disposición final.
2. Desechos peligrosos: Gomas, baterías, residuos oleosos producto del manejo de hidrocarburos y aceites, tubos de lámparas fluorescentes fundidos, tóner de impresora y fotocopadoras, desechos de productos químicos: aceite dieléctrico de transformadores.
3. Generación de residuales líquidos: albañales humanos y los residuales procedentes del fregado tanto del área de cocina comedor de la empresa, como del comedor de la subestación 220 kv.

4. Manejo incorrecto de hidrocarburos y lubricantes: Esta acción genera contaminación del suelo y las aguas tanto superficiales como subterráneas por derrame de los mismos directamente al mismo, producto de la actividad de mecánica que se desarrolla en las áreas de la subestación sin condiciones para ello.
5. Generación de ruidos en puestos de trabajo: Este impacto se genera en los puestos de trabajo del área de los compresores en la subestación.

### **Manejo del agua**

Se divide en dos sistemas diferentes: las instalaciones de la empresa y la subestación 220 kv. El agua en las dos instalaciones es suministrada por la red de acueducto, la cual llega hasta la cisterna existente y desde estas es bombeada hasta los tanques elevados situados en cada área para su distribución en todos los casos por gravedad a los puntos de destino final. El área de las oficinas se abastece directamente desde la calle para la cocina y para el resto de las oficinas.

### **Calidad del aire**

La calidad del aire en las instalaciones de la empresa se puede considerar aceptable, solo se ve afectada por la circulación de los vehículos por las calles y carreteras aledaña a las mismas y por las emanaciones de la termoeléctrica Carlos Manuel de Céspedes, en algunas ocasiones cuando la dirección del viento lo favorece.

### **Ruido y vibraciones**

Solo en el área de los compresores de aire de la subestación de 220 kv se generan ruidos y vibraciones que pudieran considerarse de cierta importancia como para ser tenidos en cuenta, no obstante, los trabajadores expuestos durante la jornada laboral cuentan con los medios de protección acordes a la actividad que realizan.

### **Residuales líquidos**

En la empresa se genera residuales líquidos en sus tres áreas fundamentales. En las instalaciones de la empresa, en los baños y en el área de cocina. En el área de las subestaciones se genera residuales producto del fregado y de los baños, estos son conducidos hasta diferentes puntos de vertimiento, en el caso de la empresa y la subestación de 110 kv se vierten mediante un desagüe directamente a la bahía y en la subestación 220 kv se vierten a un sistema de tratamiento de residuales que no funciona adecuadamente, que en épocas de lluvia se desborda y vierte directamente al medio, por lo que será necesaria la revisión y reparación del mismo.

### **Residuales solidos**

Los desechos sólidos están compuestos fundamentalmente por desechos inherentes entre los que se encuentran los desechos de oficina (papel y cartón), cintas de impresoras, tóner, lámparas de luz fría, baterías y neumáticos desechados y los desechos orgánicos resultantes de la actividad de la cocina comedor. Los desechos inertes son colectados diariamente durante las actividades de limpieza de las áreas y depositados para su recogida por los servicios comunales, los desechos orgánicos dados sus pequeños volúmenes son colectados por los propios trabajadores para la alimentación animal.

### **Productos químicos, combustibles, lubricantes.**

Durante la realización de los servicios la empresa utiliza algunos productos químicos, además de combustibles y lubricantes entre los que se encuentran: Aceite dieléctrico, aceite lubricante motor, aceite transmisión, gasolina, Diesel. Dichos aceites son almacenados en la subestación de 220kv en el lugar que se almacenan no cumple las condiciones mínimas de protección del medio ambiente, ya que el local no cuenta con piso impermeabilizado que impide la infiltración directa al manto freático de los derrames ocurrido durante las operaciones, además el local no cuenta con el muro de protección que debe colocarse por todo el perímetro del almacén.

### **Desechos peligrosos.**

Como se hace referencia anteriormente la empresa tiene como desechos peligrosos generados, los tóner y cintas de impresora, lámparas de luz fría, las gomas y baterías desechadas, los aceites y mezclas oleosas de hidrocarburos y el aceite dieléctrico para transformadores, las cuales se encuentran dispersos por todo el patio de la subestación 220 kv y no cuentan con un manejo adecuado.

### **Política de compras y uso de productos, materias primas e insumos.**

La entidad no tiene definida una política de compras con respecto a la adquisición de productos amigable con el medio ambiente. Se está trabajando en la concientización del personal encargado de esta labor, en los nuevos procedimientos de compra según su sistema de calidad serán incluidas dichas especificaciones, para estudiar las ofertas de los productos teniendo en cuenta las características de los suministros en este sentido.

La empresa posee un almacén en el que la mercancía se encuentra bien clasificada, dispuesta y organizada. El personal que labora en el mismo tiene buen conocimiento de la actividad que realiza.

### **Deficiencias en el local de la UEB**

- Los baños de los trabajadores no disponen de las instalaciones de agua.
- No se clasifican los desechos.
- No cuentan con sistema de tratamiento de residuales, por lo que estos se vierten directamente a la bahía.
- Falta de mantenimiento y limpieza del registro de los residuales albañales.
- El diámetro de la acometida de albañales es pequeño para el volumen a evacuar.
- Escasa iluminación en los locales de trabajo.
- Uso inadecuado de las cortinas que limitan la iluminación natural de los locales, lo que conlleva un mayor uso de la iluminación artificial y eleva los consumos de electricidad.

### **Deficiencias en la subestación 220 kv**

- Almacenamiento deficiente de los aceites.
- Almacén sin piso y sin muro de contención.
- Existe chatarra mal dispuesta por los patios.
- Enyerbamiento en las áreas.
- Deficiente almacenamiento de los equipos tecnológicos en desuso (transformadores), dispersos por varias áreas y con salidero de aceite que se clasifican con desechos peligrosos sin ningún tipo de manejo.
- Pésima disposición final de los desechos de la actividad de mecánica (neumáticos, baterías, filtros de aceites de los motores de los medios de transporte y aceites de cambio motor) disperso por toda el área de la subestación.
- Micro vertederos de basuras en las áreas.
- Salidero de aceite que clasifica como compuesto orgánico persistente (COP) y desechos peligrosos en el transformador 2 AT.
- Trampas de grasas del comedor colmatado, falta de mantenimiento.
- Neumático dispuesto en el patio con agua en el interior.

### **Educación, información y capacitación ambiental.**

La empresa no cuenta con un programa de educación ambiental, en el plan de capacitación de los recursos humanos no aparecen programadas capacitaciones de este tipo para diferentes categorías ocupacionales.

El consejo de dirección de la empresa no recibe con regularidad seminarios de temas medio ambientales impartidos por autoridades en esta materia.

### 3.2.1.3 Resultados del diagnóstico al Sistema de Gestión de la Energía en la ECIE UEB Cienfuegos

Los resultados sobre el diagnóstico al Sistema de Gestión de la Energía son los siguientes:

La Empresa de Construcción de la Industria Eléctrica ECIE UEB de Cienfuegos es una de las entidades de prestación de servicios de la Unión Eléctrica, perteneciente al Ministerio de Energía y Minas de Cuba, que enfrenta los retos de un uso adecuado de la energía. Como la Empresa ECIE cuenta hoy con un Sistema Integrado, explicado anteriormente, nace la tarea de investigar científicamente para implantar un Sistema de Gestión de la Energía, a través de la NC ISO 50001:2019.

El Objeto Empresarial de la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica ECIE, expresa su dedicación a:

- Brindar servicios de transmisión de energía eléctrica, así como operar y dar mantenimiento a la red de transmisión, en moneda nacional.
- Prestar servicios de alquiler, transportación, instalación, mantenimiento y reparación de subestaciones eléctrica móviles al sistema de la Unión Eléctrica en moneda nacional y a otras entidades en moneda nacional y divisa.
- Ofrecer servicios de diagnóstico del estado técnico de equipos e instalaciones eléctricas en moneda nacional
- Relación con el uso de la energía eléctrica
- Los aspectos anteriores del Objeto Social de nuestra entidad, de una forma u otra, nos ofrecen su relación con el uso de la energía eléctrica, estos tres primeros señalados, nos acercan aún más, en sus servicios externos. Además, esta entidad, está muy relacionada con el análisis de indicadores de desempeño energético dentro de la organización, como, el consumo de combustibles (diésel, gasolina, lubricantes) por unidad de tiempo al igual que el consumo de energía eléctrica.

