

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ INGENIERÍA INDUSTRIAL

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE RESIDENCIA

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN INTEGRAL DEL
PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL CON EL ENFOQUE
GEOGRÁFICO EN EL ÁMBITO DE LA ZONA DE TRANSMISIÓN
TUXTLA.

DESARROLLADO POR.

FRANCISCO IVÁN PÉREZ URBINA.

No. DE CONTROL.

09270980C.

ASESOR

ING. JORGE ARTURO SARMIENTO TORRES.

MAYO DEL 2014



Tuxtla Gutiérrez, Chis.

INDICE

CAPÍTULO 1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.....2

1.1	Antecedentes del problema.....	3
1.2	Descripción del problema.....	3
1.3	Objetivos.....	4
1.3.1	Objetivo general.....	4
1.3.2	Objetivos específicos.....	4
1.4	Justificación del proyecto.....	4
1.5	Delimitación.....	4
1.6	Alcances.....	5

CAPÍTULO 2 CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.....6

2.1	Ubicación de la empresa.....	7
2.2	Micro localización.....	7
2.3	Antecedentes.....	8
2.4	Distribución de planta.....	9
2.5	Misión.....	9
2.6	Visión.....	9
2.7	Productos o servicios.....	10

CAPITULO 3 MARCO TEORICO.....11

3.1	Antecedentes de la Norma ISO 14001:2004.....	12
3.2	Aspectos generales de la Norma ISO 14001:2004.....	12
3.2.1	Programa Nacional de Auditoría Ambiental.....	13
3.2.2	Qué es el programa de auditoría ambiental.....	14
3.2.3	Finalidad de la auditoría ambiental.....	15
3.2.3.1	La estructura.....	15
3.2.4	La Norma ISO 14001:2004 Medio Ambiental.....	15
3.2.5	Filosofía de la Norma ISO 14001:2004.....	16

3.2.6	Campo de aplicación de la Norma ISO 14001:2004.....	17
3.2.6.1	Demostrar la conformidad con esta Norma internacional por:.....	17
3.2.7	Identificación de Aspectos Ambientales.....	18
3.2.8	Requisitos legales y otros requisitos.....	19
3.2.9	Aspectos Ambientales Significativos.....	19
3.2.9.1	Control de registros.....	19
3.2.9.2	Auditorias interna.....	20
3.2.9.3	Revisión por la Dirección.....	20

CAPITULO 4 DIAGNÓSTICO.....21

4.1	Análisis del problema.....	22
4.1.1	Localización de áreas para manejo de sustancias peligrosas..	23
4.1.2	Actividades altamente riesgosas.....	24
4.2.	Manejo y contención de sustancias peligrosas.....	24
4.2.1	Residuos peligrosos.....	24
4.2.2.	Los equipos de operación (bombas, reactores, recipientes sujetos a presión, cambiadores de calor, torres de destilación, filtros.).	26
4.3.	Sistemas de almacenamiento y los sistemas de contención.....	27
4.3.1	Los almacenes de materia prima, combustibles, subproductos y productos.....	27
4.4	Evaluación del desempeño de las áreas inspeccionadas en materia de agua.....	27
4.4.1	tipos y numero de las fuentes de abastecimiento, ubicación y consumo.....	27
4.4.2.	Almacenamiento, usos, calidad, tipo de tratamiento para el agua de consumo, programas (monitoreo, ahorro y uso eficiente de agua, reusó, reciclamiento) procedimientos para el uso del agua utilizada...	28
4.4.3	Tipo de drenaje, condiciones y pruebas (hermeticidad, continuidad).....	28
4.4.4	Tipo de tratamiento para las aguas residuales, planta de tratamiento de aguas residuales y eficiencia de los sistemas de tratamiento para cumplir con la legislación ambiental (comprende su mantenimiento).	29
4.4.5.	Balance de agua.....	29

4.4.6. Mantenimiento de instalaciones hidráulicas.	29
4.4.7 Personal involucrado en la operación y mantenimiento de las instalaciones hidráulicas (perfil, licencias, permisos, capacitación y adiestramiento, personal sustituto, etc.).	30
4.4.8. Registros ambientales (incluyendo concesiones, registros, permisos de descargas, pagos de derechos.) indicando con cuales debe contar, con cuales cuenta, su vigencia y cumplimiento.	30
4.4.9. La identificación de áreas contaminadas conocidas o sospechosas, por las actividades u operaciones (almacenes, talleres de reparación mecánica, estaciones de combustibles, etc.).	31
4.5 Evaluación de los resultados de la auditoria en materia de residuos.	32
4.5.1 Residuos peligrosos.	32
4.5.2 El cumplimiento de los requisitos para el almacenamiento, etiquetado, clasificación y disposición temporal y final, incluyendo las características de los contenedores.	32
4.5.3 El cumplimiento de los requisitos para su movimiento fuera de los almacenes.	33
4.5.4 Almacén de residuos.	33
4.5.5 Control de entrada y salida.	33
4.6 Residuos Sólidos Urbanos.	33
4.6.1 Identificación de las fuentes de generación, determinando el tipo de generador.	33
4.6.2 El cumplimiento de los requisitos para el almacenamiento, etiquetado, clasificación y disposición temporal y final, incluyendo las características de los contenedores.	34
4.6.3 Almacén de residuos.	36
4.6.4 Control de entradas y salidas.	36
4.6.5 Bitácoras (generación, entradas y salidas, mantenimiento, etc.)	36
4.7 Evaluación de los resultados de la auditoria en materia de ruido perimetral.	36
4.7.1 Identificación de las fuentes generadoras de ruido que pueda afectar al entorno.	36
4.7.2 Equipos, dispositivos, barreras, etc. de control o atenuación de emisiones de ruido.	37
4.7.3 Estudio de ruido perimetral, sus conclusiones y cumplimiento de recomendaciones.	37
4.8 Diques de contención.	37
4.8.1 Contención para derrames de aceite Dieléctrico.	37
4.8.2 Contención para derrames de Ácido Sulfúrico.	37

