



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**UNIVERSIDAD DE HUELVA - ESPAÑA**

**Colegio de Posgrados**

**Integración de la norma ISO 50001:2011 con el Modelo Ecuador**

**Ing. Adrián Santiago Haro Larco**

**Ing. Astley Vászonez, M.Sc., Director de Trabajo de Titulación**

**Trabajo de Titulación presentado como requisito para la obtención del título de:**

**MASTER EN SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE**

**Quito, marzo de 2015**

**Universidad San Francisco de Quito – Ecuador**

**Universidad de Huelva - España**

**Colegio de Postgrados**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Integración de la norma ISO 50001:2011 con el Modelo Ecuador**

**Adrián Santiago Haro Larco**

Ing. Astley Vásconez, M.Sc.  
Director de Trabajo de Titulación

---

Carlos Ruiz Frutos, Ph.D.  
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y  
Ambiente de la Universidad de Huelva y Miembro  
del Comité de Trabajo de Titulación

---

José Antonio Garrido Roldán, M.Sc.  
Coordinador Académico de la Maestría en  
Seguridad, Salud y Ambiente de la Universidad de  
Huelva y Miembro del Comité de Trabajo de  
Titulación

---

Luis Vásquez Zamora, MSc – ESP-DPLO-Fph.D  
Director de la Maestría en Seguridad, Salud y  
Ambiente de la Universidad San Francisco de  
Quito y Jurado de Trabajo de Titulación

---

Fernando Ortega Perez, MD., MA., PhD  
Decano de la Escuela de Salud Pública

---

Gonzalo Mantilla, MD-MEd-FAAP  
Decano de Colegio de Ciencias de la Salud

---

Victor Viteri Breedy, Ph.D.  
Decano del Colegio de Posgrados

---

**Quito, marzo de 2015**

## © DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma: \_\_\_\_\_

Nombre: Adrián Santiago Haro Larco

C. I.: 171720905-8

Lugar: Quito

Fecha: 02 de marzo de 2015

## **DEDICATORIA**

- El presente trabajo dedico a mi esposa y mi hija que me han dado la fuerza y el aliento en cada paso que he dado a lo largo de todo este tiempo.
- A mis padres y hermana por el apoyo incondicional en cada momento de mi vida.
- A mi abuelita Olguita que desde arriba me ha recordado lo valioso que es toda mi familia.
- A mi abuelito Raúl, siempre estás conmigo y más en estos momentos que te alegran.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi esposa Mariela.

A mi hija Amanda Lucia.

A mis padres Jeannette y Diego.

A mi director de tesis Ing. Astley.

## RESUMEN

La mayoría de los modelos de gestión implantados en las empresas y organizaciones, han seguido el camino de la mejora continua en sus centros de trabajo y desarrollo. Las mejoras por el uso de las tecnologías, buenas prácticas ambientales y procesos bien establecidos ha dejado de lado el factor predominante en todos sus procesos, la energía.

La energía controlada y bien utilizada es la premisa importante que maneja la ISO 50001:2011, la misma que pretende ser identificada como una parte complementaria dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

El presente trabajo busca integrar al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, la norma ISO 50001:2011 comparando y acoplado su componente de gestión energética dentro de los requerimientos de eficiencia y eficacia del uso y manejo de los recursos energéticos.

Al completar los objetivos planteados, se obtendrá un modelo de evaluación cuantitativo del manejo integral de la energía en los procesos de la organización.

## **ABSTRACT**

Most management models implemented in companies and organizations have gone the way of continuous improvement in their workplaces and development. Improvements to the use of technologies and best practices, and well-established processes have abandoned the predominant factor in all processes, energy. A controlled and well used energy is the important premise that manages the ISO 50001: 2011, this pretends to be identified as a complementary part in the Management System Safety and Health at Work Model Ecuador.

This paper seeks integrate the Management System Safety and Health at Work Model Ecuador, ISO 50001: 2011 comparing and coupling the component energy management within the requirements of efficiency and effectiveness of the use and management of energy resources.

By completing the objectives, a model of quantitative evaluation of comprehensive energy management processes of the organization will be obtained.



## INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPITULO I.....	13
1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA.....	13
1.1. Antecedentes .....	13
1.2. El problema .....	15
1.3. Hipótesis .....	16
1.4. Pregunta de investigación .....	16
1.5. Contexto y marco teórico .....	17
1.6. El propósito del estudio.....	17
1.7. El significado del estudio.....	17
1.8. Definición de términos .....	18
1.9. Objetivos.....	20
1.9.1. Objetivo General .....	20
1.9.2. Objetivos específicos .....	20
CAPITULO II.....	21
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	21
2.1. Norma ISO 50001:2011.....	21
2.1.1. Historia de la Norma Internacional ISO 50001:2011 .....	21
2.1.2. Normas relacionadas con la UNE-EN ISO 50001 .....	22
2.1.3. Relación de la norma ISO 50001:2011 con las Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE INEN).....	23
2.1.4. NTE INEN 2506:09.- .....	23
2.1.5. NTE INEN 1154:84.....	23
2.1.6. NTE INEN ISO 50001:2012 o ISO 50001:2011. Sistemas de Gestión de la Energía. Requisitos con orientación para su uso .....	24
2.1.6.1. Objeto y campo de aplicación (1).....	26
2.1.6.2. Referencias normativas (2) .....	26
2.1.6.3. Términos y definiciones (3) .....	27
2.1.6.4. Requisitos del sistema de gestión de la energía (4) .....	27
2.1.6.4.5. Implementación y operación (4.5).....	33
2.1.6.4.6. Verificación (4.6) .....	35
2.1.6.4.7. Revisión por la dirección (4.7) .....	36

2.2. Modelo Ecuador de Gestión de Seguridad y Salud Ecuador .....	37
2.2.1. Gestión Administrativa .....	38
2.2.1.1. Política.- .....	38
2.2.1.2. Planificación.- .....	38
2.2.1.3. Organización.- .....	39
2.2.1.4. Integración – Implantación.- .....	39
2.2.1.5. Control administrativo.- .....	40
2.2.1.6. Mejoramiento continuo.- .....	40
2.2.2. Gestión Técnica.- .....	40
2.2.2.1. Identificación de los factores de riesgo.- .....	41
2.2.2.2. Medición de los factores de riesgo.- .....	41
2.2.2.3. Evaluación de los factores de riesgo.- .....	41
2.2.2.4. Control técnico de los riesgos.- .....	42
2.2.2.5. Vigilancia de los factores de riesgo.- .....	42
2.2.2.6. Gestión del Talento Humano.- .....	42
2.2.2.7. Selección de personal.- .....	43
2.2.2.8. Información interna y externa.- .....	43
2.2.2.9. Comunicación interna y externa.- .....	44
2.2.2.10. Capacitación.- .....	44
2.2.2.11. Adiestramiento.- .....	44
2.2.2.12. Formación de especialización.- .....	45
2.2.3. Procesos y programas operativos.- .....	45
2.2.3.1. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales/profesionales .....	45
2.2.3.2. Vigilancia de la salud.- .....	46
2.2.3.3. Factores de riesgo psicosociales.- .....	46
2.2.3.4. Inspecciones y auditorías.- .....	46
2.2.3.5. Programas de mantenimiento.- .....	47
2.2.3.6. Planes de emergencia y contingencia.- .....	47
2.2.3.7. Planes de lucha contra incendios y explosiones.- .....	47
2.2.3.8. Planes de prevención contra accidentes mayores.- .....	48
2.2.3.9. Uso de equipos de protección personal.- .....	48
2.2.3.10. Otras actividades específicas.- .....	48
2.2.3.11. Cuantificación del diagnóstico.- .....	48

	11
CAPITULO III .....	49
3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	49
3.1. Justificación de la metodología seleccionada .....	50
3.2. Herramienta de investigación utilizada .....	51
CAPITULO IV .....	52
4. RESULTADOS .....	52
4.1. Análisis comparativo de datos .....	52
4.2. Detalles del análisis .....	93
4.3. Correspondencia de la ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador .....	93
4.3.1. Gestión Administrativa .....	95
4.3.2. Gestión Técnica .....	97
4.3.3. Gestión de Talento Humano .....	98
4.3.4. Gestión por Procedimientos y Programas Operativos .....	100
4.4. Integración de la Norma ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador .....	101
4.4.1. Elementos complementarios al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador .....	101
4.4.2. Propuesta de integración .....	104
4.4.2.1. Gestión Administrativa .....	104
4.4.2.2. Gestión Técnica .....	109
4.4.2.3. Gestión del Talento Humano .....	110
4.4.2.4. Procedimientos y programas operativos básicos .....	111
4.5. Importancia del estudio .....	113
CAPITULO V .....	115
5. CONCLUSIONES .....	115
6. RECOMENDACIONES .....	116
7. REFERENCIAS .....	118

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo de sistema de gestión de la energía para esta Norma Internacional..	25
Ilustración 2. Representación del concepto de desempeño energético.....	28
Ilustración 3. Diagrama conceptual del proceso de planificación energética.....	30
Ilustración 4. Elementos del Sistema de Seguridad y Salud del Trabajo. ....	37
Ilustración 5. ISO 50001 integrado vs ISO 50001 no integrado .....	51
Ilustración 6. Cuadro comparativo entre el Modelo Ecuador y la Norma Internacional ISO 50001:2011 .....	92
Ilustración 7. Cuadro comparativo de la ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador .....	94
Ilustración 8. Cuadro comparativo entre ISO 50001 y Gestión Administrativa .....	95
Ilustración 9. Cuadro comparativo de la ISO 50001 con la Gestión Técnica. ....	97
Ilustración 10. Cuadro comparativo entre la ISO 50001 y la Gestión del Talento Humano. ....	99
Ilustración 11. Cuadro comparativo de la ISO 50001 con los Procedimientos y programas operativos básicos.....	100
Ilustración 12. Componentes de la Norma ISO 50001 .....	102
Ilustración 13. Cuadro complementario y propuesta de integración.....	103
Ilustración 14. Cuadro de relación ISO 50001 con Modelo Ecuador.....	104
Ilustración 15. Gestión Administrativa del SGEN .....	105
Ilustración 16. Gestión técnica del SGEN.....	109
Ilustración 17. Gestión del Talento Humano del SGEN .....	110
Ilustración 18. Procedimientos y Programas Operativos Básicos del SGEN.....	112

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

#### 1.1. Antecedentes

El uso de la energía (electricidad, combustibles, vapor, calor, aire comprimido y otros similares) es fundamental para las operaciones de una organización y en la mayoría de los casos puede representar un costo importante para estas, independientemente de las actividades que tengan que realizar.

Tomando como referencia la cadena de suministro de energía, se puede tener una idea del consumo de energía que se debe ocupar desde las materias primas hasta el reciclaje.

Al consumir esta energía, estamos tomando en cuenta los costos económicos de la energía que representan a una organización, y a estos se suman los costos ambientales y sociales por el agotamiento de los recursos y la contribución a los problemas tales como el cambio climático.

En la línea de tiempo del consumo de la energía versus los recursos existentes, el desarrollo y despliegue de tecnologías de fuentes de energía nuevas y renovables nos enseña que puede tomar tiempo en actuar oportunamente frente al acelerado avance de las tecnologías.

A la par las organizaciones individuales no pueden controlar los precios de la energía, las políticas del gobierno o la economía global, pero pueden mejorar la forma como gestionan la energía en el aquí y ahora.

El mejorar el rendimiento energético puede proporcionar beneficios rápidos a una organización, maximizando el uso de sus fuentes de energía y los activos relacionados con la energía, lo que reduce tanto el costo de la energía, el consumo y por ende también contribuye positivamente en la reducción del agotamiento de los recursos energéticos y la mitigación de los efectos del uso de energía en todo el mundo, tal como el calentamiento global.

El actual modelo energético, basado en la producción de energía a partir de combustibles fósiles se ha presentado como una tendencia mundial de consumo energético. Esta tendencia ocurre en primer lugar por la continuidad en el uso de este recurso desde nuestros registros históricos de desarrollo industrial, en segundo lugar porque depende casi exclusivamente de unos recursos limitados, y principalmente porque produce impactos negativos sobre el medio ambiente de incalculables consecuencias.

El uso continuo de los recursos energéticos ha permitido que las economías emergentes dominen de nuevo el crecimiento global, siendo que el incremento fue inferior al promedio de los últimos diez años en estos países, y por encima del promedio de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), donde China ha tenido otra vez el mayor incremento de crecimiento, seguido por los EEUU. En la UE y Japón el consumo ha caído a los niveles más bajos desde 1995 y 1993 respectivamente. Mundialmente el consumo de energía primaria aumentó en un 2,3% en 2013, lo que supone una aceleración respecto a 2012 (1,8%); es así que el crecimiento mundial de la producción energética se mantuvo por debajo del promedio de los últimos 10 años que es del 2,5%. (BP Statistical Review of World Energy, 2014)

El petróleo sigue siendo el combustible más utilizado del mundo, con el 32,9% del consumo mundial de energía, pero ha seguido perdiendo cuota de mercado por decimocuarto año consecutivo y su actual cuota en el mercado es la más baja de la serie de datos que comienza en 1965. Los países emergentes representan el 80% del aumento global del consumo de energía, donde más del 82% de los recursos son no renovables y en su mayoría son contaminantes que están concentrados en pocas regiones del planeta, haciendo de estos más escasos y por ende económicamente más caros. (BP Statistical Review of World Energy, 2014)

## **1.2. El problema**

Se trata, finalmente, de un modelo energético con repercusiones medioambientales negativas de enormes proporciones, como son el calentamiento global y los cambios climáticos ya hoy evidentes a escala planetaria.

Frente a este actual modelo se requiere una nueva cultura de sostenibilidad energética, basada en dos pilares principales que son la sustitución de fuentes de energías por fuentes renovables y la elevación de la eficiencia energética, fomentando una cultura de uso racional de la energía, eliminando esquemas de consumo irracionales, implementando sistemas de gestión energética efectivos, utilizando equipos de alta eficiencia energética, reduciendo la intensidad energética en los procesos industriales, aprovechando las fuentes secundarias de bajo potencial, utilizando sistemas de cogeneración, y empleando, en general, la energía de acuerdo a su calidad.

El inicio de una nueva era representa para la humanidad la encrucijada de una nueva elección energética, frente al agotamiento de los combustibles fósiles por una parte,

pero sobre todo, por la amenaza de una catástrofe ecológica, al rebasarse los límites de la capacidad del planeta para asimilar sus negativos impactos.

El previsible agotamiento de los combustibles fósiles y el daño irreversible que se ocasiona al medio ambiente, exige la adopción de nuevas estrategias en materia de energía, como base de un modelo de desarrollo sostenible, que permita satisfacer las necesidades energéticas de la generación actual y preservar las posibilidades para que las futuras generaciones puedan también encontrar soluciones para satisfacer las suyas. Un modelo que posibilite integrar el desarrollo y la conservación del medio ambiente cumpliendo legalmente un compromiso social y acorde a los objetivos empresariales actuales.

### **1.3. Hipótesis**

La integración de la Norma Internacional ISO 50001 y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, permitirá establecer los medios de cumplimiento en temas de gestión energética en base a la estructura técnico – legal que es el Modelo Ecuador. A mayor eficiencia energética, menor riesgo.

### **1.4. Pregunta de investigación**

¿Cómo y hasta qué punto la integración de la Norma Internacional ISO 50001 y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, permitirá establecer los medios de cumplimiento en temas de gestión energética en base a la estructura técnico – legal que es el Modelo Ecuador?



### **1.5. Contexto y marco teórico**

A consecuencia de establecer una base teórica que nos permita encontrar los puntos de coyuntura entre ambos sistemas de gestión y de esta manera identificar los temas y requisitos a considerar en la correspondencia respectiva se dispondrá de la Norma ISO 50001:2011 y el Modelo Ecuador como los temas base en el desarrollo del análisis comparativo.

### **1.6. El propósito del estudio**

Al direccionar un enfoque de responsabilidad energética, se espera identificar los compromisos y obligaciones en todos los niveles de la organización, en el uso eficiente de la energía en toda la cadena de suministro de energía.

El adoptar un modelo de gestión integral, involucra obtener aspectos relacionados a los requisitos del sistema de gestión, responsabilidades, política, planificación, implementación y operación, verificación y revisión por la dirección.

Todo esto en base a una comparación inicial y aplicación integral de la Norma Internacional ISO 50001:2011 y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, el mismo que garantizaría tanto el cumplimiento legal ecuatoriano.

### **1.7. El significado del estudio**

El valor que impone un modelo integral, tiene sus ventajas en la organización del trabajo, uso de recursos, costos, documentación precisa y procesada uniformemente, adicional a esto se caracteriza la similitud estructural de sus componentes de

seguridad y salud ocupacional, calidad, ambiente y energías, que facilitan el seguimiento y aplicación en toda la organización.