La causa fundamental que propicia el estudio, es que no existe en la entidad un análisis objetivo para la implantación de un Sistema de Gestión Energética científicamente fundamentado que facilite a la organización establecer sistemas y procesos necesarios para mejorar su desempeño energético, incluyendo la eficiencia energética y el uso y consumo de la energía que posibilite, tomar mejores decisiones en la ejecución de proyectos de ahorro de energía y disminución del impacto ambiental.

- Se trabajó a través de una matriz DAFO.
- Se solicitó material de consulta a la universidad
- Se solicitó material de consulta para la preparación de nuestros especialistas y técnicos para distribuir corporativamente a todas las UEB de la ECIE



- Se Comienza por las fortalezas y oportunidades y a revisar para determinar cuáles eran los puntos de esta norma por donde se emprendería el trabajo (Política Energética de la Unidad, Planificación Energética en la Unidad, Revisión Energética que se debe realizar, Línea de Base Energética (Análisis Comparativo), Indicadores de desempeño energético, Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión de la energía, Implementación y operación, Control Operacional, Diseño, Adquisición de servicios de energía (productos, equipos y energía)).
- Posteriormente las dificultades y amenazas que inciden en las oportunidades de Mejora del desempeño energético.
- La tesis de maestría y asesoría de la profesora del CNCI Teresa García Jiménez que mediante un análisis histórico del plan y consumo de los portadores energético desde el año 2007 y con cierre 2013 se logró caracterizar energéticamente a la empresa buscando oportunidades de mejoras y una de ellas es la implantación de esta norma.

La aplicación de un sistema de gestión energética, al igual que otros sistemas como el de Gestión de Calidad, requiere de una guía, de procedimientos que estandarice lo que hay que hacer para implementarlo, para mantenerlo y mejorarlo continuamente, con la menor inversión de recursos, en el menor tiempo y la mayor efectividad.

Mediante la caracterización energética, y la propuesta de implementación de la norma ISO 50001 en la empresa ECIE UEB, cuyo fin es lograr un uso más eficiente de sus recursos energéticos, reduciendo su costo y el impacto ambiental.

La propuesta de implantación de la norma NC ISO 50001:2019 da lugar a la definición de la línea de base energética, la propuesta de la línea meta para el control y mejoramiento energético de la empresa.

En el desempeño diario de la empresa se utilizan tres portadores energéticos fundamentales: energía eléctrica, diésel, gasolina, además de los lubricantes, como se puede apreciar a continuación (tabla 3.2): Datos del año 2018.

Tabla 3.2 Uso de los portadores energéticos en la ECIE UEB Cienfuegos, fuente (Elaboración propia)

| Portador             | UM         | Plan  | Real  | %        |
|----------------------|------------|-------|-------|----------|
| Diesel               | Miles de L | 1.00  | 1.27  | 126.80   |
| Total de gasolina    | Miles de L | 0.00  | 0.00  | #¡DIV/0! |
| Grasas               | Kg         | 0.00  | 1.00  | #¡DIV/0! |
| Total de lubricantes | Miles de L | 0.00  | 0.06  | #¡DIV/0! |
| Energía Eléctrica    | Mwh        | 75.00 | 69.25 | 92.33    |

El diésel se comportó al 126.80 % ya que el plan es de 1.00 ML y el consumo a partir de las asignaciones realizadas fue de 1.27 ML. El plan es insuficiente como lo son las asignaciones.

La UEB Cienfuegos aspira a través de la gestión energética lograr un uso más eficiente de la energía, sin mermar la calidad del servicio, ni afectar la seguridad o los estándares ambientales.

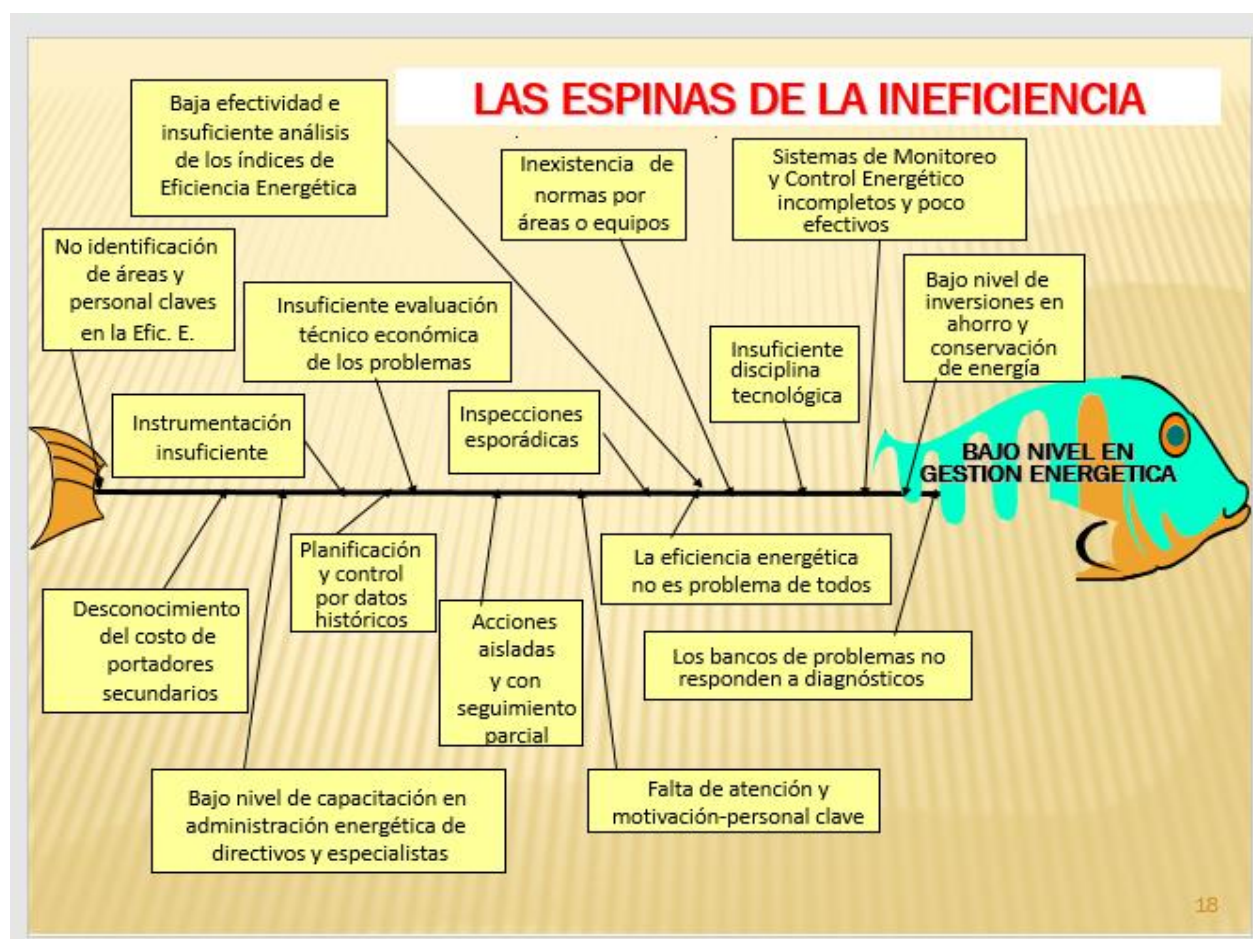


Figura 3.1 Las espinas de la ineficiencia energética. Fuente (Elaboración propia).

### Propuesta de medidas

A partir de los diagnósticos realizados se determinaron las principales medidas para disminuir los impactos ambientales y aumentar la eficiencia energética de la empresa. Las mismas fueron clasificadas a corto, mediano y largo plazo

#### 1. A corto plazo

- Elevar la capacitación medio ambiental y energética de los trabajadores.
- Eliminar los salideros debido a roturas de tanques, tuberías, baños, etc.
- Garantizar los medios de protección de los trabajadores.