4.8.3 Contención para derrames de Diesel.....	38
4.8.4 Equipo de protección personal.....	38
4.8.5 Procedimientos específicos para la atención de sismos, fugas, derrames, incendios y explosiones.....	39
4.8.6. Rutas de Evacuación.....	40
4.8.7 Equipos contra incendios.....	40

CAPITULO 5 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA LA SOLUCIÓN....41

5.1 Desarrollo del método para la solución.....	42
---	----

CAPITULO 6 RESULTADOS

OBTENIDOS.....	45
6.1 Resultados obtenidos.....	46
6.2 Recomendaciones.....	48
6.3 Conclusiones.....	49

Introducción.

La Comisión Federal de Electricidad, Gerencia Regional de Transmisión Sureste, Zona de Transmisión Tuxtla, tiene como actividad principal la Transmisión de Energía Eléctrica.

La instalación inició operaciones en el año 2002, con el objetivo de aumentar la confiabilidad y disponibilidad de energía eléctrica de la Zona de Transmisión Tuxtla, fortaleciendo el sistema eléctrico interconectado.

La función principal de la subestación es reducir el voltaje de 400 k V, a 115 k V y 34.5 k V, utilizados de la siguiente manera: el devanado secundario de 115 k V para alimentar a las líneas que salen hacia las Subestaciones: Cintalapa, Chicoasén, Tuxtla Norte, Tuxtla Sur, Ocozocoautla y Tuxtla Uno.

El devanado terciario de 34.5 k V, para la alimentación de servicios propios. Físicamente en las instalaciones, únicamente se cuenta con 10 cuadrilla de trabajadores (un jefe y dos operarios), siendo una unidad operativa que comenzó funciones desde inicios del 2004, teniendo como principal función la realización de mantenimientos y atención de fallas.

La subestación, perteneciente a la Zona de Transmisión Tuxtla de la Gerencia Regional de Transmisión Sureste de la CFE, reafirmando su compromiso con el ambiente y consciente de su responsabilidad, ingresó al Programa Nacional de Auditoría Ambiental conforme a los esquemas establecidos por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), para la obtención del Certificado de Industria Limpia.

En el presente informe de Auditoría Ambiental, se presentan los resultados de la evaluación realizada a las instalaciones de la Subestación, contemplándose el análisis integral de la infraestructura con la que cuenta, las operaciones de control, administrativos y de mantenimiento, así como la capacidad de respuesta del personal ante una contingencia que pudiese provocar efectos adversos al ambiente.

Los trabajos de campo de la Auditoría Ambiental se realizaron del 24 al 26 de abril de año 2014, para lo cual se consideró lo establecido en los Reglamentos de la norma ISO 14001:2004 que comprende los elementos que se deben tomar en cuenta para la certificación ambiental.

CAPÍTULO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA.

1.1 Antecedentes del problema.

Cada día se observa un crecimiento de organizaciones que invierten recursos voluntariamente para lograr un adecuado desempeño ambiental para contribuir al mejoramiento del entorno donde realizan sus actividades económicas.

Son organizaciones comprometidas en mejorar su desempeño ambiental es por esto que las organizaciones utilizan instrumentos de Sistemas de Gestión Ambiental o programas ambientales.

Este documento proporciona los elementos metodológicos para la realización de auditorías, conocidas también como una evaluación del estado actual y el desempeño ambiental de una instalación industrial, que ofrece alternativas de prevención, control, protección, conservación, del medio ambiente, estableciendo como principal objetivo la fijación de metas viables que le permitan cumplir con los requisitos legales y en su caso, adoptar buenas practicas ambientales.

El presente proyecto se deriva de la necesidad de dar prioridad al cumplimiento de los objetivos de la Zona de Transmisión Tuxtla para el ejercicio 2014 en el rubro de certificación de calidad ambiental que otorga algún organismo certificador como el IMNC.

La auditoria ambiental determina si la empresa cumple con los requisitos normativos así como, medidas y acciones para proteger el ambiente y, en caso de no ser así, se establece un programa de las acciones correctivas o preventivas que se deben realizar.