### **1.8. Definición de términos**

En la norma ISO 9001 se introduce el concepto de mejora continua para estimular la eficiencia de la organización, incrementar su ventaja competitiva en el mercado y así responder mejor a las necesidades y expectativas de sus clientes.

En el siguiente trabajo se define a la *mejora continua* como: *proceso recurrente con mejora desempeño energético y sistema de gestión de energía.* (ISO 50001:2011)

*Energía: electricidad, combustibles, vapor, calor, aire comprimido y otros similares.* (ISO 50001:2011)

*Línea de base energética: referencia cuantitativa, base de comparación del desempeño energético.* (ISO 50001:2011)

*Consumo de energía: cantidad de energía utilizada.* (ISO 50001:2011)

*Eficiencia energética: proporción / relación cuantitativa entre resultado de desempeño, servicios, bienes o energía, entrada de energía.* (ISO 50001:2011)

*Sistema de gestión de la energía SGEN: conjunto de elementos que interactúan para establecer una política y objetivos energéticos, y los procesos y procedimientos necesarios para alcanzar dichos objetivos.* (ISO 50001:2011)

*Objetivo energético: resultado o logro especificado para cumplir con la política energética de la organización y relacionado con la mejora del desempeño energético.* (ISO 50001:2011)

*Desempeño energético: resultados medible relacionados con la eficiencia energética, el uso de la energía y el consumo de la energía. (ISO 50001:2011)*

*Indicador de desempeño energético IDEn: valor cuantitativo o medida del desempeño energético tal como lo defina la organización. (ISO 50001:2011)*

*Política energética: declaración por parte de la organización de sus intenciones y dirección globales en relación con su desempeño energético, formalmente expresada por la alta dirección. (ISO 50001:2011)*

*Revisión energética: determinación del desempeño energético de la organización orientada a la identificación de oportunidades de mejora. (ISO 50001:2011)*

*Servicios energéticos: actividades y sus resultados relacionados con el suministro y/o uso de la energía. (ISO 50001:2011)*

*Meta energética: requisito detallado y cuantificable del desempeño energético. (ISO 50001:2011)*

*Uso significativo de la energía: uso de la energía que ocasiona un consumo sustancial de energía y/o que ofrece un potencial considerable para la mejora del desempeño energético. (ISO 50001:2011)*

## **1.9. Objetivos**

### **1.9.1. Objetivo General**

Integrar la Norma Internacional ISO 50001:2011, Sistemas de Gestión de la Energía, con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

### **1.9.2. Objetivos específicos**

- Relacionar los componentes de la Norma ISO 50001:2011 y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, con el fin de identificar coincidencias, no coincidencias y contradicciones.
- Cuantificar las relaciones establecidas, mediante un porcentaje comparativo de semejanza de sus componentes.
- Integrar conceptos de la Norma Internacional ISO 50001:2011 dentro de la estructura del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador con el fin de que se complementen.

## CAPITULO II

### 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1. Norma ISO 50001:2011

##### 2.1.1. Historia de la Norma Internacional ISO 50001:2011

Debido a la influencia en el uso y explotación de recursos no renovables y a los avances de técnicas y procesos más limpios, algunos países del mundo han tratado de mejorar el manejo y uso de las energías en todos sus procesos.

En el año 2000 la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la Organización de Naciones Unidas (ONU) y el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) publicaron la primera norma con el tema de Sistema de Gestión de Energía. No obstante el desarrollo de esta primera norma impulsó en el año 2007 a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) junto con el Comité Técnico de Normalización (AEN/CTN) desarrollar la norma UNE 216301:2007 para los Sistemas de Gestión de Energía enfocada el desarrollo de la energía renovable, cambio climático y eficiencia energética. Paralelamente el Comité Europeo de Normalización (CEN) elabora la norma EN 16001:2010; esta norma básicamente se basa en ayudar a las empresas a desarrollar sistemas y procesos para mejorar de manera eficiente su uso de energía. (Acoltzi & Pérez, 2012)

### **2.1.2. Normas relacionadas con la UNE-EN ISO 50001**

Esta norma fue preparada por el Comité de Técnico ISO/PC 242 Gestión de la Energía creado en el 2012 y conformada por 85 países, encargados en la modificación y creación de normas de gestión de la energía. (Tejera, 2013)

El Comité Técnico de ISO, ISO/TC 242 se presenta conformado de la siguiente manera:

Grupo técnico 1.- Sistema de Gestión Energética. Las Normas desarrolladas por el grupo fueron las ISO 50001, ISO 50003, ISO 50004.

Grupo técnico 2.- Métricas del Comportamiento Energético con la norma ISO 50006.

Grupo técnico 3.- Medida, Análisis y Verificación del Comportamiento Energético con la ISO 50015.

Grupo técnico 4.- Oportunidades de Mejora en la ISO 50002.

Las mencionadas normas abarcan temas complementarios para su estudio y aplicación:

ISO 50001.- Sistema de Gestión de la Energía. Requisitos con Orientación para su uso.

ISO 50002.- Auditoría Energética

ISO 50003.- Aseguramiento de la conformidad. Requisitos para los organismos de certificación que certifiquen auditorías energéticas, sistemas de gestión energética y competencias de los auditores.

ISO 50004.- Guía para implementar, mantener y mejorar un sistema de gestión energética.

ISO 50006.- Línea base e indicadores de comportamiento energético. Principios y guías.

ISO 50015.- Monitoreo, medida, análisis y verificación del comportamiento energético de una organización. (Tejera, 2013)

### **2.1.3. Relación de la norma ISO 50001:2011 con las Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE INEN)**

En el Ecuador el organismo encargado de emitir normas técnicas estándar es el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Las normas técnicas ecuatorianas que mencionan a la energía son las NTE INEN 2506:09, NTE INEN 1154:84 y la NTE INEN ISO 50001:2012.

### **2.1.4. NTE INEN 2506:09.-**

Esta norma trata sobre la eficiencia energética en edificios, donde establece los requisitos que deben cumplir los edificios para reducir a límites sostenibles su consumo de energía y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

Los elementos que se deben evaluar en esta norma son el aislamiento térmico, adecuada forma de orientación del edificio, iluminación eficiente y uso de energías renovables. (INEN 2506, 2009)

### **2.1.5. NTE INEN 1154:84**

Esta norma trata aspectos de iluminación natural de edificios, estableciendo las disposiciones mínimas para la iluminación natural en viviendas, escuelas, oficinas y hospitales.

Los elementos que evalúa la norma son el factor lumínico que mide la relación entre la cantidad de iluminación del interior y del exterior con cielo despejado.

#### **2.1.6. NTE INEN ISO 50001:2012 o ISO 50001:2011. Sistemas de Gestión de la Energía. Requisitos con orientación para su uso**

ISO (Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO), los cuales preparan las Normas Internacionales con la participación de comités técnicos de ISO. La participación de organismos interesados en la generación de una normativa, tiene el derecho de pertenecer a la misma en su elaboración, siendo estas organizaciones internacionales, públicas y privadas. Esta Norma ISO 50001 fue preparada por el Comité de Proyecto ISO/PC 242 Gestión de la energía. (NTE INEN – ISO 50001:2012).

Esta norma Internacional se basa en el ciclo de mejora continua Planificar – Hacer – Verificar – Actuar (PHVA) e incorpora la gestión de la energía a las prácticas habituales de la organización tal como se ilustra en la figura 1. (NTE INEN – ISO 50001:2012).

Este enfoque puede describirse brevemente como sigue:

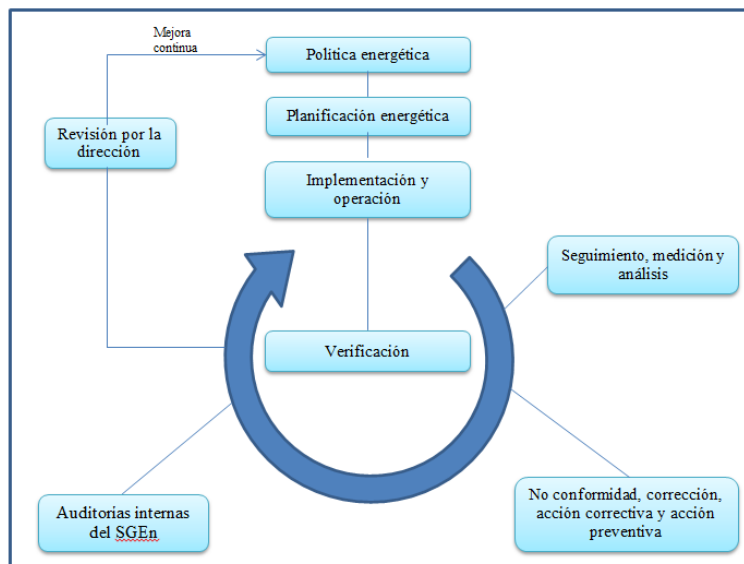
**Planificar:** realizar la revisión y establecer la línea base de la energía, indicadores de rendimiento energético (IDEns), objetivos, metas y planes de acción necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las oportunidades para mejorar la eficiencia energética y la política de energía de la organización.

**Hacer:** poner en práctica los planes de acción de la gestión de la energía.



Verificar: monitorear y medir los procesos y las características claves de sus operaciones que determinan el rendimiento de la energía con respecto a la política energética y los objetivos e informar los resultados.

Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente la eficiencia energética y el SGEEn.



**Ilustración 1.** Modelo de sistema de gestión de la energía para esta Norma Internacional

Esta Norma Internacional está basada en los elementos comunes de las normas ISO de sistemas de gestión, asegurando un alto grado de compatibilidad principalmente con las Normas ISO 9001 e ISO 14001. (NTE INEN – ISO 50001:2012)

Una organización puede elegir integrar esta Norma Internacional con otros sistemas de gestión, incluyendo aquellos relacionados con la calidad, el medio ambiente y la salud y seguridad ocupacional. (NTE INEN – ISO 50001:2012)

La energía es fundamental para el desarrollo normal de una organización, los mismos que representan un costo importante independientemente de su actividad. No obstante el consumo de la energía puede imponer costos ambientales y sociales

por el agotamiento de los recursos y contribuir a problemas tales como el cambio climático.

A continuación se presentan los elementos constituyentes de la norma ISO 50001:2011:

- Objeto y campo de aplicación (1)
- Referencias normativas (2)
- Términos y definiciones (3)
- Requisitos del sistema de gestión de la energía (4)
- Requisitos generales (4.1)
- Responsabilidad de la gestión (4.2)
- Política energética (4.3)
- Planificación energética (4.4)
- Aplicación y funcionamiento (4.5)
- Verificación (4.6)
- Revisión por la dirección (4.7)

#### 2.1.6.1. Objeto y campo de aplicación (1)

Nos explica sobre los requerimientos en todo el ciclo de mejora continua (Planificar– Hacer – Verificar – Actuar) en función de la eficiencia energética y aprovechamiento eficaz de los recursos.

#### 2.1.6.2. Referencias normativas (2)

No se citan referencias normativas.

### 2.1.6.3. Términos y definiciones (3)

Establece los términos y definiciones utilizados en esta norma, siendo los términos que hacen relevancia en esta norma: línea de base energética, consumo de energía, eficiencia energética, sistema de gestión de la energía (SGEn), equipo de gestión de la energía, objetivo energético, desempeño energético, indicador de desempeño energético (IDEn), política energética, revisión energética, servicios energéticos, meta energética, uso de la energía, uso significativo de la energía.

### 2.1.6.4. Requisitos del sistema de gestión de la energía (4)

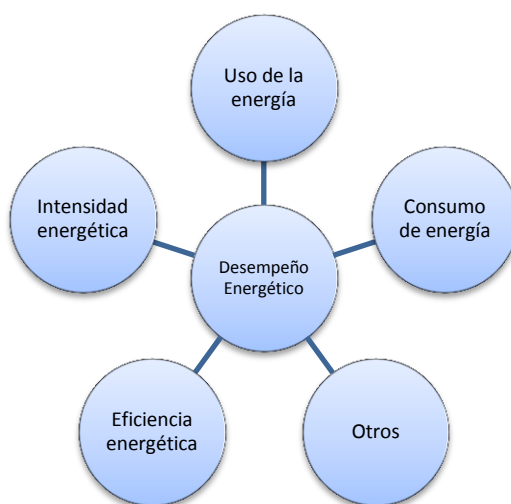
#### 2.1.6.4.1. Requisitos generales (4.1)

La implementación de un sistema de gestión de la energía, tal como se especifica en esta Norma Internacional, tiene por objeto la mejora del desempeño energético. Por lo tanto, esta norma se basa en la premisa de que la organización revisará y evaluará periódicamente su sistema de gestión de la energía para identificar oportunidades de mejora y su implementación. La organización dispone de flexibilidad para implementar su SGEn, por ejemplo, la organización determina el ritmo de avance, la extensión y la duración del proceso de mejora continua.

La organización puede tener en cuenta consideraciones económicas y de otra índole cuando determine el ritmo de avance, la extensión y la duración del proceso de mejora continua.

Los conceptos de alcance y límites le dan flexibilidad a la organización para definir lo que se incluye en el SGEn.

El concepto de desempeño energético incluye el uso de la energía, la eficiencia energética y el consumo energético. De esta manera, la organización puede elegir entre un amplio rango de actividades de desempeño energético. Por ejemplo, la organización puede reducir su demanda máxima, utilizar el excedente de energía o la energía desperdiciada o mejorar las operaciones de sus sistemas, sus procesos o su equipamiento.



**Ilustración 2.** Representación del concepto de desempeño energético.

#### 2.1.6.4.2. Responsabilidad de la dirección (4.2)

##### 2.1.6.4.2.1. Alta dirección (4.2.1)

La alta dirección, o su representante, cuando se comunica en la organización, pueden transmitir la importancia de la gestión de la energía a través de actividades de involucramiento del personal tales como delegación de autoridad, motivación, reconocimientos, formación, premios y participación.

Las organizaciones que planifican a largo plazo pueden incluir aspectos de la gestión de la energía, tales como las fuentes de energía, el desempeño energético, y las mejoras del desempeño energético al planificar dichas actividades.

#### 2.1.6.4.2.2. Representante de la dirección (4.2.2)

El representante de la dirección puede ser un empleado de la organización ya existente o ser incorporado o contratado específicamente para ello. Las responsabilidades del representante de la dirección pueden abarcar toda o parte de su función laboral. Las habilidades y competencias pueden determinarse en función del tamaño de la organización, de su cultura, y de su complejidad, o de los requisitos legales o de otros requisitos.

El equipo de gestión de la energía asegura la realización de las mejoras en el desempeño energético. El tamaño del equipo depende de la complejidad de la organización:

- Para organizaciones pequeñas, puede ser una persona, como por ejemplo el representante de la dirección;
- Para organizaciones más grandes, un equipo interdisciplinario constituye un mecanismo eficaz para comprometer las diferentes partes de la organización en la planificación e implementación del SGEN.

#### 2.1.6.4.3. Política energética (4.3)

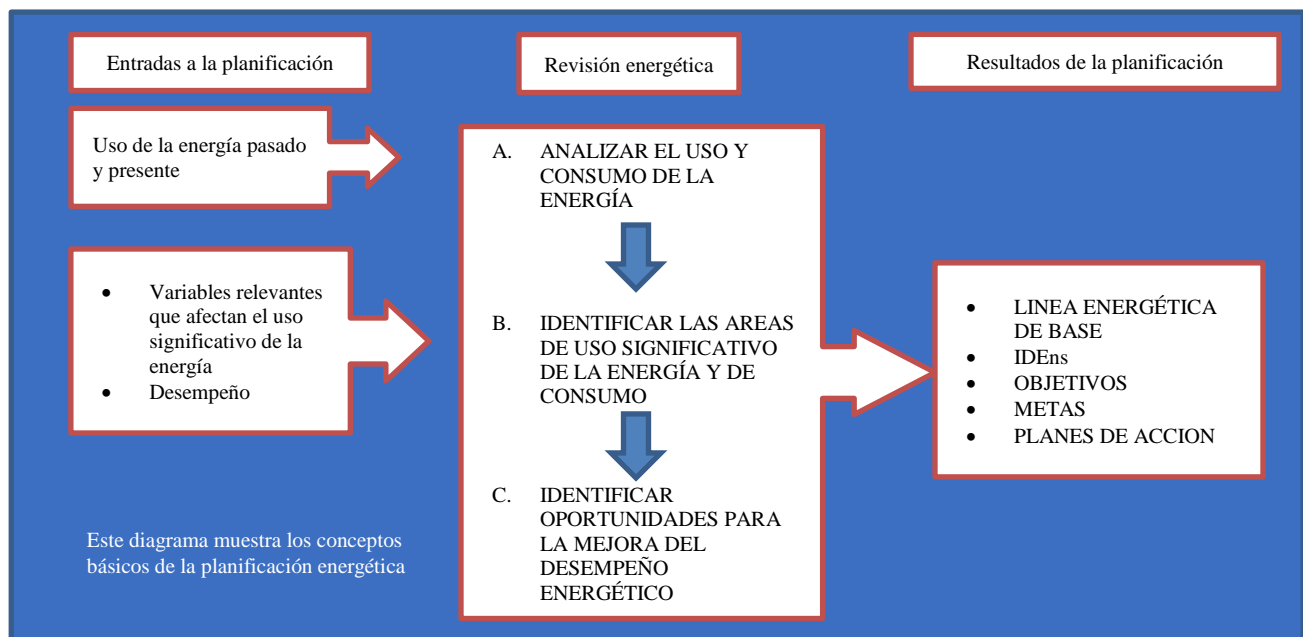
La política energética es el impulsor de la implementación y la mejora del SGEN y del desempeño energético de la organización dentro de su alcance y límites definidos. La política puede ser una breve declaración que los miembros de la

organización pueden comprender fácilmente y aplicar en sus actividades laborales. La difusión de la política energética puede utilizarse como elemento propulsor para gestionar el comportamiento de la organización. Cuando la empresa contrate o utilice medios de transporte, el uso y el consumo de la energía del transporte pueden incluirse en el alcance y límites del SGE.