- Reemplazar todas las luminarias de 40W por 38W disminuyendo el consumo de energía y las emanaciones de efecto invernadero a la atmósfera.
- Realizar análisis bacteriológicos de las muestras de aguas en los diferentes depósitos (cisterna, tanque y caja de agua).
- Controlar diariamente el consumo de electricidad y agua.
- Analizar semanalmente en los consejos de administración el comportamiento que han tenido los portadores energéticos.

## 2. A mediano plazo

- Realizar mediciones de iluminación, ventilación, ruidos y vibraciones.
- Sustituir equipos de climatización y refrigeración por equipos ecológicos.
- Eliminar los salideros debido a roturas de tanques, tuberías, baños, etc.

## 3. A largo plazo

- Realizar un tratamiento final adecuado a los residuos sólidos y líquidos generados en la entidad.
- Diseño de un sistema fotovoltaico en el techo de la entidad para disminuir el consumo energético y mejorar la eficiencia energética.
- Montar una planta desmineralizadora de agua.
- Sustituir equipos con tecnología obsoleta siendo grandes consumidores de energía por otros más eficientes.

### 3.2.2 Análisis, selección y diseño de la solución.

Se propone un nuevo manual del sistema integrado de gestión MSIG:

Objetivos y alcance del nuevo MSIG

El presente Manual del Sistema Integrado de Gestión, en lo adelante MSIG, describe el Sistema de Gestión de la ECIE, el cual ha sido desarrollado para asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente y demás partes interesadas, así como una gestión eficiente y eficaz de la Organización. El MSIG se aplica a todas las Direcciones Funcionales de la Oficina Central y Unidades Empresariales de Base de la ECIE, en el cumplimiento de sus funciones específicas, según corresponda, para el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, en lo adelante SGC, Sistema de Gestión Ambiental, en lo adelante SGA, Sistema de gestión Energética y su mejora continua.

## Definiciones

Para los efectos de la terminología utilizada en nuestro SIG son aplicables los términos y definiciones establecidos en:

NC ISO 9001: 2015 Sistema de Gestión de la Calidad - Requisitos

NC ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

NC ISO 50001: 2019 Sistemas de Gestión de la Energía — Requisitos con orientación para su uso.

Y aquellas establecidas en la documentación general y específica propia del sector.

De existir algún término o definición propio de alguna actividad en específico, será definido en el Procedimiento que explica dicha actividad.

## Marco legal regulatorio

Los siguientes documentos se utilizaron como referencia para el diseño y la preparación de este Manual. Para las referencias no fechadas, se aplica la versión vigente del documento. Para las referencias fechadas, se aplica la edición citada, constituyendo el marco regulatorio del SIG.

Ley eléctrica, ley 1287/1975 de servicio eléctrico.

Ley del Medio Ambiente, Ley No. 81/1997 en el artículo 29 considera la evaluación del impacto ambiental el empleo de materias primas o fuentes de energía.

Consejo de Estado. (1998). Decreto Ley 182/1998 De Normalización y Calidad. 23 de febrero de 1998.

Consejo de Estado. (1998). Decreto Ley 183/1998 De la Metrología. 23 de febrero de 1998.

Consejo de Estado. (2012). Decreto Ley 304/2012 De la Contratación Económica. Página 2077, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 62, Edición Ordinaria, de 27 de diciembre de 2012. Ministerio de Justicia.

Consejo de Estado. Decreto Ley 252/2007 Sobre la Continuidad y el Fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Cubano Edición Extraordinaria, de 28 de mayo de 2018. (Versión actualizada revisada y concordada).

Consejo de Estado. Decreto-Ley No. 345/ 2017 Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía.

Consejo de Estado. Resolución No. 141 de 2019 (GOC-2019-1065-O95) Procedimiento para la comercialización de equipos que utilicen fuentes renovables y para el uso eficiente de la energía.

Consejo de Estado. Resolución 123 (GOC-2019-1066-O95). Para el desarrollo de las fuentes renovables de energía.

Consejo de Estado. Resolución 124 (GOC-2019-1067-O95) Regulaciones para elevar la gestión, eficiencia y conservación energética.

Consejo de Ministros. (2012). Decreto 310/2012 De los Tipos de Contratos. Página 2087, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 62, Edición Ordinaria, de 27 de diciembre de 2012. Ministerio de Justicia.

Consejo de Ministros. Decreto 281/2007 Sobre el Reglamento para la Implantación y Consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal Edición Extraordinaria, de 28 de mayo de 2018. (Versión actualizada revisada y concordada).

Resolución No. 60/2011 Sobre las Normas de Control Interno, emitida por la Contralora General de la Republica, de 1 de marzo de 2011

Ministerio de Economía y Planificación. Resolución 1238/2021 Directivas para el desarrollo, mantenimiento y sostenibilidad de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía.

NC-ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad—Fundamentos y vocabulario.

NC-ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad—Requisitos.

NC ISO 14001:2015 —Sistema de Gestión Ambiental. Requisitos con orientaciones para su uso.

NC ISO 50001:2019 Sistemas de Gestión de la Energía — Requisitos con orientación para su uso.

CD-PG 0001 Procedimiento general para la gestión de la información documentada

CD-PG 0002 Procedimiento general para la gestión de procesos.

CD-PG 0003 Procedimiento general para auditorías internas.

CD-PK 0004 Procedimiento para el tratamiento de las salidas no conformes de productos/servicios.

CD-PG 0005 Procedimiento general para el control de no conformidades y acciones correctivas.

UD-PG 0027 Procedimiento para la solicitud y otorgamiento del Aval OSDE UNE para la certificación de sistemas de gestión.

CD-IG 0002 Aceptación de los procesos de ejecución.

CD-IG 0003 Instrucción General para la revisión del Sistema Integrado de Gestión por la Dirección

CD-IG 0004 Instrucción general para medir el desempeño y la eficacia del Sistema de Gestión.

CD-PA 0001 Identificación y evaluación de Aspectos Ambientales.

CD-PA 0002 Control Operacional de los Residuos.

CD-PA 0003 Control Operacional de los Vertidos.

CD-PA 0004 Control Operacional Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.

CD-PA 0005 Operaciones que requieren control operacional.



CD-MM-001 Manual del Sistema de Gestión de las Mediciones.

CE-IM 0001 Control de los Dispositivo de Seguimiento y Medición.

UD-IM 0001 Manual de control interno de la UNE.

UK-PG 0001 Glosario de términos y definiciones de la actividad energética en la UNE.

UK-PG 0002 Procedimiento para estructura básica y funciones para la actividad energética en la UNE.

UK-PG 0003 Procedimiento para la creación y el funcionamiento de la Junta energética UNE.

UK-PG 0004 Procedimiento para la elaboración de fichas técnicas energéticas.

UK-PG 0005 Procedimiento informe mensual eficiencia energética.

UK-PG 0006 Procedimiento Sistema de gestión energética.

UK-PG 0007 Procedimiento para la vinculación de la investigación e innovación tecnológica con la gestión energética.

UK-PG 0008 Procedimiento planificación energética.

UK-PG 0009 Plan de ahorro portadores energéticos.

UK-PG 0010 Procedimiento para la implantación de la contabilidad analítica energética.

UK-PG 0011 Procedimiento de auditoria e inspección energética.

UK-PG 0012 Programa economía energética.

UK-PG 0013 Procedimiento para la evaluación de la actividad energética en las entidades de la UNE.

### **Liderazgo**

La alta dirección de la ECIE y su Sistema Empresarial demuestra su liderazgo y compromiso con respecto al SIG:

- Asumiendo la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficacia del SIG;
- Asegurando que se establece y comunica la Política del Sistema Integrado de Gestión, y los objetivos de la Organización, y su compatibilidad con el contexto y la dirección estratégica de la ECIE;
- Asegurando la integración de los requisitos del SIG en los procesos de negocio de la ECIE,
- Promoviendo el uso del enfoque a procesos y el pensamiento basado en riesgos;
- Asegurando una acertada gestión y disponibilidad de los recursos necesarios para el SIG;
- Asegurando que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen, comuniquen y entiendan en toda la ECIE

- Comprometiendo, dirigiendo y apoyando a las personas para contribuir al logro de una gestión de la calidad, ambiental y energética eficaz y conforme con los requisitos del SIG;
- Asegurando que el SIG logre los resultados previstos y que los procesos estén generando y proporcionando las salidas previstas;
- promoviendo la mejora de la eficacia del SIG y del desempeño organizacional;
- apoyando otros roles pertinentes de la Dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus áreas de responsabilidad.
- considerando todos los aspectos ambientales y energéticos significativos de la organización como base para establecer el Sistema de Gestión Ambiental y el Sistema de Gestión energético.