1.2 Descripción del problema.

Se realizará una propuesta para la implementación integral del programa de auditoría ambiental, con el enfoque geográfico en el ámbito de la Zona de Transmisión Tuxtla.

Esta propuesta se realiza con la finalidad de dar prioridad al cumplimiento de los objetivos y metas de la Zona de Transmisión Tuxtla, para realizar en el ejercicio 2014, en el rubro de certificación de calidad ambiental que es otorgada por organismos certificadores.

1.3 Objetivos.

Los objetivos que se plantean son los siguientes:

1.3.1 Objetivo general.

Establecer los lineamientos metodológicos para la realización de la auditoría ambiental en las instalaciones de la Zona de Transmisión Tuxtla con la finalidad de detectar áreas de oportunidad y proponer medidas que mejoren su desempeño ambiental.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Establecer lineamientos para la certificación ambiental.
- Diagnosticar la situación ambiental de la empresa.
- Detectar áreas de oportunidad y proponer medidas que mejoren su desempeño ambiental.
- Incrementar la concientización del personal sobre las responsabilidades ambientales.
- Analizar y atender los lineamientos de auditoría ambiental.
- Evaluación actual del cumplimiento de la normatividad ambiental.

1.4 Justificación del proyecto.

El presente proyecto se realiza con la finalidad de cumplir con las normas y requisitos que exigen las organizaciones encargadas de la prevención, conservación, y cuidado del medio ambiente con la finalidad de mejorar la situación ambiental de la empresa.

Debido a las necesidades de dar prioridad al cumplimiento de los objetivos en la aplicación del reglamento de auditoría ambiental que son necesarios cumplir para obtener la certificación del Sistema de Gestión Ambiental.

1.5 Limitación.

El presente proyecto se desarrollará en la Zona Transmisión Tuxtla con la principal finalidad de definir y analizar la situación que se encuentra la empresa

en materia ambiental, si se está llevando acabo el cumplimiento de las normas de cuidado al medio ambiente.

Las principales limitaciones que impedirán realizar el proyecto son:

- La falta de atención al área ambiental.
- Los diferentes procesos para el manejo de sustancias peligrosas.
- Bajo presupuesto para realizar tareas de corrección y compras de materiales para la prevención y control de las diversas sustancias que se manejan en la empresa.

1.6 Alcances.

Desarrollar la propuesta para implementar el programa de auditoria ambiental en el área de la Zona de Trasmisión Tuxtla la cual se encuentra conformada por tres Subestaciones Eléctricas las cuales llevan el Nombre de: Subestación Eléctrica Angostura (ANG), Subestación Eléctrica el Sabino (SAB), Subestación Eléctrica Chicoasén (MMT).

En este sentido, dada la naturaleza operativa de la empresa, se analizaron todas las áreas relacionadas con la actividad primaria de la subestación (Transmisión y Transformación de Energía Eléctrica), donde las actividades pudieran representar efectos o influencia directa o indirecta de tipo ambiental.

CAPÍTULO 2

CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.

2.1 Ubicación de la empresa.

La Zona de Transmisión Tuxtla de la C. F. E. se localiza en Carretera Panamericana km.1077 No. 5675 interior 300 metros, Col. Plan de Ayala. Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

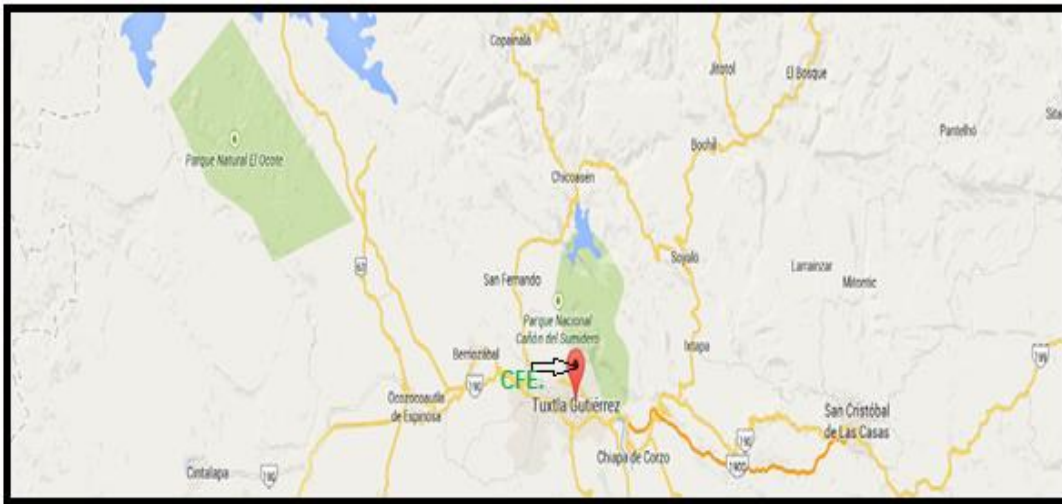


Fig. 2.1 Ubicación de la Zona de Transmisión Tuxtla en el Estado de Chiapas.
Fuente: Google maps. [1]

2.2 Micro localización.

Carretera Panamericana km. 1077 No. 5675 Int. 300 Metros, Col. Plan de Ayala C.P. 29020.