#### 2.1.6.4.4. Planificación energética (4.4)

##### 2.1.6.4.4.1. Generalidades (4.4.1)

- La ilustración 3 muestra un diagrama conceptual que pretende ayudar a entender el proceso de planificación energética. Este diagrama no pretende representar los detalles de una organización específica. La información de este diagrama de planificación energética no es exhaustiva y puede haber otros detalles específicos o circunstancias particulares aplicables a la organización.



**Ilustración 3.** Diagrama conceptual del proceso de planificación energética

Este capítulo se enfoca en el desempeño energético de la organización y en los instrumentos para mantener y mejorar continuamente el desempeño energético.

#### 2.1.6.4.4.2. Requisitos legales y otros requisitos (4.4.2)

Los requisitos legales aplicables pueden ser, por ejemplo, aquellos requisitos internacionales, nacionales, regionales o locales, relacionados con la energía, que aplican al alcance del sistema de gestión de la energía.

#### 2.1.6.4.4.3. Revisión energética (4.4.3)

El proceso de identificación y evaluación del uso de la energía debería conducir a la organización a definir las áreas de usos significativos de la energía e identificar oportunidades para mejorar el desempeño energético. Las fuentes potenciales de energía pueden incluir fuentes convencionales que no hayan sido previamente utilizadas por la organización. Las fuentes de energías alternativas pueden incluir combustibles fósiles o no fósiles.

La actualización de la revisión energética significa, la actualización de la información relacionada con el análisis, determinación de la significación y determinación de las oportunidades de mejora del desempeño energético.

Una auditoría o evaluación energética comprende una revisión detallada del desempeño energético de una organización, de un proceso o de ambos. Se basa generalmente en una apropiada medición y observación del desempeño energético real. Los resultados de la auditoría generalmente incluyen información sobre el consumo y el desempeño actuales y pueden ser acompañados de una serie de recomendaciones categorizadas para la mejora del desempeño energético. Las

auditorías energéticas se planifican y se realizan como parte de la identificación y priorización de las oportunidades de mejora del desempeño energético.

#### 2.1.6.4.4.4. Línea de base energética (4.4.4)

Un período adecuado para los datos significa que la organización tiene en cuenta los requisitos reglamentarios o las variables que afectan al uso y al consumo de la energía. Las variables pueden incluir el clima, las estaciones, los ciclos de actividades del negocio y otras condiciones.

La línea de base energética se mantiene y registra como un medio para que la organización determine el período de mantenimiento de los registros. Los ajustes en la línea de base energética también se consideran como mantenimiento y los requisitos están definidos en esta Norma Internacional.

#### 2.1.6.4.4.5. Indicadores de desempeño energético (4.4.5)

Los IDEns pueden ser un simple parámetro, un simple cociente o un modelo complejo. Ejemplos de IDEns pueden incluir consumo de energía por unidad de tiempo, consumo de energía por unidad de producción y modelos multivariados.

La organización puede elegir los IDEns que informen del desempeño energético de su operación y puede actualizar los IDEns cuando se produzcan cambios en las actividades del negocio o en las líneas de base que afecten a la pertinencia del IDEn, según sea aplicable.



#### 2.1.6.4.4.6. Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión de la energía (4.4.6)

Además de los planes de acción enfocados en alcanzar mejoras específicas en el desempeño energético, una organización puede tener planes de acción que se focalicen en alcanzar mejoras en la gestión global de la energía o en la mejora de los procesos del propio SGen. Los planes de acción para estas mejoras también pueden establecer la forma en que la organización verificará los resultados alcanzados mediante el plan de acción.

#### 2.1.6.4.5. Implementación y operación (4.5)

##### 2.1.6.4.5.1. Generalidades (4.5.1)

La organización debe utilizar los planes de acción para la implementación y operación.

##### 2.1.6.4.5.2. Competencia, formación y toma de conciencia (4.5.2)

La organización define los requisitos de competencia, formación y toma de conciencia basándose en sus necesidades organizacionales. La competencia está basada en una combinación apropiada de educación, formación, habilidades y experiencia.

#### 2.1.6.4.5.3. Comunicación (4.5.3)

Debe existir una comunicación interna, un medio de manifestar las sugerencias o comentarios; así como tiene la potestad de informar o no externamente el desempeño energético y su SGEEn.

#### 2.1.6.4.5.4. Documentación (4.5.4)

Los únicos procedimientos que tienen que documentarse son aquellos que están especificados como procedimientos documentados.

La organización puede desarrollar todos aquellos documentos que considere necesarios para la demostración eficaz del desempeño energético y del apoyo al SGEEn.

#### 2.1.6.4.5.5. Control operacional (4.5.5)

Una organización debería evaluar aquellas operaciones que estén asociadas con su uso significativo de la energía y asegurar que sean llevadas a cabo de tal manera que controlen o reduzcan los impactos adversos asociados con ellas, con el fin de cumplir con los requisitos de su política energética y de alcanzar sus objetivos y metas. Esto debería incluir todas las partes de sus operaciones, incluyendo las actividades de mantenimiento.

#### 2.1.6.4.5.6. Diseño (4.5.6)

Se debe considerar al diseño en las instalaciones nuevas, modificadas o renovadas, de equipos, de sistemas y de procesos que influyan en el desempeño energético y control operacional.

#### 2.1.6.4.5.7. Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía (4.5.7)

Las adquisiciones brindan una oportunidad para mejorar el desempeño energético a través del uso de productos y servicios más eficientes. Constituyen también una oportunidad para trabajar con la cadena de suministros e influir sobre su comportamiento energético.

#### 2.1.6.4.6. Verificación (4.6)

##### 2.1.6.4.6.1. Seguimiento, medición y análisis (4.6.1)

Son actividades claves que incluyen usos de energías y sus variables, los IDEs, nivel de eficacia de los planes de acción en lo referente a los objetivos y metas de la organización y la relación consumo energético real versus el esperado. Todos estos resultados deben registrarse, dar un seguimiento adecuado y buscar mejoras en la identificación de los parámetros considerados.

##### 2.1.6.4.6.2. Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y de otros requisitos (4.6.2)

Se debe conocer el cumplimiento legal y los relacionados con el uso y consumo de energía mediante evaluaciones a intervalos planificados.

##### 2.1.6.4.6.3. Auditorías internas del SGEEn (4.6.3)

Las auditorías internas del sistema de gestión de la energía pueden ser realizadas por personal propio de la organización o por personas externas seleccionadas por la organización, que trabajen en su nombre.

2.1.6.4.6.4. No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva (4.6.4)

La organización debe gestionar el cierre de inconformidades y correcciones, los mismo que se deben incluir en el SGEN.

2.1.6.4.6.5. Control de los registros (4.6.5)

La organización debe definir e implementar controles para la identificación, recuperación y retención de los registros.

2.1.6.4.7. Revisión por la dirección (4.7)

2.1.6.4.7.1. Generalidades (4.7.1)

La revisión por la dirección debería cubrir completamente el alcance del sistema de gestión de la energía, aunque no todos los elementos del sistema de gestión de la energía requieren revisarse a un mismo tiempo y el proceso de revisión puede llevarse a cabo a lo largo de un período de tiempo.

2.1.6.4.7.2. Información de entrada para la revisión por la dirección (4.7.2)

Las revisiones deben incluir toda la gestión realizada dentro del SGEN de la organización.

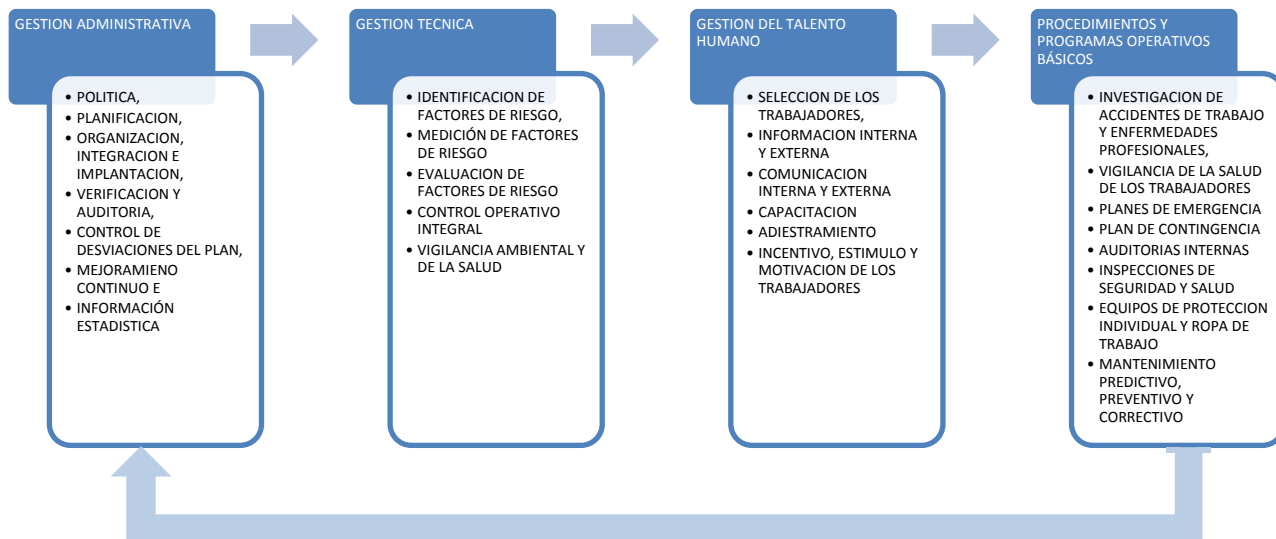
2.1.6.4.7.3. Resultados de la revisión (4.7.3)

Estos resultados son todas las decisiones y acciones relacionadas con los cambios del SGEN y sus componentes.

## 2.2. Modelo Ecuador de Gestión de Seguridad y Salud Ecuador

El Modelo Ecuador de Gestión en Salud y Seguridad permite demostrar que la seguridad y la salud mediante la aplicación de una herramienta sencilla en su concepción, y flexible en su aplicación constituyen una ventaja competitiva que marca la diferencia entre permanecer o salir del mercado, y que las pérdidas generadas por los accidentes, enfermedades profesionales, fatiga física o mental y por la insatisfacción laboral no permiten optimizar la productividad empresarial.(L.Vasquez - J.Ortega, 2006)

Es notorio que sus elementos como subelementos son simples y efectivos al momento de su aplicación, lo cual permite cuantificar y valorar los cuatro pilares del modelo (ver figura 4): gestión administrativa, gestión del talento humano, gestión técnica y procedimientos/programas operativos básicos.



**Ilustración 4.** Elementos del Sistema de Seguridad y Salud del Trabajo.

### **2.2.1. Gestión Administrativa**

Tiene como objetivo prevenir y controlar todos los fallos administrativos en base a el establecimiento de responsabilidades a la administración superior para que su participación y liderazgo sea real y de aplicación con todos los mecanismos de planificación, registro, análisis y control.

#### **2.2.1.1. Política.-**

En esta parte señala que la política de la organización debe mencionar las características de su razón social referente a la naturaleza y magnitud de los factores de riesgo que tienen en todos sus procesos. Habla del compromiso empresarial en lo referente a comprometer recursos y cumplir con la legislación técnico legal de seguridad y salud en el trabajo; y además, el compromiso de la empresa para dotar de las mejores condiciones de seguridad y salud ocupacional para todo el personal.

Debe estar dispuesta y difundida en toda la organización, la misma que debe estar documentada, integrada-implantada y mantenida.

La política siempre se encuentra disponible para las partes interesadas y además debe comprometerse al mejoramiento continuo y actualizarse periódicamente.

#### **2.2.1.2. Planificación.-**

Al mencionar a la planificación, la organización debe tener un diagnóstico o evaluación de su sistema de gestión, realizado en los dos últimos años si es que los cambios internos así lo justifican, estableciendo las No conformidades priorizadas y

temporizadas respecto a la gestión: administrativa, técnica, del talento humano y procedimientos o programa operativos básicos.

Debe manejar una matriz para la planificación temporizando las No conformidades desde el punto de vista técnico.

#### 2.2.1.3. Organización.-

En este aspecto, la organización debe tener un Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo actualizado y aprobado por el Ministerio de Trabajo.

En el mismo debe tener conformado las unidades o estructuras preventivas:

- i. Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)
- ii. Servicio Médico de Empresa.
- iii. Comité y Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- iv. Delegado de seguridad y salud en el trabajo.

#### 2.2.1.4. Integración – Implantación.-

El programa de competencia previo a la integración-implantación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización debe indicar:

- i. Definición de planes, objetivos y cronogramas
- ii. Desarrollo de actividades de capacitación y competencia
- iii. Evaluación de la eficacia del programa de competencia

Se establece el índice de eficacia del plan de gestión y su mejoramiento continuo, de acuerdo con el ART. 11 del SART (Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo CD 333.

#### 2.2.1.5. Control administrativo.-

Se establece identificar las desviaciones del plan y la reprogramación de los controles para su corrección, buscando llegar a una reprogramación de los incumplimientos programáticos, priorizados y temporizados.

Se debe gestionar nuevos cronogramas de actividades para solventar objetivamente los desequilibrios programáticos iniciales.

#### 2.2.1.6. Mejoramiento continuo.-

Cada vez que se re-planifican las actividades de seguridad y salud en el trabajo, se incorpora criterios de mejoramiento continuo, con mejora cualitativa y cuantitativamente de los índices y estándares del sistema de gestión de SST de la empresa u organización.

### **2.2.2. Gestión Técnica.-**

Se pretende prevenir y controlar los fallos técnicos, actuando sobre estas causas antes de que se materialicen, para lo cual se observará en todo el proceso de gestión técnica. Para ello se procurará:

- a) Integrar el nivel ambiental y biológico.
- b) Realizar en todas las etapas del proceso de producción de bienes y servicios (entradas, transformación, salidas)
- c) Incluir las seis categorías de factores de riesgo: físico, mecánico, químico, biológico, ergonómico y psicosocial.
- d) Incluir las actividades rutinarias y no rutinarias de todos los trabajadores (propios, de actividades complementarias, contratados, visitantes, etc.)



e) Incluir las instalaciones de planta y complementarias.

Los componentes de la gestión técnica son:

#### 2.2.2.1. Identificación de los factores de riesgo.-

Se debe tener en cuenta si se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros. Asimismo, se posibilitará la participación de los trabajadores implicados en la identificación de los factores de riesgo.

#### 2.2.2.2. Medición de los factores de riesgo.-

Dentro de este aspecto, se menciona sobre la vigencia y reconocimiento que tienen los métodos de medición, ya sean de reconocimiento nacional o internacional a falta de los primeros. Los equipos utilizados deben tener certificados de calibración, y las mediciones se deben realizar tras haberse establecido técnicamente la estrategia de muestreo.

#### 2.2.2.3. Evaluación de los factores de riesgo.-

Al realizar la evaluación de los factores de riesgo, se debe verificar que se han comparado la medición ambiental y/o biológica de los factores de riesgo ocupacional, con estándares ambientales y/o biológicos contenidos en la ley, convenios internacionales, y normas aplicables y estos a su vez realizados por puesto de trabajo

Al analizar se debe tomar en cuenta la estratificación de los puestos de trabajo por grado de exposición y la evaluación realizada por un profesional especializado en ramas afines a la gestión de la SST, debidamente calificado.

#### 2.2.2.4. Control técnico de los riesgos.-

Los programas de control de riesgos deben tener como requisito previo ineludible su evaluación. Los controles técnicos privilegiarán las actuaciones en cuanto al diseño, fuente, transmisión, receptor (en dicho orden). Por último, los controles con respecto a las personas favorecerán a la sección técnica en función de los riesgos a los que se expondrán los trabajadores.