La alta dirección de la Organización tiene designado como Representante del Sistema Integrado de Gestión, en lo adelante SIG, a la Directora de Organización y Sistemas, que tiene a su cargo la responsabilidad y autoridad necesaria para la eficaz implantación del SIG y para asegurar el funcionamiento de las actividades. En las UEB, los Especialistas que administran el Sistema de Gestión de la Calidad son los Representantes del SIG.

El Representante de la Dirección cuenta con la siguiente responsabilidad y autoridad:

- Asegurar que se establezcan, implementen y mantengan los procesos necesarios del SIG.
- Informar a la Alta Dirección sobre el desempeño del SIG y de cualquier necesidad de mejora.
- Asegurar que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente y otras partes interesadas en todos los niveles de la organización y relacionadas con el SIG.

Los roles, responsabilidades y autoridades para el personal en todos los niveles de la Entidad, están definidas en el Expediente del Perfeccionamiento Empresarial, así como en cada Perfil del cargo, procedimientos e instrucciones y flujogramas establecidos en la documentación del Sistema.

### **Contexto de la Organización**

Haciendo un análisis de los aspectos positivos y negativos, tanto del contexto interno como externo de la organización, llegamos a determinar su DAFO:



Tabla 3.3 Matriz DAFO ECIE UEB Cienfuegos. Fuente: (Elaboración propia)

| <b>Análisis DAFO de las propuestas de Mejora al Sistema Integrado de Gestión.</b> |                                                                                                                  |                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Análisis interno</b>                                                           | <b>Debilidades</b>                                                                                               | <b>Fortaleza</b>                                                                                                                                |
|                                                                                   | Falta de capacitación de los trabajadores y cuadros en temas de dirección y nuevas tecnologías                   | Exclusividad en la transmisión de energía sobre las redes de 220kV.                                                                             |
|                                                                                   | Obsolescencia tecnológica del transporte y equipos tecnológicos                                                  | Aprovechamiento en el uso de la tecnología de punta                                                                                             |
|                                                                                   | Insuficiencias en el sistema logístico                                                                           | Equipamiento tecnológico de infocomunicaciones sistema de videoconferencia para la gestión empresarial.                                         |
|                                                                                   | No están ocupadas todas las plazas en los procesos claves                                                        | Prestigio o buena imagen en su sector o ámbito de trabajo en que se desenvuelve                                                                 |
| <b>Análisis Externo</b>                                                           | <b>Amenazas</b>                                                                                                  | <b>Oportunidad</b>                                                                                                                              |
|                                                                                   | Limitaciones con los portadores energéticos por la situación actual del país.                                    | Aprobación de la política energética relacionada con el desarrollo de las fuentes de energía renovable y la generación donde estamos incluidos. |
|                                                                                   | No estar incluidos en la prioridad para el aseguramiento de los materiales de uso difundido para las inversiones | Representación territorial en todo el país.                                                                                                     |
|                                                                                   | Incremento de las regulaciones medioambientales.                                                                 | Facilidad de financiamiento.                                                                                                                    |
|                                                                                   | Desabastecimiento de insumos en el mercado interno para la operación y el mantenimiento                          | Aprobación de incremento salarial a los que participan en la operación del sistema.                                                             |

### Política del Sistema Integrado de Gestión

La Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica (ECIE) tiene como propósito la transmisión de energía eléctrica, construcción, montaje, mantenimiento y operación de Líneas de Transmisión Eléctricas (LTE), Subestaciones Eléctricas (SE) de alta tensión y otras Obras para el Sistema Electroenergético Nacional (SEN), de manera confiable, eficaz y eficiente. Para ello la alta dirección adopta un Sistema Integrado de Gestión que incluye el Sistema de Gestión de

la Calidad, Sistema de Gestión Ambiental y el Sistema de Gestión Energético complementados con el Control Interno en correspondencia con las normas cubanas: NC-ISO 9001:2015, NC-ISO 14001:2015 y NC 50001:2019, como parte del perfeccionamiento de los métodos de gestión empresarial teniendo en cuenta el contexto de la organización, los riesgos asociados al cumplimiento de los propósitos y la estrategia de la dirección, con el compromiso de:

Brindar un servicio que satisfaga los requisitos legales, reglamentarios, vigentes y aplicables acordados con los clientes y demás partes interesadas, minimizar en los procesos los impactos ambientales más significativos relacionados con el agotamiento de los recursos naturales y la contaminación de los suelos, aguas superficiales y subterráneas, así como el uso racional de los portadores energéticos. Conduciendo a la Empresa, dentro del concepto de desarrollo sostenible, apoyado en la Promoción del desarrollo del ser humano para que actúe de forma ambientalmente responsable y estableciendo un adecuado sistema de control utilizado como herramienta de trabajo, que proporcione la correcta identificación y análisis de los riesgos para el establecimiento de sus objetivos.

Para ello contamos con un liderazgo activo y la participación de un capital humano comprometido con la organización, para lograr el éxito sostenido en la implantación del Sistema Integrado de Gestión, así como la mejora continua de los procesos.

### **Procedimientos generales del Manual de SIG**

Este Manual agrupa los procedimientos generales para todos los Sistemas de Gestión:

- CD-PG 0001 Procedimiento general para la gestión de la información documentada
- CD-PG 0002 Procedimiento general para la gestión de procesos.
- CD-PG 0003 Procedimiento general para auditorías internas
- CD-PK 0004 Procedimiento para el tratamiento de las salidas no conformes de productos/servicios.
- CD-PG 0005 Procedimiento general para el control de no conformidades y acciones correctivas.
- CD-MB 0001 Manual de Identidad Corporativa.
- UD-PG 0027 Procedimiento para la Solicitud y Otorgamiento del Aval OSDE UNE para la Certificación de Sistemas de Gestión.
- CD-IG 0002 Aceptación de los procesos de ejecución.
- CD-IG 0003 Revisión del sistema por la dirección
- CD-IG 0004 Instrucción para medir el desempeño y la eficacia del sistema
- CD-IG 0005 Desempeño de las UEB en controles integrales.
- CD-PA 0001 Identificación y evaluación de Aspectos Ambientales.
- CD-PA 0002 Control Operacional de los Residuos.

- CD-PA 0003 Control Operacional de los Vertidos.
- CD-PA 0004 Control Operacional Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.
- CD-PA 0005 Operaciones que requieren control operacional.
- CM-MM-001 Manual del Sistema de Gestión de las Mediciones.
- CE-IM 0001 Control de los Dispositivo de Seguimiento y Medición.
- UD-IM 0001 Manual de control interno de la UNE.
- UK-PG 0001 Glosario de términos y definiciones de la actividad energética en la UNE.
- UK-PG 0002 Procedimiento para estructura básica y funciones para la actividad energética en la UNE.
- UK-PG 0003 Procedimiento para la creación y el funcionamiento de la Junta energética UNE.
- UK-PG 0004 Procedimiento para la elaboración de fichas técnicas energéticas.
- UK-PG 0005 Procedimiento informe mensual eficiencia energética.
- UK-PG 0006 Procedimiento Sistema de gestión energética.
- UK-PG 0007 Procedimiento para la vinculación de la investigación e innovación tecnológica con la gestión energética.
- UK-PG 0008 Procedimiento planificación energética.
- UK-PG 0009 Plan de ahorro portadores energéticos.
- UK-PG 0010 Procedimiento para la implantación de la contabilidad analítica energética.
- UK-PG 0011 Procedimiento de auditoria e inspección energética.
- UK-PG 0012 Programa economía energética.
- UK-PG 0013 Procedimiento para la evaluación de la actividad energética en las entidades de la UNE.

### **Información documentada para el Sistema Integrado de Gestión.**

La ECIE cuenta con un SIG debidamente documentado e implementado, el cual tiene como premisa fundamental el mantenimiento y la mejora de su funcionamiento sobre la base de lograr una plena satisfacción de los clientes, prevenir la contaminación y garantizar la protección de los recursos.