Fig. 2.2 Localización de la Zona de Transmisión Tuxtla. Fuente: Google maps. [1]

2.3 Antecedentes.

En el año 1994 con fundamento en la Ley del Servicio de Energía Eléctrica y su reglamento, la Subdirección de Producción se divide en Subdirección de Transmisión, Transformación y Control, Subdirección de Generación, dando lugar al convenio CFE_SUTERM 26/94, el cual formaliza la estructura organizacional de la coordinación de transmisión y transformación, acorde con los requerimientos actuales del mercado nacional de energía.

Dentro del mismo convenio se contempla la formalización de las estructuras orgánicas foráneas del proceso de Transmisión y Transformación, con la finalidad de contar con una organización estratégica de acuerdo a las necesidades y requerimientos para atender la red nacional de energía eléctrica.

Año de 1995 mediante el convenio CFE-SUTERM 89/95 del 13 de diciembre de 1995 se acuerda la nueva estructura del Área de Transmisión y Transformación Sureste, incluyendo a la subestación que la integra.

Año de 1996 convenio CFE_SUTERM _ 672 / 96 de fecha 17 de septiembre de 1996 se reestructura la sub area de transmisión Tuxtla.

Año 2003-2004 mediante el convenio CFE __ SUTERM_ 90/2004 de fecha de 12 de octubre del 2004, se crea el Departamento Jurídico y el de Mantenimiento Civil, asimismo se reclasifican 5 oficinas (la oficina de Subestación y línea de Transmisión, dependiendo del Departamento de Subestaciones y Líneas de Transmisión, la oficina de Comunicaciones, la oficina de Informatizaciones, adscrita al departamento de Control, oficina de Protecciones, dependiente del departamento de Protecciones y oficina de Almacenes y trafico adscrita a la administración).

En el año 2003 se publicó en el diario oficial de la federación las reformas al estatuto orgánico de la Comisión Federal de Electricidad, determinando cambiar la denominación de las áreas de Transmisión y Transformación, quedando como Gerencia Regional de Transmisión, con dependencia jerárquica de la Subestación de Transmisión.

Año del 2007 mediante el convenio CFE _ SUTERM_ 067 /2007 de fecha 13 de noviembre de 2007 se acuerda la creación de la administración de la jefatura de la Sub-área, 3 oficinas: la de Personal administrativa, y la de Servicios

Gerenciales así como la integración de un grupo de Mantenimiento a la Subestación (MSE- 3), reclasificación, regulación y cambio de adscripción de diversas plazas sindicales y de confianza.

2.4 Distribución de planta.

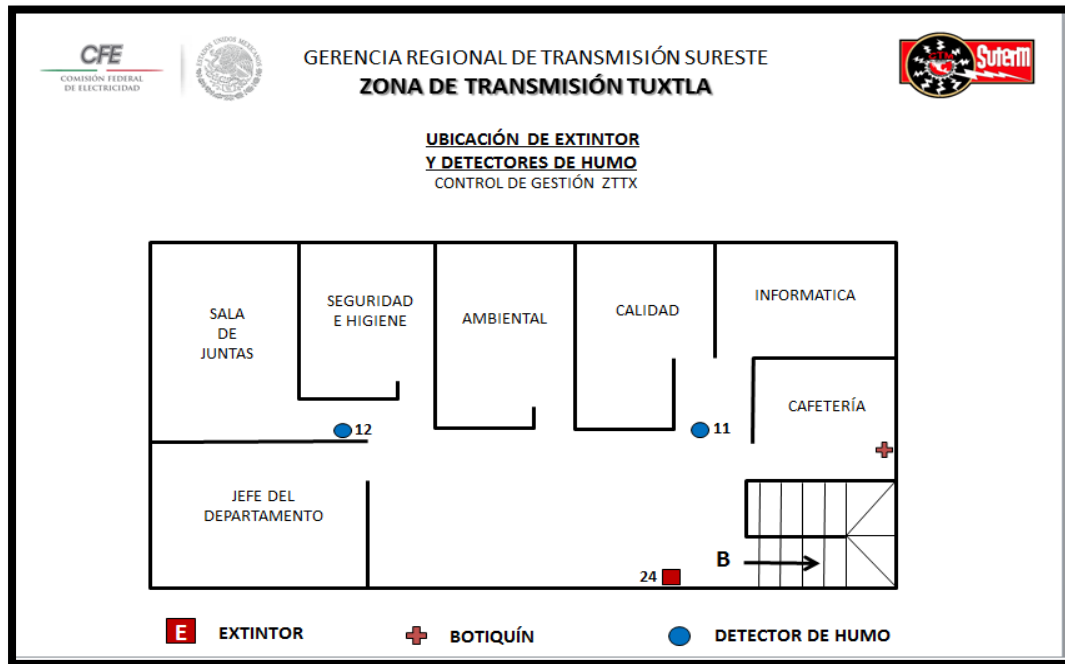


Fig. 2.2 Áreas de la Gerencia Regional de la Zona de Transmisión Tuxtla.