#### 2.2.2.5. Vigilancia de los factores de riesgo.-

Para vigilar los factores de riesgo, se establecerá un programa de vigilancia ambiental y biológica de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores. La frecuencia de las actividades relacionadas con dicha vigilancia se establecerá en función de la magnitud y el tipo de riesgo y los procedimientos tendrán validez nacional, o internacional a falta de los primeros.

#### 2.2.2.6. Gestión del Talento Humano.-

Busca dar competencia en seguridad y salud a todos los niveles de la organización. Potenciar el compromiso e implicación como requisito de primer nivel en el éxito de la gestión en seguridad y salud.

#### 2.2.2.7. Selección de personal.-

Se verifica la selección del trabajador previa a su asignación, considerando los factores de riesgo a los que se expondrá. Los programas de selección deben garantizar la competencia física y mental suficiente para realizar su trabajo o que puedan adquirirlas mediante capacitación y entrenamiento. La realización de las evaluaciones individuales, incluyendo el nivel de dirección, del estado físico-psicológico mediante exámenes médico y pruebas de actitudes y aptitudes específicas. Asimismo, se cumplirá con lo dispuesto por la autoridad competente respecto a la reubicación del trabajador en otras áreas de la empresa, con el fin de utilizar la capacidad remanente del accidentado y para evitar el agravamiento de patologías. La reubicación por motivos de seguridad y salud se concreta previo consentimiento del trabajador.

#### 2.2.2.8. Información interna y externa.-

Se definirá un sistema de información externa e interna en relación con la empresa para tiempos de operación normal y de emergencia. También se informará internamente a los trabajadores (incluyendo personal temporal, contratado y subcontratado) sobre los factores de riesgo de su puesto de trabajo y sobre los riesgos generales de la organización. Si fuese necesario, se informará externamente a asociaciones, medios de comunicación y/o al público en general sobre la gestión en seguridad y salud que desarrolla la empresa.

#### 2.2.2.9. Comunicación interna y externa.-

Hace énfasis en una comunicación escrita y verbal bidireccional desde los jefes de área hacia los trabajadores sobre política, organización, responsabilidades en seguridad y salud, normas de actuación, procedimientos de control de riesgo, etc. Divulgar información sobre condiciones y/o acciones subestándar y sobre factores personales o de trabajo, u otras causas potenciales de accidentes, enfermedades profesionales o pérdidas.

#### 2.2.2.10. Capacitación.-

Se debe impartir capacitación específica sobre los riesgos del puesto de trabajo y sobre los riesgos generales de la organización, basándose en estos pasos o ciclo:

- a) identificación de las necesidades de capacitación;
- b) definición de planes, objetivos, cronogramas;
- c) desarrollo de las actividades de capacitación, y
- d) evaluación de la eficiencia y eficacia de la capacitación.

#### 2.2.2.11. Adiestramiento.-

El programa de adiestramiento pone énfasis en el caso de los trabajadores que realicen actividades críticas, de alto riesgo y de los brigadistas (equipos de respuesta a emergencia e incendios). Este adiestramiento debe ser sistemático y documentado, siguiendo los pasos o ciclos:

- a) Identificación de las necesidades de adiestramiento;
- b) definición de planes, objetivos, cronogramas;
- c) desarrollo de las actividades de adiestramiento, y

d) evaluación de la eficacia y la eficiencia del adiestramiento.

#### 2.2.2.12. Formación de especialización.-

Es esencial que los profesionales a cargo del sistema de gestión tengan competencia suficiente para fundamentar su actuación con éxito. Es recomendable que los profesionales tengan una certificación de diplomado, máster, etc. debidamente reconocida por la autoridad competente.

### 2.2.3. Procesos y programas operativos.-

#### 2.2.3.1. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales/profesionales

Se debe considerar el uso de un programa técnicamente idóneo, para investigación de incidentes y accidentes, integrado-implantado que determine:

- i. Las causas inmediatas, básicas y especialmente las causas fuente o de gestión
- ii. Las consecuencias relacionadas a las lesiones y/o a las pérdidas generales por el accidente
- iii. Las medidas correctivas para todas las causas, iniciando por los correctivos para las causas fuente.
- iv. El seguimiento de la integración-implantación a las medidas correctivas
- v. Exposición ambiental a factores de riesgo ocupacional
- vi. Relación histórica causa efecto
- vii. Exámenes médicos específicos y complementarios; y, análisis de laboratorio específicos y complementarios

viii. Realizar las estadísticas de salud ocupacional y/o estudios epidemiológicos y entregar anualmente a las dependencias de Seguro General de Riesgos del Trabajo

De acuerdo con el tipo y magnitud de los factores de riesgo y de la organización, y solo después de realizar el diagnóstico del sistema de gestión, se deben desarrollar procesos operativos en mayor o menor profundidad y como procedimientos las actividades que a continuación se detallan:

#### 2.2.3.2. Vigilancia de la salud.-

Comprende la valoración periódica, individual y colectiva de todos los integrantes de la organización.

#### 2.2.3.3. Factores de riesgo psicosociales.-

La satisfacción laboral, como un indicador preventivo de excelencia organizacional y como sinónimo de implicación, debe valorar la percepción que tenga el trabajador de su trabajo y, asimismo, la organización y la distribución del trabajo.

#### 2.2.3.4. Inspecciones y auditorías.-

Éstas se deben realizar periódica y/o aleatoriamente por personal propio de la empresa o personal externo. Es recomendable que cuando el nivel de riesgo y la complejidad de la organización así lo requieran, las realice personal externo; éste es el caso de las empresas de mediano o alto riesgo.

#### 2.2.3.5. Programas de mantenimiento.-

Muchos de los accidentes mayores se han producido en el momento de realizar el mantenimiento de las instalaciones, ya sea en la parada o al reiniciar la producción, por lo que es recomendable que los mantenimientos preventivo, predictivo e incluso el correctivo se realicen en forma coordinada con los servicios de seguridad y salud. Una de las bases para definir los programas de mantenimiento de la organización son los análisis de peligros y operatividad en instalaciones de procesos.

#### 2.2.3.6. Planes de emergencia y contingencia.-

La organización se debe preparar para hacer frente a posibles emergencias que puedan presentarse. Los riesgos que determinan la necesidad de planes de emergencia y contingencia son: accidentes con múltiples fallecimientos, incendios, explosiones, derrames de sustancias contaminantes y/o tóxicas, amenaza de bomba, etc. El plan de contingencia que se aplica después de la emergencia tiene por objeto restaurar lo más pronto posible la normalidad.

#### 2.2.3.7. Planes de lucha contra incendios y explosiones.-

Estos planes parten de la evaluación del nivel de riesgo de incendio y explosión, empleando métodos específicos de análisis cuantitativos y/o cualitativos, permitiendo establecer su nivel de riesgo, su nivel de protección y planes de lucha contra incendio.

#### 2.2.3.8. Planes de prevención contra accidentes mayores.-

La organización debe tener identificado y calculado, mediante modelos de simulación, los sucesos que por su gravedad o naturaleza superen los límites de las instalaciones, poniendo en riesgo a la colectividad. Dichos modelos deben establecer las víctimas o lesiones más probables en caso de darse el accidente, además de los daños que puedan causar a las instalaciones, así como el radio de compromiso en vidas y daños naturales.

#### 2.2.3.9. Uso de equipos de protección personal.-

Cuando por razones técnicas o económicas debidamente demostradas no se haya podido evitar o controlar el riesgo en su origen, en la vía de transmisión y/o con las medidas previas personales, se debe optar por los equipos de protección personal. Se da prioridad a los sistemas de protección colectiva frente a los equipos de protección individual.

#### 2.2.3.10. Otras actividades específicas.-

Cuando la magnitud, complejidad o característica de los procesos industriales así lo requieran, se desarrolla procedimientos específicos o especializados.

#### 2.2.3.11. Cuantificación del diagnóstico.-

En el sistema de gestión es importante realizar la cuantificación de medios y resultados (normalidad biológica, normalidad ambiental, resultados empresariales)



## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En el capítulo anterior se ha descrito fundamentalmente los dos modelos de sistemas de gestión, mediante los cuales nos ha permitido identificar ciertas características importantes para realizar la respectiva observación en base a un sistema integrado de gestión energética.

El método de investigación a utilizar es mediante un diseño de investigación no experimental. En este método se hacen inferencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa sobre la variación simultánea de las variables independientes y dependientes. (Kerlinger, 2002)

Para establecer un método específico en la descripción de las relaciones entre los modelos de gestión, se utilizará el diseño no experimental transeccional correlacional.

Este tipo de diseño tiene como objetivo describir las relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. En estos diseños lo que se mide o analiza (enfoque cuantitativo) o evalúa o analiza (enfoque cualitativo) es la relación entre las variables en un tiempo determinado. Este tipo de diseño, también puede precisar sentido de causalidad. (Hernández, 2003)

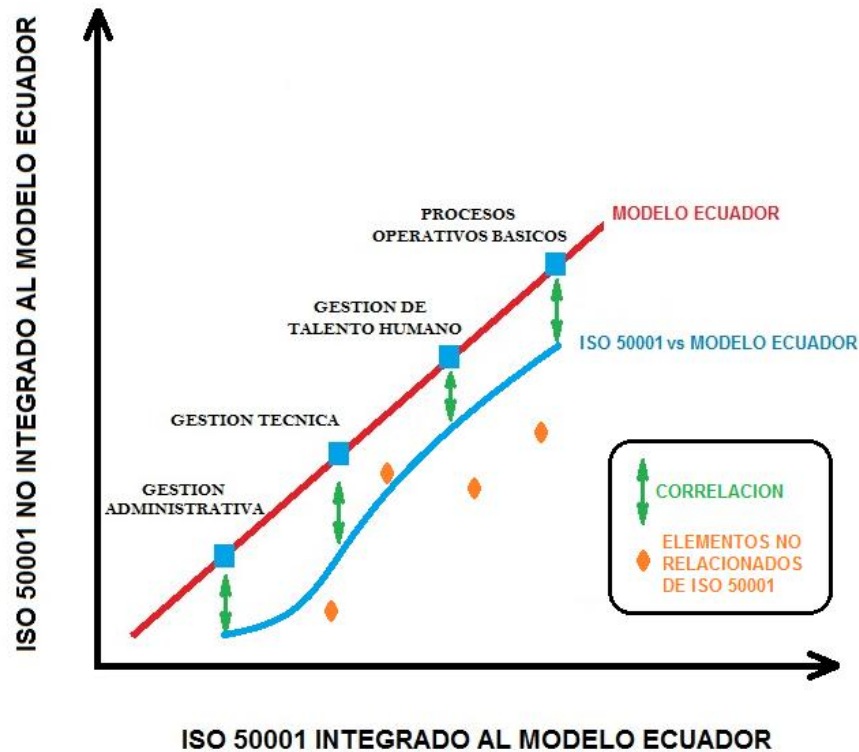
El diseño a utilizar únicamente va a enfocarse a la evaluación y análisis (enfoque cualitativo) de las relaciones entre los elementos de la Norma Internacional y del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

### **3.1. Justificación de la metodología seleccionada**

El diseño no experimental transeccional correlacional permite establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad. Este método se limita a relaciones no causales, donde se fundamentan en hipótesis correlacionales.

La hipótesis del presente trabajo menciona que la integración de la Norma Internacional ISO 50001 y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, permitirá establecer los medios de cumplimiento en temas de gestión energética en base a la estructura técnico – legal que es el Modelo Ecuador.

Al utilizar el método mencionado se puede describir las correlaciones entre las partes del Modelo Ecuador y la Norma Internacional ISO 50001:2011, permitiendo identificar e incluir criterios de la Norma Internacional en el formato y estructura de verificación que mantiene el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.



**Ilustración 5.** ISO 50001 integrado vs ISO 50001 no integrado

### 3.2. Herramienta de investigación utilizada

La documentación mencionada en el capítulo Revisión de la Literatura es información obtenida de un desarrollo de la ISO en temas de energía y un modelo que actualmente se encuentra como cumplimiento obligatorio en todo tipo de organización.

La información detallada son requerimientos y componentes de cada uno de sus modelos de gestión que permiten hacer comparaciones de contenido y semejanza entre ellos. Entre los medios utilizados para la consulta de los temas mencionados, fueron en base a libros de autores reconocidos, publicaciones en temas energéticos y sitios web de información en temas de gestión energética y tesis relacionadas al tema.

## **CAPITULO IV**

### **4. RESULTADOS**

#### **4.1. Análisis comparativo de datos**

Tomando en cuenta los elementos constituyentes de la Norma Internacional y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador; y además adoptando el enfoque cualitativo del método de diseño no experimental transeccional correlacional planteado, se ha elaborado un cuadro comparativo que nos permitirá identificar las relaciones existentes para evaluar y analizar la información de cumplimiento de la Norma Internacional en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

A continuación se presenta la correspondencia entre las normas ISO 50001 y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	ANALISIS
	1 Objeto y campo de aplicación	No existe relación comparativa.
	2 Referencias Normativas	No existe relación comparativa.
	3 Términos y definiciones	No existe relación comparativa.
1 GESTION ADMINISTRATIVA		No existe relación comparativa.
1.1 POLITICA	4.2.1a <i>Alta dirección:</i> a) definiendo, estableciendo, implementando y manteniendo una política energética	La ISO 50001 se centra en la necesidad de una política específica en relación a la energía como recurso necesario, documentada y revisada, con el objetivo de lograr una mejora de rendimiento energético, no obstante el Modelo Ecuador hace énfasis en el mejoramiento continuo mediante el compromiso de recursos con el fin de cumplir con la legislación técnico - legal de seguridad, salud y medio ambiente. Refleja la relación entre la actividad de la empresa y el consumo de energía correspondiente. Los conceptos de política energética complementan la estructura de política del Modelo Ecuador.
	4.5.4.1b <i>Requisitos de la documentación:</i> b) la política energética.	
1.1.1 Corresponde a la naturaleza y magnitud de los riesgos	4.3a a) Sea apropiada a la naturaleza y a la magnitud del uso y del consumo de energía de la organización	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.1.2 Compromete recursos	4.2.1c c) Suministrando los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGen y el desempeño energético resultante	La ISO 50001 se centra en la necesidad de una política específica en relación a la energía como recurso necesario, documentada y revisada, con el objetivo de lograr una mejora de rendimiento energético, no obstante el Modelo Ecuador hace énfasis en el mejoramiento continuo mediante el compromiso de recursos con el fin de cumplir con la legislación técnico - legal de seguridad, salud y medio ambiente. Refleja la relación entre la actividad de la empresa y el consumo de energía correspondiente. Los conceptos de política energética complementan la estructura de política del Modelo Ecuador.
	4.3c <i>Política energética:</i> incluya un compromiso para asegurar la disponibilidad de información y de los recursos necesarios para alcanzar los objetivos y las metas	
	4.5.2 La organización debe proporcionar la formación necesaria o tomar otras acciones para satisfacer estas necesidades.	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.1.3 Compromiso de cumplir con la legislación técnico de SST vigente	4.4.2 Requisitos legales y otros requisitos	La ISO 50001 al hablar de los aspectos legales, se menciona a los requisitos legales aplicables y a otros que la organización suscriba. En Ecuador los Art. 413 y 414 de la Constitución de la República del Ecuador mencionan las medidas necesarias para que el Estado se comprometa a salvaguardar todo lo que constituye el medio ambiente; así como las medidas para la mitigación del cambio climático. En este punto coinciden en el propósito del cumplimiento legal aplicable.
	4.3d d) incluya un compromiso para cumplir con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba, relacionados con el uso y el consumo de la energía y la eficiencia energética	
	4.6.2 Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y de otros requisitos.	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.1.4 Se ha dado a conocer a todos los trabajadores y se expone en lugares relevantes	4.2.1e e) comunicando la importancia de la gestión de la energía dentro de la organización.	La comunicación en la ISO 50001 debe ser adoptado en toda la organización, reflejando la importancia de dicha gestión. En el Modelo Ecuador existe una relación de bidireccional que cubre la forma de transmitir y controlar la información. En esta parte se complementa incluyendo el concepto de gestión de la energía.
	4.3g g) se documente y se comuniquen a todos los niveles de la organización	
	4.5.3 Comunicación	
1.1.5 Está documentada, integrada-implantada y mantenida	4.5.4.1 Requisitos de documentación	No hay diferencias significativas.
1.1.6 Está disponible para las partes interesadas		No existe relación comparativa.
1.1.7 Se compromete al mejoramiento continuo	4.3b <u>Política energética:</u> incluya un compromiso de mejora continua del desempeño energético.	Se relacionan y complementan conceptos de mejora continua y mejora del rendimiento energético en cuanto a la política.
	4.4.3c <u>Revisión energética:</u> c) identificar, priorizar y registrar oportunidades para mejorar el desempeño energético.	



MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011		COMENTARIOS
1.1.8 Se actualiza periódicamente	4.3h	<i>Política energética:</i> h) se revise regularmente y se actualiza si es necesario.	No hay diferencias significativas
1.2 PLANIFICACION	4.4	Planificación Energética	Único título
1.2.1 Dispone la empresa u organización de un diagnóstico de su sistema de gestión, realizado en los dos últimos años si los cambios internos así lo justifican :	4.3e	<i>Política energética:</i> e) proporcione el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos energéticos y las metas energéticas.	De manera general trata de cubrir sus objetivos y metas energéticas acogiéndose a revisiones junto con las auditorías del SGEN. De esta manera el mencionado se pone un control de cumplimiento al incluirlo en este punto.
	4.6.3	Auditoría interna del sistema de gestión de la energía.	
1.2.1.1 Las no conformidades priorizadas, temporizadas respecto a la gestión: administrativa; técnica, talento humano y procedimientos o programas operativos básicos	4.6.4	No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva.	Se menciona y explica cómo y cuándo se deben realizar estas acciones en cuanto al establecimiento de oportunidad de mejora. El Modelo Ecuador temporiza y da prioridad en la gestión de cierre.
1.2.2 Matriz para la planificación en la que se han temporizado las No conformidades desde el punto de vista técnico	4.6.5	Control de registros	No existe relación estructural, los contenidos de control de registros pueden incluirse en la matriz.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.2.3 La planificación incluye actividades rutinarias y no rutinarias	4.2.2e <i>Representante de la dirección:</i> asegurar que la planificación de las actividades de gestión de la energía se diseña para apoyar la política energética de la organización	ISO 50001 marca un objetivo que es el cumplir la política energética mediante una eficaz planificación. El modelo plantea incluir todas las actividades, por lo tanto se tendría un cumplimiento total al considerar todas las actividades de gestión de la energía.
	4.4.1 Planificación energética, generalidades	
1.2.4 La planificación incluye a todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo, incluyendo visitas, contratistas, entre otras		No existe relación comparativa.
1.2.5 El plan incluye procedimientos mínimos para el cumplimiento de los objetivos y acordes a las No conformidades priorizadas.	4.3e <i>Política energética:</i> e) proporcione el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos energéticos y las metas energéticas.	La ISO 50001 menciona las revisiones y el compromiso de mejora en el SGen, mas no menciona las prioridades de gestión.
	4.4.1 Planificación energética, generalidades	
	4.2.1c <i>Alta dirección:</i> c) suministrando los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGen y el desempeño energético resultante.	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.2.6 El plan compromete los recursos humanos, económicos, tecnológicos suficientes para garantizar los resultados	4.4.6 Objetivos energéticos, metas energéticas y planes de acción para la gestión de la energía.	No hay diferencias significativas
	4.2.1c <i>Alta dirección:</i> c) Suministrando los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGEN y el desempeño energético resultante	
1.2.7 El plan define los estándares o índices de eficacia (cualitativos y/o cuantitativos) del sistema de gestión de la SST, que permitan establecer las desviaciones programáticas.	4.4.4 Línea de base energética	ISO 50001 adopta el concepto de línea base para determinar un estado real del SGEN de la organización, mediante el uso de los indicadores energéticos. Estos conceptos pueden ser integrados de manera que se interprete y resalte estos dos conceptos fundamentales.
	4.4.5 Indicadores de desempeño energético	
	4.6.4f No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva: revisión de la eficacia de las acciones correctivas o de las acciones preventivas tomadas.	
1.2.8 El plan define los cronogramas de actividades con responsables, fechas de inicio y de finalización de la actividad		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.2.9 El plan considera la gestión del cambio en lo relativo a:	4.7.1 <i>Generalidades:</i> La alta dirección debe revisar, a intervalos planificados, el SGen de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.	Concepto energético hace mención idea fundamental a cerca del cambio.
1.2.9.1 Cambios internos.- Cambios en la composición de la plantilla, introducción de nuevos procesos, métodos de trabajo, estructura organizativa, o adquisiciones entre otros.	4.7.3 Resultados de la revisión por la dirección	Existe funciones bien definidas que se deben tomar desde la dirección en aspectos energéticos, mientras que el Modelo Ecuador refiere a los medios, motivos y razones de los cambios. La ISO 50001 complementaría directamente un responsable en los cambios internos y externos.
1.2.9.2 Cambios externos.- Modificaciones en leyes y reglamentos, fusiones organizativas, evolución de los conocimientos en el campo de la SST, tecnología, entre otros.  Deben adoptarse las medidas de prevención de riesgos adecuadas, antes de introducir los cambio	4.7.2d <i>Información de entrada para la revisión por la dirección:</i> Los resultados de la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y cambios en los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba;	
1.3 ORGANIZACIÓN	4.2 Responsabilidad de la dirección	Único título

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.3.1 Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo actualizado y aprobado por el Ministerio de Trabajo	4.4.4 Línea de base energética	Es una inferencia sobre el papel que desempeña dentro del Modelo Ecuador el proceso de una línea base energética.
1.3.2 Unidades o estructuras preventivas:		No existe relación comparativa.
1.3.2.1 Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo	4.2.1b <i>Alta dirección:</i> b) designando un representante de la dirección y aprobando la creación de un equipo de gestión de la energía.	Unidades de trabajo en las ramas originalmente desempeñadas. Existe un complemento usando un enfoque en común.
1.3.2.2 Servicio Médico de Empresa		No existe relación comparativa.
1.3.2.3 Comité y Subcomités de Seguridad y Salud en el Trabajo		No existe relación comparativa.
1.3.2.4 Delegado de Seguridad y Salud en el Trabajo	4.2.2 Representante de la dirección	No hay diferencias significativas

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
<p>1.3.3 Están definidas las responsabilidades integradas de SST, de los gerentes, jefes, supervisores, trabajadores entre otros y las de especialización de los responsables de las unidades de Seguridad y Salud, y, servicio médico de empresa; así como, de las estructuras de SST.</p>	<p>4.2.2f <i>Representante de la dirección:</i> La alta dirección debe designar un representante(s) de la alta dirección con las habilidades y competencia adecuadas, quien, independientemente de otras responsabilidades, tiene la responsabilidad y autoridad para: f) definir y comunicar responsabilidades y autoridades con el fin de facilitar la gestión eficaz de la energía.</p>	<p>No hay diferencias significativas</p>
<p>1.3.4 Están definidos los estándares de desempeño de SST</p>		<p>No existe relación comparativa.</p>
<p>1.3.5 Existe documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización; manual, procedimientos, instrucciones y registros.</p>	<p>4.5.4.1d <i>Requisitos de la documentación:</i> d) los documentos, incluyendo los registros, requeridos por esta Norma Internacional.</p>	<p>ISO 50001 hace notar el grado de documentación que puede variar dependiendo de cada organización. Este criterio puede acoplarse en el Modelo Ecuador.</p>
	<p>4.5.4.1e <i>Requisitos de la documentación:</i> e) otros documentos determinados por la organización como necesarios.</p>	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
	4.6.4e <i>No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva:</i> mantenimiento de los registros de acciones correctivas y acciones preventivas	Hace referencia a los registros de acciones correctivas y preventivas con el fin de respaldar los resultados logrados en el desempeño energético. El objetivo de los registros complementa el concepto de documentación existente.
	4.6.5 <i>Control de registros:</i> La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGE n y de esta Norma Internacional, y para demostrar los resultados logrados en el desempeño energético.	
1.4 INTEGRACION IMPLANTACION		Único título
1.4.1 El programa de competencia previo a la integración-implantación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización incluye el ciclo que a continuación se indica:		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.4.1.1 Identificación de necesidades de competencia	4.5.2 <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con el control de sus usos de energía significativos y con la operación de su SGen.	Difieren en el alcance que da una capacitación por competencias y una formación en el SGen.
1.4.1.2 Definición de planes, objetivos, cronogramas		No existe relación comparativa.
1.4.1.3 Desarrollo de actividades de capacitación y competencia	4.5.2 <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice las tareas para ella o en su nombre, relacionadas con usos significativos de la energía, sea competente tomando como base una educación, formación, habilidades o experiencia adecuadas.	Ambos modelos tratan de orientar las actividades de capacitación de acuerdo a sus competencias.
1.4.1.4 Evaluación de eficacia del programa de competencia		No existe relación comparativa.
1.4.2 Se ha integrado-implantado la política de seguridad y salud en el trabajo, a la política general de la empresa u organización		No existe relación comparativa.



<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
1.4.3 Se ha integrado-implantado la planificación de SST, a la planificación general de la empresa u organización		No existe relación comparativa.
1.4.4 Se ha integrado-implantado la organización de SST a la organización general de la empresa u organización		No existe relación comparativa.
1.4.5 Se ha integrado-implantado la auditoria interna de SST, a la auditoria general de la empresa u organización		No existe relación comparativa.
1.4.6 Se ha integrado-implantado las re-programaciones de SST a las re-programaciones de la empresa u organización		No existe relación comparativa.
1.5 VERIFICACION / AUDITORIA INTERNA DEL CUMPLIMIENTO	4.6.3 Auditoría interna del sistema de gestión de la energía.	Único título

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.5.1 Se verificará el cumplimiento de los estándares de eficacia (cualitativa y/o cuantitativa) del plan, relativos a la gestión administrativa, técnica, del talento humano y a los procedimientos y programas operativos básicos.	4.2.1j <i>Alta dirección:</i> j) llevando a cabo las revisiones por la dirección.	La revisiones de la planificación verificarán el cumplimiento de la gestión de la energía. El Modelo Ecuador plantea el método para llevar a cabo estas actividades.
	4.6.3 <i>Auditoría interna del sistema de gestión de la energía:</i> Cumple con las disposiciones planificadas para la gestión de la energía, incluyendo los requisitos de esta Norma Internacional.	
1.5.2 Las auditorías externas e internas serán cuantificadas, concediendo igual importancia a los medios que a los resultados.		No existe relación comparativa.
1.5.3 Se establece el índice de eficacia del plan de gestión y su mejoramiento continuo.		No existe relación comparativa.
1.6 CONTROL DE LAS DESVIACIONES DEL PLAN DE GESTION		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.6.1 Se reprograman los incumplimientos programáticos priorizados y temporizados	4.6.4a <u>No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva:</u> revisión de no conformidades reales o potenciales.	ISO 50001 establece las revisiones de las no conformidades reales o potenciales con el fin de que no se vuelvan a repetir. Junto con el Modelo Ecuador podrá tener un mejor seguimiento más ordenado y considerando la importancia de su gestión.
	4.6.4c <u>No conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva:</u> evaluación de la necesidad de acciones para asegurar que las no conformidades no ocurran o no vuelvan a ocurrir	
1.6.2 Se ajustan o se realizan nuevos cronogramas de actividades para solventar objetivamente los desequilibrios programáticos iniciales		No existe relación comparativa.
1.6.3 Revisión Gerencial:		No existe relación comparativa.
1.6.3.1 Responsabilidad de gerencia de revisar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización incluyendo a trabajadores, para garantizar su vigencia y eficacia.	4.7.1 <u>Generalidades:</u> La alta dirección debe revisar, a intervalos planificados, el SGen de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas.	La norma ISO 50001 se centra en el Sistema de gestión Energética y prescribe información más detallada incluyendo la eficiencia energética y los IDENs que requieren de su revisión para tener un sistema documental vigente y eficaz.
	4.7.3a <u>Resultados de la revisión por la dirección:</u> cambios en el desempeño energético de la organización	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
<p>1.6.3.1 Responsabilidad de gerencia de revisar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización incluyendo a trabajadores, para garantizar su vigencia y eficacia.</p>	<p>4.7.3b <i>Resultados de la revisión por la dirección:</i> cambios en la política energética</p>	<p>La norma ISO 50001 se centra en el Sistema de gestión Energética y prescribe información más detallada incluyendo la eficiencia energética y los IDEns que requieren de su revisión para tener un sistema documental vigente y eficaz.</p>
	<p>4.7.3c <i>Resultados de la revisión por la dirección:</i> cambios en los IDEns</p>	
	<p>4.7.3d <i>Resultados de la revisión por la dirección:</i> cambios en los objetivos, metas u otros elementos del sistema de gestión de la energía, coherentes con el compromiso de la organización con la mejora continua</p>	
	<p>4.7.3e <i>Resultados de la revisión por la dirección:</i> cambios en la asignación de recursos</p>	
<p>1.6.3.2 Se proporciona a gerencia toda la información pertinente, como diagnósticos, controles operacionales, planes de gestión del talento humano, auditorías, resultados, otros; para fundamentar la revisión gerencial del Sistema de Gestión.</p>	<p>4.7.2 <i>Información de entrada para la revisión por la dirección:</i> Debe incluir: las acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas, la revisión del desempeño energético, los resultados de la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y cambios en los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, los resultados de auditorías del SGen, el estado de las acciones correctivas y preventivas, entre otras cosas.</p>	<p>No hay diferencias significativas</p>

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
1.6.3.3 Considera gerencia la necesidad de mejoramiento continuo, revisión de política, objetivos, otros, de requerirlos.	4.7.2a <i>Información de entrada para la revisión por la dirección:</i> a) las acciones de seguimiento de revisiones por la dirección previas	No hay diferencias significativas
	4.7.2b <i>Información de entrada para la revisión por la dirección:</i> b) la revisión de la política energética.	
	4.7.2c <i>Información de entrada para la revisión por la dirección:</i> la revisión del desempeño energético y de los IDEns relacionados	
	4.7.2e <i>Información de entrada para la revisión por la dirección:</i> e) el grado de cumplimiento de los objetivos y metas energéticas	
	4.7.2f Información de entrada para la revisión por la dirección: los resultados de auditorías del SGen	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
	4.7.2g Información de entrada para la revisión por la dirección: el estado de las acciones correctivas y preventivas	No hay diferencias significativas
	4.7.2h Información de entrada para la revisión por la dirección: el desempeño energético proyectado para el próximo período	
	4.7.2i <i>Información de entrada para la revisión por la dirección:</i> i) las recomendaciones para la mejora.	
1.7 MEJORAMIENTO CONTINUO		
1.7.1 Cada vez que se re-planifican las actividades de seguridad y salud en el trabajo, se incorpora criterios de mejoramiento continuo; con mejora cualitativa y cuantitativamente de los índices y estándares del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
2	GESTION TECNICA	Único título
	IDENTIFICACION (INICIAL Y ESPECIFICA)	No existe relación comparativa.
La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo ocupacional deberá realizarse por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.	4.4.3a	<p><i>Revisión energética:</i> analizar el uso y consumo de la energía basándose en mediciones y otro tipo de datos, es decir identificar las fuentes de energía actuales y evaluar el uso y consumo pasados y presentes de la energía</p>
	4.4.3b	<p>Revisión energética: Basándose en el análisis del uso y el consumo de la energía, identificar las áreas de uso significativo de la energía, es decir: identificar las instalaciones, equipamiento, sistemas, procesos y personal que trabaja para, o en nombre de, la organización que afecten significativamente el uso y al consumo de la energía, identificar otras variables pertinentes que afectan a los usos significativos de la energía, determinar el desempeño energético actual de las instalaciones, equipamiento, sistemas y procesos relacionados con el uso significativo de la energía y estimar el uso y consumo futuros de energía</p> <p>La definición de la revisión energética permite identificar los medios de trabajo y las energías de consumo de las mismas para determinar el desempeño energético actual. Esto trata como medios de identificación que se incluirían en la integración.</p>

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
<p>La Gestión Técnica considera a los grupos vulnerables: mujeres, trabajadores en edades extremas, trabajadores con discapacidad e hipersensibles y sobreexposados, entre otros.</p>		<p>No existe relación comparativa.</p>
<p>2.1.1 Se han identificado las categorías de factores de riesgo ocupacional de todos los puestos, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional en ausencia de los primeros</p>		<p>No existe relación comparativa.</p>
<p>2.1.2 Se tiene diagrama(s) de flujo del(os) proceso(s)</p>		<p>No existe relación comparativa.</p>
<p>2.1.3 Se tiene registro de materias primas, productos intermedios y terminados;</p>	<p>4.5.7 Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía</p>	<p>Se contraponen los términos en cuanto a las materias primas que deben tener de las que tienen que adquirir. Se puede consolidar en una idea mejorada de control de materias primas.</p>