La información documentada (manuales, procedimientos, instrucciones, flujogramas, reglamentos, circulares y otros documentos orientativos de los procesos) para el SIG constituyen

La información documentada de origen interno (IDOI), tanto para el sistema general ECIE como para sus Unidades Empresariales de Base en su ámbito interno. Para el caso de los IDOI con

alcance a las UEB se dispone, asimismo, la coherencia y alineación armónica con las disposiciones establecidas en los IDOI constitutivos del sistema general de la ECIE.

La descripción detallada del SIG y de los requisitos relativos a su gestión, contenido, aplicación y verificación se incluyen fundamentalmente en la documentación siguiente, que asegura el funcionamiento efectivo y su control:

Tabla 3.4 Correspondencia entre las normas NC ISO 9001: 2015, NC ISO 14001: 2015 y NC ISO 50001: 2019 Fuente: (Elaboración propia)

|                                                  | Requisitos       |                   |                   |
|--------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
|                                                  | NC ISO 9001:2015 | NC ISO 14001:2015 | NC ISO 50001:2019 |
| <b>Política del Sistema Integrado de Gestión</b> | 5.2              | 5.2               | 5.2               |
| <b>Objetivos Estratégicos</b>                    | 6.2              | 6.2               | 6.2               |
| <b>Fichas de Procesos</b>                        | 4.4              | 4.4               | 4.4               |
| <b>Manual de Procedimientos Generales</b>        | 7.5              | 7.5               | 7.5               |
| <b>Manual de Procedimientos Específicos</b>      | 7.5              | 7.5               | 7.5               |
| <b>Registros</b>                                 | 7.5              | 7.5               | 7.5               |

Demostrando la alineación entre los tres sistemas de Gestión.

Además de:

- Documentos independientes (Reglamentos, Metodologías, Circulares, Instrucciones).
- Documentación de origen externo.

Su contenido se expresa en la Lista Maestra de los Documentos del Sistema de Gestión de la ECIE. CD-PG 0001.A4.

Cuando algún documento de los antes mencionados deja de ser vigente se sustituye por el actual en el punto de uso que se encuentra en el FTP, al cual tienen acceso todos los trabajadores de la ECIE y se retiran los que se encuentran en formato papel.

Los requisitos que se tienen en cuenta a la hora de elaborar la documentación son:

- Decisiones de la Unión Eléctrica;
- Requisitos contractuales de los clientes u otras partes interesadas;

- Normas aplicables;
- Requisitos legales y reglamentos aplicables.

Interacción de los Procesos Generales y la Documentación del SIG

A tales efectos se ha determinado como necesarios nueve procesos, ver anexo 1 de los cuales se hace una descripción y la documentación que incluye

### 3.2.3 Implementación

Para la implementación de la propuesta del Manual SIG con la integración de los Sistemas de Gestión de la Calidad, de Gestión Ambiental y de Gestión Energética, mediante la norma PAS 99: 2012, según se muestra en la figura 3.2

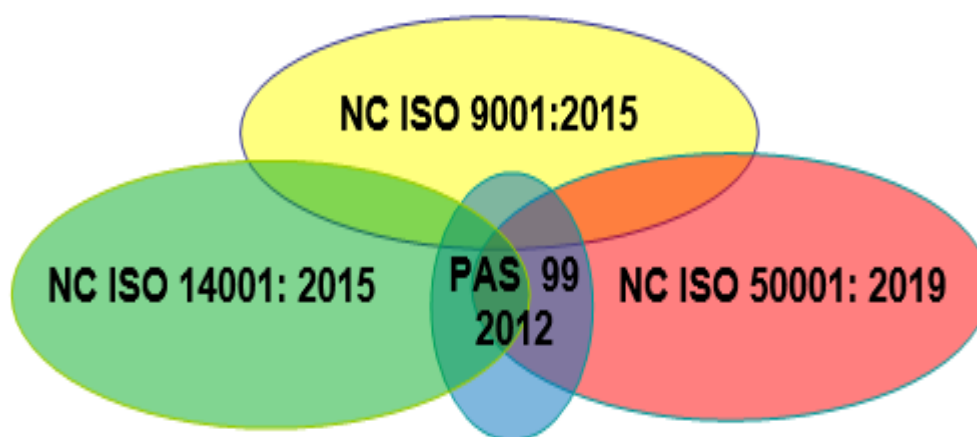


Figura 3.2 Integración de los sistemas de gestión Calidad, Ambiental y energía, Fuente: (Elaboración propia)

La Norma PAS 99: 2012 está pensada para ser utilizada por aquellas organizaciones que disponen o están implementando los requisitos de varias normas del sistema de gestión. La adopción de esta norma tiene el fin de simplificar la implementación de múltiples normas del sistema y de cualquier evaluación del cumplimiento asociada. Esta norma se desarrolla para ayudar a las organizaciones a obtener beneficios por la consolidación de los distintos sistemas de gestión operativos en las mismas. En este sentido, se pueden considerar beneficios relativos a:

- Mejora del enfoque al negocio.
- Un enfoque más holístico para gestionar los riesgos del negocio.
- Reducir los conflictos entre los sistemas de gestión individuales.

- Reducir la duplicación y la burocracia.
- Mejorar la eficacia y eficiencia de auditorías internas y externas.
- Facilitar la implantación de los requisitos de nuevos sistemas de gestión que la organización pueda adoptar.

La estructura de PAS 99 establece la estructura común a seguir por todas las normas de sistemas de gestión de ahora en adelante.

Dicha estructura es la siguiente y muestra una relación con el ciclo de mejora continua, según se muestra en la tabla 3.5:

- Contexto de la organización.
- Liderazgo.
- Planificación.
- Soporte.
- Operación.
- Evaluación del desempeño.
- Mejora.

Tabla 3.5: Estructura de la PAS 99: 2012. Fuente: (Miguel, 2013)

| CICLO P D C A | ESTRUCTURA DE LA NORMA         |
|---------------|--------------------------------|
| <b>Plan</b>   | 1) contexto de la organización |
|               | 2) liderazgo                   |
|               | 3) planificación               |
|               | 4) soporte                     |
| <b>Do</b>     | 5) operación                   |
| <b>Check</b>  | 6) evaluación del desempeño    |
| <b>act</b>    | 7) mejora                      |

El paso inicial consiste en el análisis del contexto en el que se encuentra operando, considerando los siguientes aspectos:

- **Madurez:** es la capacidad para la gestión por procesos.
- **Complejidad:** las necesidades y expectativas del cliente y otras partes interesadas.



- **Alcance:** extensión de todos los sistemas de gestión.
- **Riesgo:** es el nivel de riesgo debido al incumplimiento legal o los fallos asociados en el proceso de integrar sistemas de gestión.

En esta investigación se analiza la madurez del SIG, cuyos resultados son los siguientes (ver tabla 3.6)

Tabla 3.6: Grado de madurez del SIG de la ECIE UEB Cienfuegos. Fuente: (Elaboración propia).

|                                          | Tener en cuenta incidentes/accidentes/impactos ambientales |                                        |                                                 | Tener en cuenta cumplimiento de requisitos      |                                                     |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Voz de partes interesadas                | No se considera                                            | No se considera                        | Se incluyen en diseño                           | Se asegura eficacia y eficiencia                | Revisión continua en búsqueda de satisfacción total |
| Enfoque procesos                         | No establecidos                                            | Establecidos                           | Se revisan y mejoran                            | Mejora sistemática. Se incluyen procesos adm.   | Procesos optimizados                                |
| Objetivos                                | No establecidos                                            | Establecidos                           | Objetivos e indicadores                         | En todos los procesos                           | Eficacia y eficiencia                               |
| Liderazgo y asignación Responsabilidades | No establecidos                                            | Establecidos                           | Definidas y reconocidas                         | Cada proceso tiene su dueño e involucrados      | Innovación en procesos para oportunidades           |
| Responsabilidades en el SIG              | No establecidos                                            | Definidas/ comunicadas                 | Definidas y comunicadas                         | Personal asume y entiende sus responsabilidades | Innovación en procesos para oportunidades           |
| Relación con Proveedores                 | No se considera                                            | Se evalúan, no participan en el diseño | Se tienen en cuenta en el diseño                | Se tienen estrategias                           | Búsqueda satisfacción total                         |
| Información documentada                  | No adecuada                                                | Existen Procedimientos                 | Documentos y sus interrelaciones                | Se documenta el desempeño                       | Todo el sistema documentado                         |
| Toma de decisiones basado en evidencia   | No se cuenta                                               | Mínima                                 | Con base en datos se toman decisiones           | Son base para el análisis y acciones            | Seguimiento y planes de acción                      |
| Mejora                                   | Sin evidencia                                              | Mínima                                 | Se verifica y se actúa                          | Revisión periódica, agrega valor                | Benchmarking                                        |
| Formación Personal para SIG              | Limitado                                                   | Dependiente                            | Independiente                                   | Interdependiente                                | Equipos efectivos                                   |
| <b>Madurez</b>                           | <b>INICIAL</b><br>Sin aproximación formal                  | <b>BASICO</b><br>Aproximación reactiva | <b>AVANZADO</b><br>Próximo a un sistema estable | <b>EXPERTO</b><br>Mejora Continua               | <b>PREMIO</b><br>Desempeño del mejor                |