Fuente: Manual de Organización. [2]

2.5 Misión.

Asegurar la disponibilidad de la red eléctrica de potencia y proporcionar servicios de telecomunicaciones mediante una eficiente planeación y ejecución del mantenimiento y modernización, satisfaciendo las expectativas de nuestros clientes, respetando el medio ambiente y fomentar una mejor calidad de vida a nuestros trabajadores.

2.6 Visión.

La Zona de Transmisión Tuxtla cuenta con una visión de mucha importancia, que consiste en; ser una organización de calidad, socialmente comprometida, responsable y eficiente en sus procesos, con tecnologías de vanguardia en

constante desarrollo, personal altamente calificado y motivado, que proporciona a sus clientes diversidad de servicios competitivos con enfoque empresarial.

2.7 Productos o servicios.

La Zona de Transmisión Tuxtla es una empresa que es identificada principalmente por su actividad de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica, cabe mencionar que la subestación no genera la Energía Eléctrica, ya que esta es quien la recibe para después transmitirla, por lo tanto su actividad principal es la Transmisión de Energía Eléctrica.

CAPITULO 3

MARCO TEORICO.

3.1 Antecedentes de la Norma ISO 14001:2004

La certificación ISO: 14001:2004 tiene el propósito de apoyar la aplicación de un plan de manejo ambiental en cualquier organización del sector público o privado. Fue creada por la Organización Internacional para Normalización (International Organization For Standardization ISO), una red internacional de institutos de normas nacionales que trabajan en alianza con los gobiernos, las industrias y representantes de los consumidores.

Además solo la norma ISO: 14001:2004 se puede utilizar como herramienta para proteger el medio ambiente, sin embargo para obtener la certificación de protección al medio ambiente solo es utilizada la norma ISO: 14001:2004 El grupo de normas ISO, que contiene diversas reglas internacionales que han sido uniformizada y son voluntarias, se aplica ampliamente en todos los sectores de la industria. [3]

3.2 Aspectos generales de la Norma ISO 14001:2004

La norma ISO: 14001:2004 exige a las empresas crear un plan de manejo ambiental que incluya objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para lograr las metas, responsabilidades, actividades de capacitación del personal, documentación y un sistema para controlar cualquier cambio y avance realizado.

La norma ISO: 14001:2004 describe el proceso que debe seguir la empresa y le exigen respetar las leyes ambientales nacionales.

¿Cómo obtener la certificación?

La norma ISO: 14001:2004 la otorgan las agencias certificadoras gubernamentales o privadas, bajo su propia responsabilidad.

¿Cuáles son las principales ventajas de la norma ISO 14001?

La norma ISO: 14001:2004 es bien conocida en el sector industrial. Con esta certificación se trata de mejorar la manera en que una empresa reduce su impacto en el medio ambiente, lo que puede crear beneficios internos al mejorar el manejo de los recursos.

Ejemplo: reduciendo el uso de materia prima y energía o mejorando el manejo de desechos.

En algunos casos, una certificación ISO: 14001 solo significa que la empresa ha desarrollado un plan de protección ambiental y que esta cumpliendo con las leyes establecidas para la conservación del medio ambiente.

- El producto o servicio no recibe ningún sobre precio o premio especial.
- El costo de la certificación puede ser alto.
- Puede no representar una ventaja en el mercado.

¿Qué significa implementar la Norma ISO: 14001: 2004?

Básicamente implica dotar a la organización de una herramienta simple, efectiva y potente para resguardarla de la generación de pasivo ambiental y para mejorar el desempeño operativo asociado a los aspectos ambientales, con el objetivo de generar una herramienta para la mejor administración de los recursos.

¿La adecuada implementación?

Una forma simple, rápida y segura de establecer, implementar y certificar un Sistema de Gestión Ambiental se realiza mediante la aplicación de la norma ISO: 14001: 2004 la cual lleva una serie de pasos que a continuación se presentan.

- Definir las responsabilidades relativas a la gestión ambiental.
- Establecer y comunicar las políticas ambientales, lo cual consiste básicamente en; declarar formalmente el compromiso de la organización respecto a su desempeño ambiental.
- Identificar todos los aspectos ambientales de sus actividades, producto o servicios.
- Releva el marco legal y reglamentario, así como el modo en que se aplica de manera precisa.
- Evaluar los impactos ambientales correspondientes a las actividades y reconocer los que son significativos basados en la política ambiental.
- Definir e implementar los procedimientos generales propios del sistema de gestión ambiental. [3]

3.2.1 Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA) se creó en 1992 bajo iniciativa de la PROFEPA, y se le conoció como industria limpia. En sus inicios, se enfocó fundamentalmente a la industria de mayor riesgo en el país.