<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
2.1.4 Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a riesgos		No existe relación comparativa.
2.1.5 Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos		No existe relación comparativa.
2.1.6 Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo		No existe relación comparativa.
2,2 MEDICION METODOS, EQUIPOS Y TECNICOS CERTIFICADOS	4.6.1 Seguimiento, medición y análisis	Único título
2.2.1 Se han realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional a todos los puestos de trabajo con métodos de medición (cuali-cuantitativa según corresponda), utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional a falta de los primeros;		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
2.2.2 La medición tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente	4.6.1 <i>Seguimiento, medición y análisis:</i> Debe definirse e implementarse un plan de medición energética apropiado al tamaño y complejidad de la organización y a su equipamiento de seguimiento y medición.	No hay diferencias significativas
	4.6.1a <i>Seguimiento, medición y análisis:</i> característica clave debe incluir a los usos significativos de la energía y otros elementos resultantes de la revisión energética	
	4.6.1b <i>Seguimiento, medición y análisis:</i> característica clave debe incluir las variables pertinentes relacionadas con los usos significativos de la energía	
	4.6.1c <i>Seguimiento, medición y análisis:</i> característica clave debe incluirlos IDEns	
	4.6.1d <i>Seguimiento, medición y análisis:</i> característica clave debe incluir la eficacia de los planes de acción para alcanzar los objetivos y las metas	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
2.2.2 La medición tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente	4.6.1e <i>Seguimiento, medición y análisis:</i> característica clave debe incluir la evaluación del consumo energético real contra el esperado	No hay diferencias significativas
2.2.3 Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración vigentes	4.6.1 <i>Seguimiento, medición y análisis:</i> Deben mantenerse los registros de las calibraciones y de las otras formas de establecer la exactitud y repetitividad.	No hay diferencias significativas
2,3 EVALUACION: METODOS, EQUIPOS Y TECNICOS CERTIFICADOS		No existe relación comparativa.
2.3.1 Se ha comparado la medición ambiental y/o biológica de los factores de riesgo ocupacional, con estándares ambientales y/o biológicos contenidos en la Ley, Convenios Internacionales y más normas aplicables;		No existe relación comparativa.
2.3.2 Se han realizado evaluaciones de los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo		No existe relación comparativa.
2.3.3 Se han estratificado los puestos de trabajo por grado de exposición;		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011		COMENTARIOS
2.4 CONTROL OPERACIONAL INTEGRAL	4.5.5	Control operacional	Único título
2.4.1 Se han realizado controles de los factores de riesgo ocupacional aplicables a los puestos de trabajo, con exposición que supere el nivel de acción;	4.4.2	<u>Requisitos legales y otros requisitos:</u> La organización debe identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con su uso y consumo de la energía, y su eficiencia energética.	Son requerimientos de controles obligatorios dentro de los procesos operativos. Se complementan los criterios.
2.4.2 Los controles se han establecido en este orden:			No existe relación comparativa.
2.4.2.1 Etapa de planeación y/o diseño	4.5.6	Diseño	Único título
	4.5.5a	<u>Control operacional:</u> a) el establecimiento y fijación de criterios para la eficaz operación y mantenimiento de los usos significativos de la energía, cuando su ausencia pueda llevar a desviaciones significativas de un eficaz desempeño energético.	ISO 50001 introduce requisitos en torno al diseño y adquisición de energía. También se requiere el establecimiento de criterios para examinar los costes en la adquisición de la energía utilizando los servicios, productos y equipos que se espera que tengan un impacto significativo sobre el rendimiento energético de la organización.
	4.5.5	<u>Control operacional:</u> Cuando se planifique para situaciones de emergencia, contingencias o desastres potenciales, la compra de equipos, la organización puede elegir la inclusión del desempeño energético al determinar cómo se reaccionará frente a estas situaciones.	

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
2.4.2.1 Etapa de planeación y/o diseño	4.3f <i>Política energética:</i> apoye la adquisición de productos y servicios energéticamente eficientes y el diseño para mejorar el desempeño energético	El apoyo inicial es el fundamental y se fortalece al identificar su fuerza impulsadora.
2.4.2.2 En la fuente	4.5.5b <i>Control operacional:</i> b) la operación y mantenimiento de instalaciones, procesos, sistemas y equipos, de acuerdo con los criterios operacionales.	Los criterios de evitar un inconveniente a una exposición por un factor que se puede controlar en la fuente, es considerado en ambos modelos.
2.4.2.3 En el medio de transmisión del factor de riesgo ocupacional		No existe relación comparativa.
2.4.2.4 En el receptor	4.5.5c <i>Control operacional:</i> c) la comunicación apropiada de los controles operacionales al personal que trabaja para, o en nombre de la organización.	los controles funcionan cuando todos trabajamos del mismo lado. En esta parte enfatiza el trabajo que se debe realizar en el receptor.
2.4.3 Los controles tienen factibilidad técnico legal		No existe relación comparativa.
2.4.4 Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de conducta del trabajado		No existe relación comparativa.
2.4.5 Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización		No existe relación comparativa.

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
2.5 VIGILANCIA AMBIENTAL Y BIOLÓGICA		
2.5.1 Existe un programa de vigilancia ambiental para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción;		No existe relación comparativa.
2.5.2 Existe un programa de vigilancia de la salud para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción		No existe relación comparativa.
2.5.3 Se registran y mantienen por veinte (20) años desde la terminación de la relación laboral los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas) para definir la relación histórica causa-efecto y para informar a la autoridad competente.		No existe relación comparativa.
3 GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO		No existe relación comparativa.
3,1 SELECCIÓN DE LOS TRABAJADORES		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
3.1.1 Están definidos los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo		No existe relación comparativa.
3.1.2 Están definidas las competencias de los trabajadores en relación a los factores de riesgo ocupacional del puesto de trabajo.	4.2.2b <i>Representante de la dirección:</i> identificar a las personas, con la autorización por parte del nivel apropiado de la dirección, para trabajar con el representante de la dirección en el apoyo a las actividades de gestión de la energía	Se valora las necesidades de capacitación en base a las personas que se encuentran involucradas en los trabajos de la organización. Se determina una coincidencia en el manejo de una idea primordial: Capacitar al trabajador segun sus competencias, cuyo alcance es todo el personal.
	4.5.2 <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice las tareas para ella o en su nombre, relacionadas con usos significativos de la energía, sea competente tomando como base una educación, formación, habilidades o experiencia adecuadas.	
	4.5.2b <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> La organización debe asegurarse de que su personal y todas las personas que trabajan en su nombre sean conscientes de: b) sus funciones, responsabilidades y autoridades para cumplir con los requisitos del SGen.	

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
3.1.3 Se han definido profesiogramas (análisis del puesto de trabajo) para actividades críticas con factores de riesgo de accidentes graves y las contraindicaciones absolutas y relativas para los puestos de trabajo; y,		No existe relación comparativa.
3.1.4 El déficit de competencia de un trabajador incorporado se solventa mediante formación, capacitación, adiestramiento, entre otros	4.5.2 <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> La organización debe proporcionar la formación necesaria o tomar unas acciones para satisfacer estas necesidades.	No hay diferencias significativas
3.2 INFORMACION INTERNA Y EXTERNA		No existe relación comparativa.
3.2.1 Existe diagnóstico de factores de riesgo ocupacional que sustente el programa de información interna;		No existe relación comparativa.
3.2.2 Existe un sistema de información interno para los trabajadores, debidamente integrado-implantado sobre factores de riesgo ocupacionales de su puesto de trabajo, de los riesgos generales de la organización y como se enfrentan;		No existe relación comparativa.



<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
3.2.3 La gestión técnica considera a los grupos vulnerables		No existe relación comparativa.
3.2.4 Existe un sistema de información externa, en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia, debidamente integrado-implantado.		No existe relación comparativa.
3.2.5 Se cumple con las resoluciones de la Comisión de Valuación de Incapacidades del IESS, respecto a la reubicación del trabajador por motivos de SST		No existe relación comparativa.
3.2.6 Se garantiza la estabilidad de los trabajadores que se encuentran en períodos de: trámite, observación, subsidio y pensión temporal/provisional por parte del Seguro General de Riesgos del Trabajo, durante el primer año		No existe relación comparativa.
3,3 COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
3.3.1 Existe un sistema de comunicación vertical hacia los trabajadores sobre el Sistema de Gestión de SST	4.2.2c <i>Representante de la dirección:</i> informar sobre el desempeño energético a la alta dirección	No hay diferencias significativas
	4.2.2d <i>Representante de la dirección:</i> informar a la alta dirección del desempeño del SGen	No hay diferencias significativas
	4.5.3 <i>Comunicación:</i> La organización debe comunicar internamente la información relacionada con su desempeño energético y a su SGen, de manera apropiada al tamaño de la organización.	No hay diferencias significativas
3.3.2 Existe un sistema de comunicación en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia, debidamente integrado-implantado.		No existe relación comparativa.
3,4 CAPACITACION		No existe relación comparativa.
3.4.1 Se considera de prioridad, tener un programa sistemático y documentado para que: Gerentes, Jefes, Supervisores y Trabajadores, adquieran competencias sobre sus responsabilidades integradas en SST; y,		No existe relación comparativa.
3.4.2 Verificar si el programa ha permitido.		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
3.4.2.1 Considerar las responsabilidades integradas en el sistema de gestión de SST, de todos los niveles de la empresa u organización;	4.5.2b <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> b) sus funciones, responsabilidades y autoridades para cumplir con los requisitos de SGen.	No hay diferencias significativas
3.4.2.2 Identificar en relación al literal anterior, cuales son las necesidades de capacitación	4.5.2a <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> la importancia de la conformidad con la política energética, los procedimientos y los requisitos del SGen	Existe una concordancia entre criterios.
3.4.2.3 Definir los planes, objetivos y cronogramas	4.2.2h <i>Representante de la dirección:</i> promover la toma de conciencia de la política energética y de los objetivos en todos los niveles de la organización	La premisa de organización de trabajos debe ir desde el enfoque de mejora del desempeño energético hacia los trabajadores.
	4.5.2c <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> los beneficios de la mejora del desempeño energético	
	4.5.2d <i>Competencia, formación y toma de conciencia:</i> el impacto, real o potencial, con respecto al uso y consumo de la energía, de sus actividades y cómo sus actividades y su comportamiento contribuyen a alcanzar los objetivos energéticos y las metas energéticas y las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados	

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
3.4.2.4 Desarrollar las actividades de capacitación de acuerdo a los literales anteriores;		No existe relación comparativa.
3.4.2.5 Evaluar la eficacia de los programas de capacitación		No existe relación comparativa.
3.5 ADIESTRAMIENTO		No existe relación comparativa.
3.5.1 Existe un programa de adiestramiento a los trabajadores que realizan: actividades críticas, de alto riesgo y brigadistas; que sea sistemático y esté documentado		No existe relación comparativa.
3.5.2 Verificar si el programa ha permitido		No existe relación comparativa.
3.5.2.1 Identificar las necesidades de adiestramiento		No existe relación comparativa.
3.5.2.2 Definir los planes, objetivos y cronograma		No existe relación comparativa.
3.5.2.3 Desarrollar las actividades de adiestramiento		No existe relación comparativa.
3.5.2.4 Evaluar la eficacia del programa		No existe relación comparativa.

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
4 PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BASICOS		No existe relación comparativa.
4.1 INVESTIGACION DE ACCIDENTES, INCIDENTES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES		No existe relación comparativa.
4.1.1 Se tiene un programa técnico idóneo para investigación de accidentes integrado implantado que determine:		No existe relación comparativa.
4.1.1.1 Las causas inmediatas, básicas y especialmente las causas fuente o de gestión		No existe relación comparativa.
4.1.1.2 Las consecuencias relacionadas a las lesiones y/o a las pérdidas generadas por el accidente		No existe relación comparativa.
4.1.1.3 Las acciones preventivas y correctivas para todas las causas, iniciando por los correctivos para las causas fuente	4.6.4b	No hay diferencias significativas
4.1.1.4 El seguimiento de la integración-implantación de las medidas correctivas	4.6.4d	No hay diferencias significativas

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
4.1.1.5 Realizar estadísticas y entregar anualmente a las dependencias del SGRT en cada provincia		No existe relación comparativa.
4.1.2 Se tiene un protocolo médico para investigación de enfermedades prof/ocup., que considere:		No existe relación comparativa.
4.1.2.1 Exposición ambiental a factores de riesgo ocupacional		No existe relación comparativa.
4.1.2.2 Relación histórica causa efecto		No existe relación comparativa.
4.1.2.3 Exámenes médicos específicos y complementarios; y, Análisis de laboratorio específicos y complementarios		No existe relación comparativa.
4.1.2.4 Sustento legal		No existe relación comparativa.
4.1.2.5 Realizar las estadísticas de salud ocupacional y/o estudios epidemiológicos y entregar anualmente a las dependencias del IESS en cada provincia.		No existe relación comparativa.
4.2 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES		No existe relación comparativa.
Se realiza mediante reconocimientos médicos en relación a los factores de riesgo ocupacional de exposición, incluyendo a los trabajadores vulnerables y sobreexpuestos		No existe relación comparativa.

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
4.2.1 Pre empleo		No existe relación comparativa.
4.2.2 De inicio		No existe relación comparativa.
4.2.3 Periódico		No existe relación comparativa.
4.2.4 Reintegro		No existe relación comparativa.
4.2.5 Especiales		No existe relación comparativa.
4.2.6 Al término de la relación laboral con la empresa u organización		No existe relación comparativa.
4,3 PLANES DE EMERGENCIA		No existe relación comparativa.
4.3.1 Se tiene un programa técnicamente idóneo para emergencias, desarrollado e integrado-implantado luego de haber efectuado la evaluación del potencial riesgo de emergencia, dicho procedimiento considerará:		No existe relación comparativa.
4.3.1.1 Modelo descriptivo (caracterización de la empresa u organización)		No existe relación comparativa.
4.3.1.2 Identificación y tipificación de emergencias que considere las variables hasta llegar a la emergencia;		No existe relación comparativa.
4.3.1.3 Esquemas organizativo		No existe relación comparativa.
4.3.1.4 Modelos y pautas de acción		No existe relación comparativa.

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
4.3.1.5 Programas y criterios de integración-implantación;		No existe relación comparativa.
4.3.1.6 Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencia		No existe relación comparativa.
4.3.2 Se dispone que los trabajadores en caso de riesgo grave e inminente, previamente definido, puedan interrumpir su actividad y si es necesario abandonar de inmediato el lugar de trabajo		No existe relación comparativa.
4.3.3 Se dispone que ante una situación de peligro, si los trabajadores no pueden comunicarse con su superior, puedan adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro;		No existe relación comparativa.
4.3.4 Se realizan simulacros periódicos (al menos uno al año) para comprobar la eficacia del plan de emergencia		No existe relación comparativa.
4.3.5 Se designa personal suficiente y con la competencia adecuada		No existe relación comparativa.



<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
4.3.6 Se coordinan las acciones necesarias con los servicios externos: primeros auxilios, asistencia médica, bomberos, policía, entre otros, para garantizar su respuesta		No existe relación comparativa.
4.4.1 Durante las actividades relacionadas con la contingencia se integran-implantan medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo.		No existe relación comparativa.
4.5 AUDITORIAS INTERNAS /EXTERNAS	4.6.3 Auditoría interna del sistema de gestión de la energía	Único título
4.5.1 Se tiene un programa técnicamente idóneo, para realizar auditorías internas, integrado-implantado que defina:		No existe relación comparativa.
4.5.1.1 Las implicaciones y responsabilidades		No existe relación comparativa.
4.5.1.2 El proceso de desarrollo de la auditoría	4.6.3 Auditoría interna del sistema de gestión de la energía: Debe desarrollarse un plan y un cronograma de auditorías considerando el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas.	No hay diferencias significativas

MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD	MODELO ISO 50001:2011	COMENTARIOS
4.5.1.3 Las actividades previas a la auditoría		No existe relación comparativa.
4.5.1.4 Las actividades de la auditoría		No existe relación comparativa.
4.5.1.5 Las actividades posteriores a la auditoría	4.6.3 Auditoría interna del sistema de gestión de la energía: Deben mantenerse registros de los resultados de las auditorías e informar a la alta dirección.	No hay diferencias significativas
4.6 INSPECCIONES DE SEGURIDAD		No existe relación comparativa.
4.6.1 Se tiene un programa técnicamente idóneo para realizar inspecciones y revisiones		No existe relación comparativa.
de seguridad y salud, integrado-implantado que contenga		
4.6.1.1 Objetivo y alcance;		No existe relación comparativa.
4.6.1.2 Implicaciones y responsabilidades;		No existe relación comparativa.
4.6.1.3 Áreas y elementos a inspeccionar		No existe relación comparativa.

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
4.6.1.4 Metodología	4.2.2g Representante de la dirección: determinar los criterios y métodos necesarios para asegurar que tanto la operación como el control del SGEN sean eficaces	No hay diferencias significativas
4.6.1.5 Gestión documental		No existe relación comparativa.
4.7 EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO		No existe relación comparativa.
4.7.1 Se tiene un programa técnicamente idóneo para selección y capacitación, uso y mantenimiento de equipos de protección individual, integrado-implantado que defina:		No existe relación comparativa.
4.7.1.1 Objetivo y alcance		No existe relación comparativa.
4.7.1.2 Implicaciones y responsabilidades		No existe relación comparativa.
4.7.1.3 Vigilancia ambiental y biológica		No existe relación comparativa.
4.7.1.4 Desarrollo del programa		No existe relación comparativa.
4.7.1.5 Matriz con inventario de riesgos para utilización de EPI(s)		No existe relación comparativa.
4.7.1.6 Ficha para el seguimiento del uso de EPI(s) y ropa de trabajo		No existe relación comparativa.
4.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO Y CORRECTIVO		No existe relación comparativa.