Se demuestra un grado de madurez de 4.3 por lo que se clasifica un SIG EXPERTO resultando satisfactorio la integración del Sistema de Gestión Energética. Por otra parte es necesario considerar que para una exitosa integración se deben tener en cuenta las brechas resultantes de los diagnósticos y propuestas de acciones de mejora antes mencionadas.

## CONCLUSIONES GENERALES

1. El estudio de los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente y energía posibilitó los elementos a considerar para los diagnósticos a cada sistema en la ECIE UEB Cienfuegos.
2. Los diagnósticos a los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente y energía permitieron la determinación de brechas y propuestas de acciones de mejora antes por cada sistema de gestión.
3. Se propone para la integración del SGE un manual de SIG donde se consideren los elementos de la gestión de la energía y la utilización de la norma PAS 99:2012 para su realización, determinándose un grado de Madurez del SIG clasificado como EXPERTO.

## RECOMENDACIONES

1. Analizar los elementos para la integración del sistema de la energía por la PAS: 2012, referente a la complejidad, alcance y riesgo.
2. Implementar las acciones propuestas.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- AENOR. (2005). Asociación Española de Normalización: (AENOR) Norma española UNE 66177 "Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión".
- Alonso Becera, A. (2005). Metodología para la solución de problemas de Ingeniería Industrial. Instituto Superior Tecnológico "José Antonio Hecheverría". La Habana.
- Amat, J. (2000). El control de gestión; perspectiva de la dirección (5ta ed.).
- Almiral, J. (2009). Temas de Ingeniería eléctrica (Tomo I). La Habana: Edit. Félix Varela.
- Behr, G. (2002). Gestión Ambiental en la Industria Quesera (pp. 29).
- BSI. (2006). British Standar Institution: (BSI) Specification of common management system requirements as a framework for integration".
- Batista, T. (2016). Política de gestión ambiental y calidad en una empresa eléctrica en Cuba. SCielo.
- Cascio, J. (1996). Guía ISO 14001: Las nuevas normas internacionales para la administración ambiental. México.
- Colectivo de Autores. (2002). Gestión energética empresarial". Centro de estudios de Energía y Medio Ambiente. Universidad de Cienfuegos. Cuba.
- Colectivo de Autores. (2006). Gestión energética en el sector productivo y los servicios. Universidad de Cienfuegos: Centro de estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA).
- Colectivo de Autores. (2009). Manual de Procedimientos para la Realización de Auditorías Energéticas en Edificios" (Tomo I). España.Junta de Castilla y León ed.
- Correa Soto, J, Borroto Nordelo, A., Alpha Bah, M., González Álvarez, R., Curbelo Martínez, M. y Díaz Rodríguez, A.M. (2014). Diseño y aplicación de un procedimiento para la planificación energética según la NC-ISO 50001:2011. Ingeniería Energética,



- Correa, J; González, S y Hernández, A. (2017). La gestión energética local: elemento del desarrollo sostenible en Cuba. Revista Universidad y Sociedad, Vol 9, No 2, pp 59-67.
- Consejo de Estado. (2019). Decreto-Ley No. 345 (GOC-2019-1063-O95) Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía. Gaceta Oficial de la República de Cuba, Ministerio de Justicia, No 95, pp 2123-2128. La Habana. Cuba. ISSN 1682-7511, <http://www.gacetaoficial.gob.cu>.
- Correa Soto, J., Sánchez Salmerón, D. M., Cabello Eras, J. J., Nogueira Rivera, D., y Díaz Viñales, Y. A. (2021). Balance energético como elemento de la gestión de gobierno local en Cuba: caso estudio municipio de Cienfuegos. Revista Universidad y Sociedad, Vol 13, No 1, pp 266-275. ISSN: 2218-3620.
- Correa, J; González, S y Hernández, A. (2017). La gestión energética local: elemento del desarrollo sostenible en Cuba. Revista Universidad y Sociedad, Vol 9, No 2, pp 59-67.
- Correa, J; Cabello, J.J; Nogueira D; Cruz A y Rodríguez S. (2016). Diagnóstico al consumo de energía eléctrica en el municipio de Cienfuegos: Sector residencial. Memoria del Evento Científico I Conferencia Científica Internacional. Abril, 2016. ISBN 978-959-257-454-0
- Cortés, M., y Iglesias, M. (2005). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. México: Colección Material Didáctico.
- Cuevas H, M. (2012). Diseño del sistema de gestión de la energía integrado al Sistema de gestión de la calidad de la Ronera Central. (Tesis en opción al título académico de master en gerencia de la ciencia y la innovación), Universidad Central de Las Villas (UCLV). Santa Clara. Cuba.
- Crosby, P. B. (1996). Hablemos de calidad. México: Total Quality Management.
- Deming, W. E. (1982). Quality, Productive and Competitive Position: Universidad de Cambridge, EE.UU.
- Díaz-Canel Bermúdez, M., y Delgado Fernández, M. (2020). Modelo de gestión del gobierno orientado a la innovación. Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial, Vol 4, No 3, pp 300-321. ISSN 2664-0856 RNPS 2458 Disponible en: <https://apye.esceg.cu/index.php/apye/article/view/141>.



- Díaz-Canel Bermúdez, M. M., y Delgado Fernández, M. (2021). Gestión del gobierno orientado a la innovación: Contexto y caracterización del Modelo. Revista Universidad y Sociedad, Vol 13, No 1, pp 6-16. ISSN: 2218-3620.
- EOI. (2008). Manual de eficiencia energética” (Escuela de Negocios en colaboración con el Centro de Eficiencia energética de Gas Natural Fenosa) (pp. 64-83). España.
- Fernández L, Y. (2008). Procedimiento de integración de la calidad y la seguridad y salud en el trabajo en la Empresa de Transporte de la Construcción Villa Clara. (Tesis en opción al grado académico de máster en Ingeniería Industrial), Universidad Central de Las Villas “Marta Abreu” (UCLV) Santa Clara, Cuba.
- Gonzáles C, M. (2004). “Impacto global de una tecnología más limpia en la fabricación de papel para ondular”. (Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Técnicas.), Universidad Central de Las Villas (UCLV) “Martha Abreus”, Santa Clara. Cuba.
- González Meriño, R. (2002). Sobre el estado del arte de Gestión de la Calidad. Santiago:
- González, A. (2008). Calidad Total. La Habana: CUJAE.
- González García, A; Arencibia Aruca, A; Viant Garrido, E; Fernández Rondón, M y López Aldama, D. (2006) La Red Nacional de Gestión del Conocimiento de Energía (REDENERG) y la Gestión del Capital Intelectual para la solución a los problemas energéticos en Cuba. Cuarto Taller Internacional de Energía y Medio Ambiente. ISBN: 959-257-110-4.<http://cinfo.idict.cu>
- Gómez Napier, L., & C. (1989). Curso de Aseguramiento de la Calidad
- Gómez Rodríguez, M. A., Gómez Sarduy, J. R., Lorenzo Ginori, J. V., Fonte González, R., y García Sánchez, Z. (2021). Pronóstico de la generación eléctrica de sistemas fotovoltaicos. Un inicio en cuba desde la universidad. Revista Universidad y Sociedad, Vol 13, No 1, pp 253-265. ISSN: 2218-3620
- Gronroos, C. (1982). Innovative Marketing Strategies and Organization Structures for Service Firm, in Emerging Perspective on Service Marketing: American Marketing Association.