El primero de abril de 1997, el presidente de la república, Ernesto Zedillo Ponce de León, entregó los primeros 80 certificados con vigencia de un año, a las

industrias que llevaron acabo sus planes de acción, cumpliendo la normatividad mexicana e internacional.

Con el tiempo el programa se diversificó para incluir sectores distintos al industrial (comercio, servicio, instalaciones turísticas, municipios) y a pequeñas y medianas empresas.

Actualmente se extienden tres tipos de certificados:

- Industria limpia.
- Calidad ambiental.
- Calidad ambiental turística.

El programa consiste en una serie ordenada de actividades necesarias para fomentar la realización de auditorías ambientales. El ingreso al programa es de carácter voluntario al cual pueden adherirse las organizaciones productivas que así lo deseen con la finalidad no solo de ayudarse a garantizar el cumplimiento efectivo de la legislación, sino de mejorar la eficiencia de sus procesos de producción, su desempeño ambiental y su competitividad.

El (PNAA) es un esfuerzo conjunto de la PROFEPA, gobiernos locales, empresas, asociaciones empresariales, instituciones académicas, auditores ambientales y la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). Gracias a todos ellos el programa puede cumplir con su objetivo y contribuir a que la Sociedad Mexicana cuente con un medio ambiente mejor. Cada uno de nuestros socios desempeña una función muy importante, ya sea promoviendo, operando o participando en el programa a través de la auditoría ambiental. [3]

3.2.2 Qué es el programa de auditoría ambiental.

El Programa consiste en una serie ordenada de actividades necesarias para fomentar la realización de auditorías ambientales. El ingreso al programa es de carácter voluntario al cual pueden adherirse las organizaciones productivas que así lo deseen con la finalidad no solo de ayudarse a garantizar el cumplimiento efectivo de la legislación, sino mejorar la eficiencia de sus procesos de producción, su desempeño ambiental y su competitividad.

La auditoría ambiental es un método que evalúa los procesos de una empresa respecto de la contaminación y riesgo ambiental, el cumplimiento de la normatividad aplicable, de los parámetros internacionales y de buenas prácticas de operación e ingeniería. La auditoría ambiental es una vía voluntaria y diferente a las acciones de inspección y vigilancias, promueve la identificación de

oportunidades de mejora, así como también la instrumentación de proyectos que reducen la contaminación e incrementa la competitividad. [3]

3.2.3 Finalidad de la auditoría ambiental.

Tiene como finalidad conocer y examinar la situación que guarda la empresa, identificar áreas de oportunidades para ser ajustes y correcciones en donde existan condiciones que dañen o afecten negativamente el ambiente promoviendo la mejora del desempeño ambiental de las instalaciones.

Las auditorías ambientales revisan dos aspectos; el cumplimiento de la ley y la implementación de buenas prácticas ambientales. Como resultado de esta revisión la PROFEPA otorga un certificado ambiental, siempre y cuando las instalaciones operen en óptimas condiciones. [3]

3.2.3.1 La estructura.

El programa consisten en una serie ordenada de actividades necesarias para fomentar la realización de auditorias ambientales y esta integrado por:

La ejecución de actividades mencionadas asegura que en la instalación auditada se establecen los sistemas de Prevención y Control de contaminante y se implementan las necesidades necesarias para disminuir sus riesgos y optimizar sus Procesos productivos, logrando con ello una mejoría sensible en las condiciones de trabajo del personal de los habitantes y los recursos naturales contiguos ala instalación auditada, y en la eficiencia del proceso productivo de que se trate.

Para verificar el cumplimiento del plan de acción, la Procuraduría recurre nuevamente a los auditores ambientales y a visitas de su personal de las Oficinas centrales y delegaciones.

Así como, la empresa esta comprometida a presentar periódicamente a la Procuraduría reportes de avances del plan de acción hasta el cumplimiento total del programa de obras y actividades. [3]

3.2.4 La Norma ISO 14001:2004 Medio Ambiental.

Es una norma aceptada internacional mente que establece cómo implementar un Sistema de Gestión Medio Ambiental (SGA) eficaz.

Elementos más importantes que contiene la norma ISO 14001:2004:

- Requisitos generales.
- Política medioambiental.
- Planificación de la implementación y funcionamiento.

- Comprobación y medidas correctivas.
- Revisión de gestiones.

Esto significa que al aplicar esta Norma, se pueden identificar aspectos de la empresa que tienen un impacto en el medio ambiente ayudando a comprender las leyes medioambientales que son significativas para esa situación.

3.2.5 Filosofía de la Norma ISO 14001:2004.

La Norma ISO: 14001:2004 se basa exactamente en una Norma de carácter voluntario y de contenidos mínimos para la aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental en una organización independientemente de su actividad, magnitud y estructura.

Esta norma se basa en dos principios básicos desde el punto de vista medioambiental, la mejora continua y la prevención de la contaminación.

La base de la mejora continua se fundamenta en el ciclo Deming o ciclo PDCA o PHVA que consiste en: (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

Planificar: Establecer objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con las políticas Ambientales de la Empresa, De la misma manera dentro de la Planificación también se recopilará la información pertinente para conocer los aspectos ambientales significativos de la organización así como la legislación ambiental aplicable a la empresa.