<b>MODELO ECUADOR SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>MODELO ISO 50001:2011</b>	<b>COMENTARIOS</b>
4.8.1 Se tiene un programa, para realizar mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, integrado-implantado y que defina:		No existe relación comparativa.
4.8.1.1 Objetivo y alcance		No existe relación comparativa.
4.8.1.2 Implicaciones y responsabilidades		No existe relación comparativa.
4.8.1.3 Desarrollo del programa		No existe relación comparativa.
4.8.1.4 Formulario de registro de incidencias		No existe relación comparativa.
4.8.1.5 Ficha integrada-implantada mantenimiento/revisión de seguridad equipos		No existe relación comparativa.

**Ilustración 6.** Cuadro comparativo entre el Modelo Ecuador y la Norma Internacional ISO 50001:2011

## **4.2. Detalles del análisis**

La comparativa realizada en base a un diseño no experimental transeccional correlacional, ha servido para relacionar los ítems del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador con los ítems de la Norma ISO 50001:2011 y de esta manera identificar las relaciones existentes en base al formato del Modelo Ecuador.

Al analizar las relaciones existentes bajo el enfoque específico de la energía, se evidencia que algunos puntos del Sistema de Gestión de la Energía ISO 50001:2011 no han podido incluirse directamente con los conceptos relacionados del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Modelo de Ecuador.

En cuanto a las relaciones establecidas entre ítems de ambas normas se detallará las coincidencias en criterios y los complementos sugeridos para que el Modelo Ecuador pueda abarcar requisitos de la Norma Internacional.

A continuación se desarrolla el análisis de cada relación, considerando el método utilizado y el tipo de información a analizar.

## **4.3. Correspondencia de la ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador**

El análisis siguiente tiene la finalidad de cuantificar el porcentaje de relación de la Norma Internacional con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, con el fin de establecer un indicador de compatibilidad de los requisitos del Modelo Ecuador con la estructura y contenido de la Norma ISO 50001.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo modelo Ecuador cuenta con 140 ítems cuantificables divididos en sus 4 pilares:

- 43 Ítems para la Gestión Administrativa
- 25 Ítems para la Gestión Técnica
- 23 Ítems para la Gestión del Talento Humano
- 49 Ítems de Procesos Operativos Básicos

En función de la existencia o no de una relación entre ítems correspondientes de ambos sistemas, se cuantifica como un valor positivo (1) cuando existe la relación de un ítem de la Norma ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, y un valor nulo (0) al no existir una relación de algún ítem.

Aplicando una sumatoria de todos los subelementos con valores positivos y comparados con los respectivos pesos que tienen cada elemento, se determina mediante una regla de tres simple el porcentaje de relación existente.

Como resultado comparativo de la Norma ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, se tuvo el siguiente resultado:

<b>CORRELACION ISO 50001 CON MODELO ECUADOR</b>	<b>34,75%</b>
<b>GESTION ADMINISTRATIVA</b>	<b>68,18%</b>
<b>GESTION TECNICA</b>	<b>32,00%</b>
<b>GESTION TALENTO HUMANO</b>	<b>26,09%</b>
<b>PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BASICOS</b>	<b>10,20%</b>

**Ilustración 7.** Cuadro comparativo de la ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador

### 4.3.1. Gestión Administrativa

En base a lo indicado y relacionado entre los ítems del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador y la Norma Internacional, se presenta el detalle comparativo que aplica en el presente análisis por la Gestión Administrativa.

Con respecto a la relación con la gestión administrativa, se obtuvo la mayor parte de relación con un porcentaje de 68,18% de la Norma Internacional con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

A continuación se presenta el cuadro correspondiente a la relación con sus subelementos:

<b>CORRELACION ISO 50001 CON GESTION ADMINISTRATIVA</b>	<b>68,18%</b>
SUBELEMENTOS	CORRELACION
POLITICA	100,00%
PLANIFICACION	90,00%
ORGANIZACIÓN	62,50%
INTEGRACION IMPLANTACION	33,33%
VERIFICACION / AUDITORIA INTERNA DEL CUMPLIMIENTO	33,33%
CONTROL DE LAS DESVIACIONES DEL PLAN DE GESTION	60,00%
MEJORAMIENTO CONTINUO	0,00%

#### **Ilustración 8.** Cuadro comparativo entre ISO 50001 y Gestión Administrativa

De igual manera los porcentajes de relación obtenidos por cada subelemento, obedece al mismo criterio de relación establecido para los elementos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador; es decir el porcentaje de relación es el resultado de una regla de tres simple producto de la comparación de la sumatoria de los elementos positivos con respecto al número total de los

componentes de cada subelemento del elemento Gestión Administrativa del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

En lo referente a la Política, se evidenció que hay una correspondencia total en cuanto a los componentes que deben tener para integrarse a la estructura de la política del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

La Planificación no obstante, cumplió con la estructura con excepción que no define los cronogramas de actividades con responsables, fechas de inicio y de finalización de la actividad.

Respecto a la Organización, la Norma Internacional ISO 50001 establece la conformación de un representante de la alta dirección y un equipo de gestión de la energía que se asemeja a la unidad de seguridad y salud y su representante el técnico de seguridad y salud. Además existe un punto que no aplicaría dentro de este requerimiento, que es el servicio médico.

En la Integración e Implantación, fue notorio que no se tiene contemplado dentro de la ISO 50001 la definición de planes, objetivos y cronogramas, no existe una evaluación de eficacia del programa adoptado de competencias, así como no existe la verificación como requerimiento de la integración e implantación de la política, planificación, auditoría general, organización y las programaciones y re-programaciones del manejo del SGEN a lo existente respectivamente de la empresa.

En el subelemento correspondiente a la Verificación y auditoría interna del cumplimiento, no menciona algo referente a la igual importancia de los medios y resultados obtenidos en las auditorías internas como externas. En este tema no se tiene un índice de eficacia para el plan de gestión y mejoramiento continuo; ya que



solamente menciona uno sobre un indicador de desempeño energético que hace referencia a la comparación con su línea base energética pero no hacia el mejoramiento continuo.

Al respecto del Control de las Desviaciones del Plan de Gestión, no existe la idea de la programación priorizada y temporizada de la reprogramación de los incumplimientos, ni ajustes, ni nuevos cronogramas para solventar las desviaciones del Plan de Gestión.

Al no existir las re-programaciones, no incorporan el criterio de mejoramiento continuo dentro del plan general de implementación de la Norma Internacional ISO 50001, este punto se lo tiene estipulado y desarrollado en las Norma ISO 50002 y Norma ISO 50004.

#### 4.3.2. Gestión Técnica

En lo que corresponde a la Gestión Técnica, la Norma ISO 50001 se relacionó con un porcentaje de 32% con respecto al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador en este segundo pilar.

A continuación se indica el cuadro correspondiente a la correspondencia con respecto a la Gestión Técnica:

<b>CORRELACION ISO 50001 CON GESTION TECNICA</b>	<b>32,00%</b>
SUBELEMENTOS	CORRELACION
IDENTIFICACION (INICIAL Y ESPECIFICA)	25,00%
MEDICION METODOS, EQUIPOS Y TECNICOS CERTIFICADOS	66,67%
EVALUACION: METODOS, EQUIPOS Y TECNICOS CERTIFICADOS	0,00%
CONTROL OPERACIONAL INTEGRAL	50,00%
VIGILANCIA AMBIENTAL Y BIOLOGICA	0,00%

**Ilustración 9.** Cuadro comparativo de la ISO 50001 con la Gestión Técnica.

Dentro de la Identificación, la Norma Internacional emite sus requerimientos de las características que deben tener las mediciones, el análisis y seguimiento correspondiente y el uso de medidores calibrados y en buenas condiciones. Además menciona de los intervalos que deben seguir para el seguimiento respectivo. En esta parte no menciona sobre las personas idóneas para estos trabajos, ni consideran a los grupos vulnerables dentro de su análisis, ya que es dado a un enfoque organizacional de sus procesos y equipos. A lo referente de la Medición, métodos, equipos y técnicos certificados, no mencionan sobre estos requerimientos debido al enfoque explicado en el párrafo anterior. No obstante es indispensable la medición con equipos calibrados y certificados.

Con respecto a la Evaluación, la norma no hace referencia al personal involucrado en las áreas, hace referencia a los procesos, herramientas y equipos que utilizan energía dentro del ciclo de trabajo.

En los Controles Operacionales, se da otro enfoque con respecto a la evaluación energética del sistema o proceso. Este únicamente contempla inicialmente los criterios operacionales y la comunicación de los controles operacionales al personal; fuente y receptor respectivamente.

En la Vigilancia Ambiental y Biológica, no se menciona como parte del SGEN, sino como consecuencia del manejo eficiente de los recursos energéticos.

#### **4.3.3. Gestión de Talento Humano**

Al relacionar los criterios de la Norma ISO 50001 con los subelementos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador en su Gestión del Talento Humano, se ha llegado a obtener un 26,09% de relación.

A continuación se presenta el cuadro donde se indica los porcentajes obtenidos dentro de sus subelementos:

<b>CORRELACION ISO 50001 CON GESTION TALENTO HUMANO</b>	<b>26,09%</b>
SUBELEMENTOS	CORRELACION
SELECCIÓN DE LOS TRABAJADORES	50,00%
INFORMACION INTERNA Y EXTERNA	0,00%
COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA	50,00%
CAPACITACION	50,00%
ADiestRAMIENTO	0,00%

**Ilustración 10.** Cuadro comparativo entre la ISO 50001 y la Gestión del Talento Humano.

En lo que corresponde a la Selección de los Trabajadores, se menciona que cualquier persona que realice tareas para ella o en su nombre, relacionadas con usos significativos de la energía, debe ser competente de acuerdo a su educación, formación, habilidades y experiencia adecuadas.

Con respecto a la Comunicación interna y externa se menciona la obligación de la comunicación interna y la voluntariedad de la comunicación externa.

En la Capacitación, se mantiene un criterio de formación y toma de consciencia de puntos relacionados a su SGEEn.

Los demás puntos tratados dentro de esta gestión, hacen referencia hacia el personal expuesto y sus controles, lo que en estos puntos no tiene relación con los elementos de la Norma ISO 50001.

#### 4.3.4. Gestión por Procedimientos y Programas Operativos

Finalmente en este punto existe una relación muy baja con respecto a los anteriormente analizados, esto es tomando en cuenta a que se tiene considerado temas concernientes a la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

El porcentaje de relación obtenido entre la Norma Internacional ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador es del 10,20%.

A continuación se presenta el cuadro comparativo resultante con los Procedimientos y programas operativos básicos:

<b>CORRELACION ISO 50001 CON PROCEDIMIENTOS Y PROGRAMAS OPERATIVOS BASICOS</b>	
	<b>10.20%</b>
SUBELEMENTOS	CORRELACION
INVESTIGACION DE ACCIDENTES, INCIDENTES Y ENFERMEDADES	20.00%
VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES	0.00%
PLANES DE EMERGENCIA	0.00%
PLAN DE CONTINGENCIA	0.00%
AUDITORIAS INTERNAS /EXTERNAS	40.00%
INSPECCIONES DE SEGURIDAD	20.00%
EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL INDIVIDUAL Y ROPA DE TRABAJO	0.00%
MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PREDICTIVO Y CORRECTIVO	0.00%

**Ilustración 11.** Cuadro comparativo de la ISO 50001 con los Procedimientos y programas operativos básicos.

Dentro de los subelementos en comparación, únicamente se tuvieron una relación con parte del proceso que debe tener una investigación de accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales; así como de las auditorías en su fase de desarrollo y post-auditoría.

#### **4.4. Integración de la Norma ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador**

##### **4.4.1. Elementos complementarios al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador**

Una vez relacionados los elementos de la Norma Internacional con los elementos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, se pudo identificar que existen puntos que no se han podido relacionar con la estructura del Modelo Ecuador. Es por ello que mediante un análisis adicional se ha determinado que los siguientes puntos de la Norma ISO 50001 no se han tomado en cuenta y por ello se propone la inclusión de los mismos dentro del desarrollo a seguir.

Al evaluar y cuantificar los elementos constituyentes de la Norma Internacional, se obtuvo que tiene 133 elementos repartidos en sus 7 pilares importantes:

- Requisitos generales (4.1)
- Responsabilidad de la dirección (4.2)
- Política energética (4.3)
- Planificación energética (4.4)
- Implementación y operación (4.5)
- Verificación (4.6)
- Revisión por la dirección (4.7)

<b>ISO 50001:2011</b>		
<b>ART / PART</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>PESO EN LA NORMA</b>
<b>4</b>	<b>Requisitos del sistema de gestión de la energía</b>	<b>100,00%</b>
4.1	Requisitos generales	2,26%
4.2	Responsabilidad de la dirección	13,53%
4.3	Política energética	6,02%
4.4	Planificación energética	18,05%
4.5	Implementación y operación	25,56%
4.6	Verificación	22,56%
4.7	Revisión por la dirección	12,03%

**Ilustración 12.** Componentes de la Norma ISO 50001

Al comparar los elementos de la Norma Internacional con los elementos relacionados del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, se identificó que 17 elementos de la Norma no fueron incluidos en la relación de correspondencia, como se indica en el cuadro siguiente:

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE ISO 50001 AL MODELO ECUADOR				
ART / PART	MODELO ISO 50001:2011	ELEMENTO DEL MODELO ECUADOR A INCLUIR	ART/PART	MODELO ECUADOR CRITERIO SGEN
4.1a	establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar un SGEN de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional	Gestión Administrativa - Planificación	1.2	La organización debe aplicar el ciclo de mejora continua, así como definir el alcance, límites y los medios para cumplir los requisitos del SGEN.
4.1b	definir y documentar el alcance y los límites de su SGEN			
4.1c	Determinar cómo cumplirá los requisitos de esta Norma Internacional con el fin de lograr una mejora continua de su desempeño energético y de su SGEN.			
4.2.1d	identificando el alcance y los límites a ser cubiertos por el SGEN	Gestión Administrativa - Política	1.1	La alta dirección debe demostrar su compromiso y mejora continua identificando el alcance y los límites que cubrirán el SGEN, asegurando que se establezcan los objetivos y metas energéticas, los IDEn sean apropiados para la organización, midiendo e informando los resultados alcanzados en tiempos establecidos, considerando que la planificación es a largo plazo
4.2.1f	asegurando que se establecen los objetivos y metas energéticas			
4.2.1g	asegurando que los IDEn son apropiados para la organización			
4.2.1h	considerando el desempeño energético en una planificación a largo plazo			
4.2.1i	asegurando que los resultados se miden y se informa de ellos a intervalos determinados			
4.5.4.1a	el alcance y los límites del SGEN	Gestión Administrativa - Política	1.1	La documentación del SGEN debe incluir el alcance y los límites del SGEN, la política energética, los objetivos y metas energéticas, los planes de acción, registros y otros determinados como necesarios.
4.5.4.1c	los objetivos energéticos, las metas energéticas, y los planes de acción			
4.5.4.2a	aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión	Gestión Administrativa - Política	1.1a	Esta implementado y mantenido los procedimientos para: aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión
4.5.4.2b	revisar y actualizar periódicamente los documentos según sea necesario		1.1b	Esta implementado y mantenido los procedimientos para: revisar y actualizar periódicamente los documentos según sea necesario
4.5.4.2c	asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de revisión actual de los documentos		1.1c	Esta implementado y mantenido los procedimientos para: identificar los cambios y el estado de revisión actual
4.5.4.2d	asegurarse de que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso		1.1d	Esta implementado y mantenido los procedimientos para: asegurarse de que los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso
4.5.4.2e	asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables		1.1e	Esta implementado y mantenido los procedimientos para: asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables
4.5.4.2f	asegurarse de que se identifican y se controla la distribución de los documentos de origen externo que la organización determina que son necesarios para la planificación y la operación del SGEN		1.1f	Esta implementado y mantenido los procedimientos para: asegurarse de que se identifican y se controla los documentos de origen externo que son necesarios para la planificación y la operación del SGEN
4.5.4.2g	prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso de que se mantengan por cualquier razón		1.1g	Esta implementado y mantenido los procedimientos para: prevenir el uso de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación si se mantienen por cualquier razón

**Ilustración 13.** Cuadro complementario y propuesta de integración.

De acuerdo a lo indicado, los elementos donde no se relacionaron fueron en los requisitos generales y la implementación y operación, obteniendo un equivalente porcentual de 12,78%.