- Gutiérrez Pulido, H. (2007). Control Estadístico de la Calidad y 6 Sigma V.2. La Habana: Félix Varela.
- Gruma, A. (2017). Gestión Energética–Ambiental en la fábrica de Ron “Luis Arcos Bergnes” de la provincia de Cienfuegos desde las perspectivas de Producción Más Limpia. [Tesis de Maestría) Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Cienfuegos Cuba].
- Hernández, A., Carmona, G. Flores L. y Sosa, R. (2014). Manual para la Implementación de Un Sistema De Gestión Energética. México. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado & Baptista, L. (2006). Metodología de la investigación. México McGraw-Hill.
- Houghton, J. (2002). An Overview of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) and Its Process of Science Assessment. (Issues in Environmental Science and Technology).
- Ishikawa, K. (1988). ¿Qué es el Control Total de la Calidad? La modalidad japonesa. La Habana: Ciencias Sociales
- ISO 9000: 2015. (2015). Sistema de Gestión de la Calidad
- Juran, J. M. (2000). Manual de Control de la Calidad. México: Mc Graw-Hil.
- Juran, J. M., & Blanton Godfrey, A. (2000). JURAN'S QUALITY HANDBOOK. New York: McGraw-Hill.
- Karapetrovic, S., M, Casadesus, I, Heras. (2010). Empirical analysis of integration within the standards-based integrated management systems. Published by International Journal for Quality Research. Quality Research, Vol 4 No.1.
- Lapido, M., Gómez Sarduy, J.R., Monteagudo Yáñez, J. R. (2014). Participación de la Universidad en la Mejora de la Eficiencia Energética del Sector Productivo Cubano. 6, 12.
- López Moreada, L. (2011). Sinopsis de la gestión ambiental aplicada en las empresas hoteleras cubanas. IDICT, 14.
- López, E. (2002). Gestión Ambiental en Cuba (pp. 54). Cienfuegos.
- López B, N. (2005). Alternativas de obtención de productos de alto valor agregado a partir de bioetanol mediante técnicas de destilación. (Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias



Técnicas.), Universidad Central de Las Villas “Marta Abreu” (UCLV) Santa Clara, Cuba.

Malavé, J. (1998). La Gestión Ambiental: ¿Impulso o freno al desarrollo? (IESA Ed.). Venezuela.

Moreno, M. (2006). La calidad. Un análisis histórico de las estrategias para alcanzarla. Retrieved from <http://www.monografias.com/trabajos30/calidad/calidad.shtml>

MEP. Ministerio de Economía y Planificación. (2021). Resolución 1238. Directivas para el desarrollo, mantenimiento y sostenibilidad de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía.

MEP. Ministerio de Economía y Planificación. (2021). Política para impulsar el desarrollo territorial. [www.mep.gob.cu](http://www.mep.gob.cu).

Miguel, J. L. (2013). PASS 99. Especificación de los requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración. Calidad. pp 8-12.

MINEM. Ministerio de Energía y Minas. (2019). Resolución 124 (GOC-2019-1067-O95) Regulaciones para elevar la gestión, eficiencia y conservación energética. Gaceta Oficial de la República de Cuba, Ministerio de Justicia, No 95, pp 2136-2138. La Habana. Cuba. ISSN 1682-7511, <http://www.gacetaoficial.gob.cu>.

MINEM. Ministerio de Energía y Minas. (2019). Manual de procedimiento generales. Procedimiento para las compras y evaluación de proveedores, páginas 20.

MINEM. Ministerio de Energía y Minas. (2021). Resolución modificación de plantilla ECIE UEB Cienfuegos.

Melo Espinosa, E.A.; Sánchez Borroto, Y. and Piloto Rodríguez, R. (2017). Current trends, opportunities and challenges of alternative fuel in Cuba: An overview. CIER 2017. IX International Renewable Conference Energy Saving and Energy Education. ISBN 978-959-7113-52-2.

Naranjo Amaris, Y. A. (2014). Diseños de un sistema integrado de gestión (calidad, seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente y energía) en la Refinería “Camilo Cienfuegos”. [Tesis de Grado] Universidad de Pamplona Colombia].



NC-ISO 9001: 2015. (2015) Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos.

NC- ISO 9004:2018. (2018). Gestión de la calidad – Calidad de una organización – Orientación para lograr el éxito sostenido.

NC-ISO 14001: 2015. (2015) Sistema de Gestión Ambiental- requisitos con orientación para su uso.

NC-ISO 50006:2014. (2014). Energy management systems — Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPI) — General principles and guidance.

NC-ISO 50001:2019. (2019). Sistemas de gestión de la energía – requisitos con orientación para su uso.

NC. Oficina de Nacional de Normalización de Cuba. (2020). <http://www.ncnorma.cu/index.php/servicios/certificacion>. Acceso 14 enero 2020.

Outlok, R. (2013). The outlook for energy: a view to 2040” EXXONMOBIL.

ONU. Naciones Unidas, Asamblea General. (2015/a). El camino hacia la dignidad para 2030: acabar con la pobreza y transformar vidas protegiendo el planeta. Informe de síntesis del Secretario General sobre la agenda de desarrollo sostenible después de 2015. A/69/700. ISSN14-66172 (S).

ONU. Naciones Unidas, Asamblea General. (2015/b/). Proyecto de resolución remitido a la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015 por la Asamblea General en su sexagésimo noveno período de sesiones. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. A/70/L.1. ISSN 15-15900 (S).

Ocaña, Y. (2016). La Gestión Ambiental en Cuba. La Auditoría Ambiental, teoría, praxis y legislación en la segunda década del siglo XXI. Recuperado a partir de: [www.ambito-juridico.com](http://www.ambito-juridico.com)

PASS 99: 2012. (2012). Especificación de los requisitos comunes del sistema de gestión como marco para la integración.

Parasuraman, A., & Berry, L. (1993). Calidad total en gestión de servicio. España.: Díaz Santos.

- Pérez G, W. (2013). Modelo de gestión integrada de la calidad y del medio ambiente en los órganos cubanos de gobierno local” (Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Técnicas), La Habana.Cuba.
- Pérez Martín, D. (2013). Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGÍA), CITMA /Dirección de Energía Renovable (MINEM). Cubaenergía.
- PNUMA. (1987). Evaluación del impacto ambiental; procedimientos básicos para países en desarrollo
- Puig Meneses, Y. y Martínez Hernández, L. (2014). Tomando el pulso de la economía cubana. Periódico Granma, Vol 50, No. 147. Recuperado de <http://www.granma.cu/cuba/2014-06-22/tomando-el-pulso-de-la-ecnomia-cubana>.
- PCC. Partido Comunista de Cuba. (2017). Documentos del 7mo. Congreso de Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017. Tabloides I y II. Cuba.
- Quispe, E. & R Catrillón. (2011). El modelo de gestión energética colombiano: desarrollo, experiencia y resultados de aplicación y perspectivas futuras de desarrollo. Conicca, 17.
- Ramos, A., Márquez, F y Espinosa, E. (2004). Implementación de la Tecnología de la Gestión Total Eficiente de la Energía en las entidades más consumidoras de energía eléctrica de la provincia Pinar del Río. CIGET. Avances. 9
- Rodríguez, L. (2009). Diseño del SGA integrado al SGC-SGSST de la UEB Fábrica de Fusibles y Desconectivos Villa Clara. (Trabajo de Diploma Ingeniería Química), Universidad Central de Las Villas (UCLV) “Martha Abreus”. Santa Clara. Cuba.
- Ruiz Olalla, C. (2001). Gestión de la Calidad del Servicio a través de Indicadores Externos. Madrid: AECA.
- Sosa, M. (2009). Diseño del SGA integrado al SGC de la Empresa Mantenimiento Vial y Construcciones de Villa Clara. (Ingeniería Química Tesis de maestría), Universidad Central de Las Villas “Martha Abreus”. Santa Clara.Cuba.



Sepulveda, R. (2015). Control de Gestión Gerencial. Universidad de Chile. Retrieved from [es.wikipedia.org/wiki/Control de gesti3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Control_de_gesti3n).