Hacer: Implementar y aplicar en la empresa todo lo planificado. En base a la identificación de los aspectos ambientales de la organización se deberán establecer las metodologías de actuación interna para el cuidado del medio ambiente y la prevención de la posible contaminación que pueda crear la organización.

Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.

Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental. Estas acciones deberán tomarse en base a datos objetivos en los seguimientos realizados al comportamiento ambiental de la organización. [3]

3.2.6 Campo de aplicación de la Norma ISO 14001:2004.

La aplicación de la Norma se resume en los siguientes puntos:

- Organizaciones que deseen establecer, implementar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión Ambiental.
- Asegurarse de la conformidad con la política ambiental establecida por la organización debe establecer como punto de referencia de un Sistema de Gestión Ambiental una política que exprese su información con respecto a sus actuaciones ambientales. La implementación del sistema va a permitir que se mantengan dichos valores que establece el control de forma continua sobre el cumplimiento de la misma. [3]

3.2.6.1 Demostrar la conformidad con esta Norma internacional por:

- La realización de una autoevaluación o auto declaración.
En esta opción para demostrar la conformidad con los requisitos de la norma la organización deberá llevar a cabo de manera periódica auditorias de su Sistema de Gestión Ambiental lo cual le permitirá conocer de manera continua su situación en dicho campo.
- La búsqueda de conformación de dicha conformidad por partes interesadas en la organización.
La organización podrá demostrar a terceros (clientes, administración) que su situación y comportamiento ambiental es el correcto, mas teniendo en cuenta la relevancia que eso supone para la captación de nuevos clientes, obtención de licencias y autorizaciones, los cumplimientos de requisitos legales.
- La búsqueda de confirmación de su Auto declaración por una parte externa a la organización.
La organización puede desear que sus resultados Medioambientales (objetivos, aspectos científicos, mejoras etc.) sean conocidos por entidades externas. Esta información podría ser analizada y verificada externamente en base a los requisitos establecidos en la Norma ISO 14001:2004 por una entidad externa que aseguraría la veracidad de los mismos.

- La búsqueda de la certificación / registro de su Sistema de Gestión Ambiental por una parte externa a la organización.

La organización una vez que tenga implantado su propio Sistema de Gestión Ambiental podrá tomar la decisión (cosa que es más que frecuente y recomendable) de que éste sea certificado por una entidad externa la cual deberá estar acreditada por un Organismo de acreditación para llevar a cabo dichas operaciones.

La certificación del Sistema de Gestión Medioambiental, por una tercera parte es la decisión más frecuente en la organizaciones, sin embargo, este no debe ser el fin, la empresa debe además de buscar el cumplimiento de la Norma, una correcta gestión del medio ambiente que rodea a la organización.

Finalmente el grado de aplicación de esta Norma internacional depende de factores tales como la política Medioambiental de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios, la localización, y las condiciones en las cuales opera dicha organización.

El estándar más conocido es la Norma ISO: 14001:2004 que tiene como sentido proporcionar a las organizaciones las bases y requisitos mínimos para la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental partiendo de la base de la política Medioambiental de la empresa y de tres principios fundamentales:

- Cumplimiento de toda la legislación ambiental aplicable.
- Mejora continua en el comportamiento medioambiental.
- Prevención de la contaminación.

La Norma proporciona por otro lado el documento de referencia en base al cual las organizaciones pueden demostrar a terceros su comportamiento ambiental correcto. Estos terceros podrían ser tantos clientes, administración como entidades de certificación que otorgarían el reconocimiento final al Sistema de Gestión implantado por la organización. [3]

3.2.7 Identificación de Aspectos Ambientales.

El enfoque seleccionado debería considerar por ejemplo:

- Emisiones a la atmósfera.
- Vertidos al agua.
- Descargas al suelo.
- Uso de materia prima.

- Usos de recursos naturales.
- Energía emitida (calor, ruido, vibraciones, etc.)
- Residuos y subproductos.

3.2.8 Requisitos legales y otros requisitos.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar y mantener a los requisitos legales aplicables y otros requisitos, que la organización suscriba relacionados con sus aspectos ambientales; y determinar como se aplican estos a sus aspectos ambientales.

La organización debe asegurarse que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscrita, se tenga en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental. [3]

3.2.9 Aspectos Ambientales Significativos.

Para la determinación de los AA significativos, se debe establecer un método y criterios, Listado de algunos criterios para realizar la evaluación podrían ser:

- Severidad o peligrosidad de impacto
- Magnitud
- Probabilidad de ocurrencia
- Referencia
- Consecuencias
- Grado de control
- Duración.

3.2.9.1 Control de registros.

La organización debe establecer y mantener los registros que sean necesarios, para demostrar la conformidad con los requisitos de su Sistema de Gestión Ambiental y de esta Norma mexicana, para demostrar los resultados logrados.

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, el tiempo de retención y disposición de los registros; los registros deben permanecer y estar legibles, identificables y trazables.