Estos elementos se proponen incluir dentro de la estructura del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador para cubrir el porcentaje restante al cumplimiento total de la ISO 50001.

A continuación se indica los dos elementos que no se relacionaron completamente con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

<b>RELACION DE ISO 50001 CON MODELO ECUADOR</b>		
<b>ART / PART</b>	<b>ELEMENTO</b>	<b>PESO EN LA NORMA</b>
<b>4</b>	<b>Requisitos del sistema de gestión de la energía</b>	<b>87,22%</b>
4.1	Requisitos generales	0,00%
4.2	Responsabilidad de la dirección	9,77%
4.3	Política energética	6,02%
4.4	Planificación energética	18,05%
4.5	Implementación y operación	18,80%
4.6	Verificación	22,56%
4.7	Revisión por la dirección	12,03%

**Ilustración 14.** Cuadro de relación ISO 50001 con Modelo Ecuador

#### **4.4.2. Propuesta de integración**

Conforme al análisis anteriormente desarrollado, se presenta el Modelo de Sistema de Gestión Energética integrado al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

##### **4.4.2.1. Gestión Administrativa**

La Gestión Administrativa del SGen propone el uso de 6 subelementos, los mismos que incluyen el complemento adicional identificado anteriormente.





**Ilustración 15.** Gestión Administrativa del SGen

- Política energética (1.1).-

La alta dirección debe demostrar su compromiso y mejora continua identificando el alcance y los límites que cubrirán el SGen, asegurando que se establezcan los objetivos y metas energéticas, los IDEn sean apropiados para la organización, midiendo e informando los resultados alcanzados en tiempos establecidos, considerando que la planificación es a largo plazo.

La documentación del SGen debe incluir el alcance y los límites del SGen, la política energética, los objetivos y metas energéticas, los planes de acción, registros y otros determinados como necesarios.

Está implementado y mantenido los procedimientos para:

- a) aprobar los documentos con relación a su adecuación antes de su emisión,
- b) revisar y actualizar periódicamente los documentos según sea necesario,
- c) identificar los cambios y el estado de revisión actual,

- d) asegurarse de que los documentos aplicables se encuentran disponibles en los puntos de uso,
- e) asegurarse de que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables,
- f) asegurarse de que se identifican y se controla los documentos de origen externo que son necesarios para la planificación y la operación del SGen,
- g) prevenir el uso de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación si se mantienen por cualquier razón.

- Corresponde a la naturaleza y magnitud de los riesgos (1.1.1)
- Compromete recursos (1.1.2)
- Compromiso de cumplir con la legislación vigente (1.1.3)
- Comunicación a todos los niveles de la organización (1.1.4)
- Requisitos de documentación (1.1.5)
- Mejora del desempeño energético (1.1.7)
- Revisión regular y actualización requerida (1.1.8)
  - Planificación Energética (1.2).-

La organización debe aplicar el ciclo de mejora continua, así como definir el alcance, límites y los medios para cumplir los requisitos del SGen.

- La organización tiene un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos energéticos y las metas energéticas, así como las no conformidades, corrección, acción correctiva y acción preventiva (1.2.1),
- Control de los registros (1.2.2),
- Generalidades de la planificación energética (1.2.3),

- El plan compromete los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el SGen y el desempeño energético resultante (1.2.6),
- Indicadores de desempeño energético en función de línea base energética. Determinación de la eficacia de las acciones correctivas o de las acciones preventivas (1.2.7),
- El plan define los cronogramas de actividades con responsables, fechas de inicio y de finalización de la actividad (1.2.8),
- Generalidades de la revisión por la dirección (1.2.9),
- Resultados de la revisión por la dirección (1.2.9.1),
- La revisión de la dirección debe incluir los resultados de la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y cambios en los requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba (1.2.9.2).
  - Organización y dirección (1.3).-

La organización junto con la dirección debe establecer:

- Línea de base energética (1.3.1),
- La alta dirección designa un representante de la dirección y aprueba un equipo de gestión de la energía (1.3.2.1),
- Representante de la dirección (1.3.2.4),
- La alta dirección designa un representante(s) de la alta dirección con las habilidades y competencia adecuadas, quien definirá y comunicará las responsabilidades y autoridades con el fin de facilitar la gestión eficaz de la energía (1.3.3),
- La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios para demostrar la conformidad con los requisitos de su SGen , y para demostrar los

resultados logrados en el desempeño energético, así como mantener los registros de las acciones correctivas y preventivas (1.3.5).

- Implementación (1.4).-

De acuerdo a las competencias, se debe establecer la formación respectiva junto con la toma de conciencia de temas de uso adecuado de la energía.

- La organización debe identificar las necesidades de formación relacionadas con el control de sus usos de energía significativos y con la operación de su SGEN (1.4.1.1),
- La organización debe asegurarse de que cualquier persona que realice las tareas para ella o en su nombre, relacionadas con usos significativos de la energía, sea competente tomando como base una educación, formación, habilidades o experiencia adecuadas. (1.4.1.3)

- Verificación y Auditoría interna del SGEN (1.5).-

- Cumple con las disposiciones planificadas para la gestión de la energía, incluyendo los requisitos de esta Norma Internacional, llevando a cabo las revisiones por la alta dirección (1.5.1).

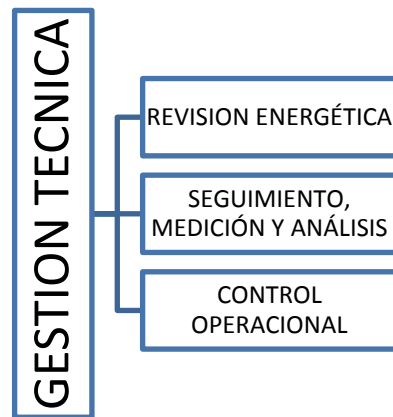
- Controles de las desviaciones del plan de gestión (1.6).-

- Se realiza la revisión de no conformidades reales o potenciales y se evalúa la necesidad de acciones para asegurar que las no conformidades no ocurran o no vuelvan a ocurrir (1.6.1),
- La alta dirección debe revisar, a intervalos planificados, el SGEN de la organización para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas; además de los resultados de la revisión por la dirección (1.6.3.1),

- Debe incluir las acciones de seguimiento de revisiones del desempeño energético por la dirección previo a resultados de los controles del SGen (1.6.3.2),
- Requerimientos de la información de entrada para la revisión por la dirección (1.6.3.3).

#### 4.4.2.2. Gestión Técnica

Los subelementos que conforman la Gestión Técnica son 3 como lo indica en la siguiente figura.



**Ilustración 16.** Gestión técnica del SGen

- Revisión Energética (2.1).-

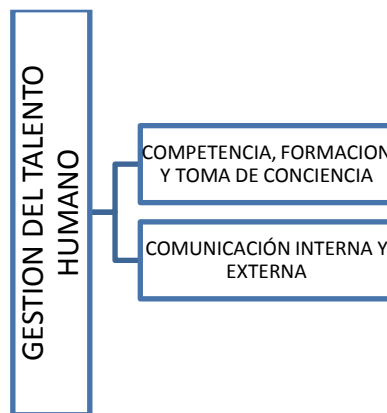
La organización debe desarrollar, registrar y mantener una revisión energética. Todo esto debe estar documentado.

- Adquisición de servicios de energía, productos, equipos y energía (2.1.3).
- Seguimiento, medición y análisis (2.2).-
- Aplicar los requerimientos asociados a la verificación, en cuanto a su seguimiento, medición y análisis (2.2.2 y 2.2.3).

- Control Operacional (2.4).-
  - La organización debe identificar, implementar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba relacionados con su uso y consumo de la energía, y su eficiencia energética (2.4.1).
  - Etapa de diseño, cuya política energética apoye la adquisición de productos y servicios energéticamente eficientes y el diseño para mejorar el desempeño energético (2.4.2.1),
  - Controles en la fuente, estableciendo la operación y mantenimiento de instalaciones, procesos, sistemas y equipos, de acuerdo con los criterios operacionales (2.4.2.2),
  - En el medio de transmisión del factor de riesgo ocupacional (2.4.2.3),
  - Control en el receptor, donde debe haber la comunicación apropiada de los controles operacionales al personal que trabaja para, o en nombre de la organización (2.4.2.4).

#### 4.4.2.3. Gestión del Talento Humano

La conformación de los subelementos de la Gestión del Talento Humano viene dado por dos ideas, estas se muestran en el siguiente gráfico.

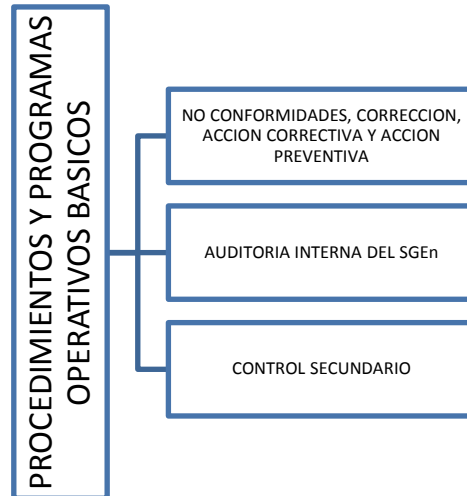


**Ilustración 17.** Gestión del Talento Humano del SGEN

- Competencia, Formación y Toma de conciencia (3.1 y 3.4).-
- La organización debe asegurarse de que cualquier persona sea competente según su educación, formación, habilidades o experiencia adecuadas, conociendo sus funciones, responsabilidades y autoridades para cumplir con los requisitos del SGen (3.1.2),
- La organización debe proporcionar la formación necesaria o tomar unas acciones para satisfacer estas necesidades (3.1.4),
- Requerimientos de competencia, formación y toma de conciencia. Principalmente promover la toma de conciencia de la política energética y de los objetivos en todos los niveles de la organización (3.4.2.1, 3.4.2.2 y 3.4.2.3).
- Comunicación interna y externa (3.3).-
- La organización debe comunicar internamente sobre su desempeño energético y su SGen. Se debe informar sobre el desempeño energético y del SGen a la alta dirección (3.3.1).

#### 4.4.2.4. Procedimientos y programas operativos básicos

Por último, se tiene dentro de los Procedimientos y Programas Operativos Básicos a los siguientes:



**Ilustración 18.** Procedimientos y Programas Operativos Básicos del SGEN

- No Conformidades, Corrección, Acción Correctiva y Acción Preventiva (4.1).-

- Determinación e implementación de la gestión de las no conformidades, correcciones y acciones correctiva – preventiva (4.1.1.4).
- Auditoría Interna del SGEN (4.5).-
- Debe desarrollarse un plan y un cronograma de auditorías considerando el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas (4.5.1.2),
- Deben mantenerse registros de los resultados de las auditorías e informar a la alta dirección (4.5.1.5).
- Control Secundario (4.6).-
- Determinar los criterios y métodos necesarios para asegurar que tanto la operación como el control del SGEN sean eficaces (4.6.1.4).



#### **4.5. Importancia del estudio**

El presente estudio desarrollado a partir de un requerimiento normativo internacional, permitirá que se consideren aspectos de energía dentro de la estructura que posee actualmente el modelo técnico – legal, del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

Es destacable la observación al respecto de la configuración del Modelo Ecuador, ya que al comparar los criterios enmarcados de la Norma Internacional, se pudo notar la idoneidad de la estructura con respecto a las definiciones que maneja el SGen.

Los conceptos y definiciones adoptadas en la Norma Internacional e integradas al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, permitirán en primera instancia obtener un estatus de las condiciones actuales del manejo de las energías en las organizaciones. Después del análisis de los datos y una vez establecida la línea base energética, se podrán optar por las mejoras en los procesos y sistemas que conforman en la organización.

Es importante considerar que la Norma Internacional ISO 50001, es una guía básica de los requisitos con orientación al uso de la norma, que a su vez han sido adoptadas como requerimientos mínimos para establecer un diagnóstico inicial del manejo y uso de las energías en todo su ciclo de trabajo.

El Art. 413 y 414 de la Constitución de la República del Ecuador mencionan las medidas necesarias para que el Estado se comprometa a salvaguardar todo lo que constituye el medio ambiente; así como las medidas para la mitigación del cambio climático:

Art. 413. “El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua”(Asamblea Constituyente, 2008).

Art. 414. “El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo” (Asamblea Constituyente, 2008).

Estas medidas, pueden ser amplificadas mediante el uso del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador integrando el componente Energía, ya que para el cumplimiento del compromiso que el estado adquiera, deberá trabajar en base a una cooperación de todas las organizaciones involucradas en el manejo responsable de la energía y por ende de los recursos energéticos que posee el país.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES

- Mediante el uso de los elementos y subelementos que conforman el resultado de la integración de la Norma ISO 50001 con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador, se está dando un cumplimiento al 100% de la Norma Internacional, utilizando la estructura integral del Modelo Ecuador con el componente de la energía.
- Al adoptar criterios del SGEN estamos indirectamente aportando acciones que mitiguen el impacto ambiental negativo a consecuencia del mal uso de la energía.
- El manejar sistemas de gestión integrados, incluyendo el componente de la energía, se está optimizando los recursos administrativos y procedimentales en cuanto a la generación de formatos e información de cada uno de los componentes de los modelos.
- La mayoría de las organizaciones, podrán establecer una base energética por la cual podrán mejorar tanto sus procesos como sus equipos y sistemas.
- El aporte que genera la implementación de criterios de eficiencia energética, motiva intrínsecamente al buen manejo de los recursos, a procesos de trabajo más seguros y manejo responsable de los desechos.
- El método de diseño no experimental transeccional correlacional con enfoque cualitativo, permitió establecer el nivel de correspondencia entre ambos criterios y de esta manera identificar los segmentos que requieren ser complementados al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador.

- El SGSST es un sistema obligatorio que establece requisitos absolutos en su implantación ( $\geq 80\%$  del IE del Sistema) por ende dos organizaciones que tengan operaciones similares siempre deben cumplir un mínimo establecido por la ley, la ISO 50001:2011 no establece requisitos absolutos para el rendimiento energético más allá de los compromisos de la política energética y su obligación de cumplir con requisitos legales, por ello dos organizaciones con operaciones similares, pero con eficiencia energética diferente, pueden cumplir ambas con sus requisitos de la norma.
- El SGSST está enfocado abiertamente al ser humano la ISO 50001:2011 no refiere esta condición de manera expresa en sus requisitos.
- El SGSST regula el control operacional, estandariza los procesos y actividades de forma segura y saludable, activa el plan de emergencias cuando la situación se desvía, la ISO 50001 no refiere expresamente esta condición.
- Los conceptos de energía complementados en el Modelo Ecuador nos ayudaría a integrar la gestión de la energía en la cultura de la organización.

## **6. RECOMENDACIONES**

- El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo Modelo Ecuador en su gran mayoría habla sobre los controles, salvaguardas y procesos que influyen en el factor humano y su entorno laboral, mientras que la Norma ISO 50001 habla netamente de la energía y sus controles en cada paso del proceso del SGen. Se recomendaría adoptar conceptos del Sistema de Gestión Energética todo en función de lo desarrollado en el presente trabajo.

- La ISO 50001:2011 realiza un adecuado manejo y control de documentos, el SGSST no lo realiza, debería hacerlo más aún que existen procesos operacionales claves como por ejemplo uso de MSDS actualizadas, registros de mantenimiento de equipos y maquinaria, planes y programas claves de control que demanden el uso de información actualizada en tiempo real.

## 7. REFERENCIAS

- Paz, J. (2012). *Integración de la Norma ISO 9001:2008 con el Modelo Ecuador*. Universidad San Francisco de Quito, Quito.
- Carrasco, F. (2010). *Integración de la Norma ISO 14001:2004 con el Modelo Ecuador*. Universidad San Francisco de Quito, Quito.
- ISO-50001:2011. (2011). *Sistemas de Gestión de la Energía. Requisitos con Orientación para su Uso*.
- Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo "SART" Resolución CD 333 C.F.R. (2010).
- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución CD 390 C.F.R. (2011).
- L.Vasquez-J.Ortega. (2006). *Gestión integral e integrada de seguridad y salud: Modelo Ecuador*. In E. Masson (Ed.), *Salud Laboral*. España: Carlos Ruiz Frutos.
- International Energy Agency - IEA (2014). *Key World Energy Statistics 2014*.
- British Petroleum (2014). *Statistical Review of World Energy (63.ª edición)*.
- Caperhart, B., Turner, W., Kennedy, W. (2011). *Guide to Energy Management, (6.ª ed.)*. , EEUU: The Fairmont Press, Inc.
- Acoltzi, H., Pérez, H. (2012). *ISO 50001, Gestión de Energía*
- Kerlinger, F., Lee, H. (2002) *Investigación del comportamiento. (4ª ed.)* , McGraw Hill. México: Universidad de Chile.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill. México.
- Constitución del Ecuador (2008). Título VII. Capítulo segundo. Sección séptima.