Torres C, M. (2009). Propuesta del dise1o de un Sistema de Gesti3n Ambiental integrado a los ya existentes Sistemas de Gesti3n en la Empresa de Carpintería de Aluminio Villa Clara VILLALCO (Tesis en opci3n al grado acad3mico de master en gesti3n ambiental), Universidad Central de Las Villas “Marta Abreu” (UCLV). Santa Clara, Cuba.





UEB de Cienfuegos, Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica  
Calle B No. 409 entre 4ta y 5ta, O'bourke, Cienfuegos.

## ANEXO

Anexo 1: Alineación de las normas NC-ISO 9001:2015, NC – ISO 14001: 2015 y NC – ISO 50001: 2019. Fuente: (Elaboración propia)

| Procesos                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Requisitos de la Norma |                   |                   | Información documentada                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | NC ISO 9001:2015       | NC ISO 14001:2015 | NC ISO 50001:2019 |                                                                                   |
|                                                                                      | Procesos Claves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   |                                                                                   |
| PC-01<br>Transmisión de Energía<br><br>(Director de Transmisión)                     | Este proceso establece la gestión para garantizar los requisitos del producto con el fin de asegurar la producción alcanzando la calidad requerida y con ella la satisfacción de los clientes. Establece las exigencias para Servicios de transmisión de energía eléctrica en el SEN, lo que incluye operar y dar mantenimiento a la red de transmisión. Es el proceso que se ocupa de la gestión de la información vinculada a la operación del SEN.                                                                                                                                                                                                                           | 8                      | 8                 | 8                 | Transmisión.                                                                      |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   | Subestaciones                                                                     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   | Líneas.                                                                           |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   | Operaciones                                                                       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   | Subestaciones                                                                     |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   | Control de averías.                                                               |
| PC-02<br>Construcción e Inversiones<br><br>(Directora de Construcción e Inversiones) | Establece las exigencias para la construcción civil y el montaje de nuevas obras; movimiento de tierra; demolición; desmontaje; remodelación; reparaciones; mantenimiento constructivo; reconstrucción y rehabilitación de edificaciones y otros objetivos tanto en instalaciones propias como a otras entidades. Producción y montaje de estructuras metálicas, moldes metálicos, carpintería metálica, rejas, barandas y otras producciones metálicas y/o mecánicas para instalaciones propias así como comercializarlas a otras entidades. Producción de elementos de hormigón y hormigón hidráulico para instalaciones propias así como comercializarlas a otras entidades. | 8                      | 8                 | 8                 | Construcción de redes, Subestaciones y otras edificaciones.                       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   | Construcción de elementos de hormigón y hormigón Hidráulico.                      |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   | Estudios de factibilidad, preparación de inversiones y ejecución de presupuestos. |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                   |                   | Inversiones                                                                       |



|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Requisitos de la Norma |                   |                   | Información documentada            |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|
| Procesos                                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NC ISO 9001:2015       | NC ISO 14001:2015 | NC ISO 50001:2019 |                                    |
|                                                                      | <b>Procesos de Apoyo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                   |                   |                                    |
| PA-01<br>Gestión del Capital Humano<br>(Directora de Capital Humano) | Establece los pasos a seguir para desarrollar las relaciones laborales, el proceso de reclutamiento, selección e ingreso del personal, la atención al hombre. Determina las acciones para la identificación de necesidades para la competencia del personal, sobre la base de su educación, formación, habilidades y experiencias, estableciendo los métodos para evaluar la formación recibida y el desempeño del personal. Es el proceso que se encarga de la Seguridad y Salud en el Trabajo.                                                                 | 7.1.6                  | 7.1               | 7.1               | Selección e integración            |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7.2                    | 7.2               | 7.2               | Estimulación Moral                 |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7.3                    | 7.3               |                   | Evaluación del Desempeño           |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7.4                    |                   |                   | Capacitación y Desarrollo          |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Comité de Expertos                 |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Sistema de Pago                    |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   | 7.3               | Competencias Laborales             |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Organización del trabajo.          |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Autocontrol.                       |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Administración del Capital Humano. |
| PA-02<br>Gestión Económica<br>(Director de Economía)                 | Es el proceso que garantiza los recursos financieros necesarios para la operación de la Transmisión de Energía Eléctrica, las construcciones e Inversiones, asegurar las Actividades del Control Interno de todos los recursos que se disponen, garantizar la contabilización oportuna de todos los hechos contables que se efectúen y garantizar la elaboración, presentación y análisis de los datos de la contabilidad con el Objetivo de evaluar el comportamiento de los mismos y tomar las decisiones correspondientes por la alta dirección de la empresa | 6.2                    | 8.1               | 8.1               | Contabilidad y Finanzas.           |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6.2.1                  |                   |                   | Cobros y Pagos.                    |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6.2.2                  |                   |                   | Inventarios.                       |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Caja y Banco.                      |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Activos Fijos.                     |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Costos.                            |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Precios.                           |
|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |                   |                   | Nóminas.                           |



UEB de Cienfuegos, Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica

| Procesos                                                                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                | Requisitos de la Norma |                   |                   | Información documentada    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|
|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            | NC ISO 9001:2015       | NC ISO 14001:2015 | NC ISO 50001:2019 |                            |
|                                                                                        | Procesos de Apoyo                                                                                                                                                                                                          |                        |                   |                   |                            |
| PA-03<br><br>Gestión de la Ciencia, Tecnología, Innovación y Energía                   | Diseño y desarrollo.                                                                                                                                                                                                       | 7.1.6                  | 7.4.2             | 7.4               | Ing. Aplicada.             |
|                                                                                        | Servicios técnicos especializados en las actividades de mantenimiento, construcción, montaje y puesta en marcha de inversiones de obras, redes eléctricas, automática y comunicaciones.                                    | 7.4                    |                   |                   | ANIR-FORUM.                |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            | 8.3                    |                   |                   | Información Científico     |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                        |                   |                   | Materias Primas.           |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                        |                   |                   | Informática.               |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                        |                   |                   | Gestión de la ley 1288/75. |
|                                                                                        | Es el proceso que se ocupa de la gestión de las actividades de Informática y las Comunicaciones.                                                                                                                           |                        |                   |                   | Portadores Energéticos.    |
| Gestión de los portadores energéticos.                                                 |                                                                                                                                                                                                                            |                        |                   |                   |                            |
| PA -04<br><br>Gestión de la Seguridad y Protección y Defensa<br><br>(Director General) | Organiza y controla los sistemas de seguridad y protección física y las medidas de protección a la Seguridad Informática,                                                                                                  | 8.2.1                  | 8.2               | 7.4               | Seguridad Informática      |
|                                                                                        | Información Oficial, Sustancias Peligrosas y Protección Contra Incendios; así como aplica un sistema informativo que le permite conocer la situación que presenta la seguridad y protección en las entidades subordinadas. |                        |                   |                   | Seguridad Física de las    |
|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                            |                        |                   |                   | Defensa                    |



UEB de Cienfuegos, Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica  
Calle B No. 409 entre 4ta y 5ta, O'bourke, Cienfuegos.

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Requisitos de la Norma |                   |                   | Información documentada    |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|
| Procesos                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | NC ISO 9001:2015       | NC ISO 14001:2015 | NC ISO 50001:2019 |                            |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                   |                   |                            |
|                                               | Procesos de Apoyo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                   |                   |                            |
| P-05 Logística<br><br>(Director de Logística) | Gestiona el almacenamiento, la limpieza, el mantenimiento constructivo en función del cumplimiento de los requisitos establecidos y otros servicios de apoyo para la correcta ejecución de las actividades en la entidad. Planificar y monitorear la adquisición de los recursos necesarios para los procesos de realización del producto. Garantizar además | 7.1.3                  |                   |                   | Control de Infraestructura |
|                                               | que los productos comprados cumplan con los requisitos previamente identificados, así como la evaluación y aprobación de los proveedores, incluyendo el cumplimiento de los requisitos para el Medio Ambiente y la SST.<br><br>Define las actividades y política empleada para el mantenimiento automotor y los portadores energéticos                       | 8.2                    | 7.2               |                   | Compras y Selección,       |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8.4                    | 7.1               |                   | Aseguramiento Logístico    |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                   | 3.1.4             | Portadores Energéticos     |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7.1.1                  | 8.1               |                   | Control del Transporte,    |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                   | 8.1               | Mantenimiento Industrial   |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                   |                   |                            |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |                   |                   |                            |