El registro consiste en presentar los resultados obtenidos o que proporciona evidencia de actividades desempeñadas. [3]

3.2.9.2 Auditorias interna.

La organización debe asegurarse que las auditorias internas del Sistema de Gestión Ambiental, se realiza en intervalos planificados para determinar si el Sistema de Gestión Ambiental, esta conforme con las disposiciones planificadas para la Gestión Ambiental, incluido los requisitos de esta Norma mexicana y se ha implementado adecuadamente para proporcionar información a la dirección sobre resultados de las auditorias.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditorias, teniendo en cuenta la información ambiental de las operaciones implicadas y los resultados de las auditorias previas. [3]

3.2.9.3 Revisión por la Dirección.

La alta dirección de la organización debe revisar el Sistema de Gestión Ambiental de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse conveniencia, adecuación y eficiencia continua.

Estas revisiones debe incluir la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales, se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

Los resultados de las revisiones por la dirección, deben incluir todas las decisiones y acción es tomadas relacionadas con posibles cambios en la política ambiental, objetivos metas y otros elementos del sistema de gestión ambiental coherente con el compromiso de mejora continua. [3]

CAPITULO 4 DIAGNÓSTICO.

4.1 Análisis del problema.

Después de realizar los trabajos de campo en la empresa y del recorrido a cada una de las áreas con que cuenta la Zona de Transmisión Tuxtla se obtuvieron los siguientes resultados, que a continuación se presentan en la tabla 4.1.




Nombre del material.	Forma de almacenamiento.	Cantidad máxima de almacenamiento.	Actividad altamente riesgosa.	Código NFPA **
Aceite Dieléctrico	Contenido en los transformadores de potencia	140,000 L Distribuidos en cuatro transformadores con una cantidad promedio de 35,000 L cada uno.	No	
Ácido sulfúrico al 20%	Contenido en las baterías de respaldo (bancos de baterías)	300 L Distribuidos en cuatro bancos de baterías	No	
Diesel	Tanque atmosférico	200 L	No	

Tabla No. 4.1: Principales sustancias peligrosas.

Los criterios considerados para determinar la importancia de las principales sustancias químicas peligrosas e incluirlas en el listado anterior fueron el

volumen de almacenamiento y las características de peligrosidad de cada una de ellas.

** NFPA = National Fire Protection Association.

*** Cantidad de Reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Nota Importante: El Código de Peligrosidad NFPA asignado para la comunicación de riesgos para cada una de las sustancias manejadas en la subestación, es el establecido en las correspondientes Hojas de Datos de Seguridad del distribuidor.

La empresa cuenta con las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de todas las sustancias manejadas en la subestación, en apego al Numeral 5.4, Inciso “a” de la Norma Oficial Mexicana NOM-018- STPS-2000 (Anexo ANX/RSG/01).

4.1.1 Localización de áreas para manejo de sustancias peligrosas.

Después de realizar los trabajos de campo en la empresa y del recorrido a cada una de las áreas con que cuenta la Zona de Transmisión Tuxtla se obtuvieron los siguientes resultados, que a continuación se presentan en la tabla 4.2 donde se dan a conocer las áreas donde se utilizan las sustancias peligrosas.

Sustancias	Área de almacenamiento	No. De recipientes y capacidad	Aprovechamiento primario
Aceite dieléctrico	Banco de transformadores	No se cuenta con almacenamiento en recipientes independientes. El aceite Dieléctrico está contenido en los transformadores de potencia.	Protección de transformadores

Ácido sulfúrico	Banco de baterías	No se cuenta con almacenamiento en recipientes independientes. El Ácido sulfúrico está contenido en las baterías de respaldo.	Respaldo de energía eléctrica en área de control operativo.
Diésel	Servicios auxiliares	1 tanque de 200L de ad al 100%	Planta de emergencia

Tabla No. 4.2: Áreas para manejo de sustancias químicas peligrosas.

4.1.2 Actividades altamente riesgosas.

En la subestación no se utilizan sustancias registradas en el Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, no obstante, La cantidad estimada de Hidrógeno que se puede generar por todo el conjunto de bancos de baterías sería de $1.62 \text{ m}^3/\text{h} = 0.134 \text{ kg/h}$ (considerando una densidad del vapor de Hidrógeno de 0.083 kg/m^3).

A este respecto, la potencial generación de Hidrógeno no se considera como una actividad altamente riesgosa, debido a que la cantidad de reporte de esta sustancia es de 500 kg (Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, Artículo 4°, Fracción I, Inciso “a”), volumen que en ningún momento se puede alcanzar dentro de las instalaciones.

4.2. Manejo y contención de sustancias peligrosas.

4.2.1 Residuos peligrosos.

Aceite Dieléctrico: Una de las sustancias manejadas en las instalaciones es el aceite dieléctrico, debido a que su función primordial es de proteger a los equipos de transformación, siendo estos equipos (cuatro transformadores de potencia) los que contienen a dicha sustancia; la manipulación por parte del personal de la instalación es limitada, toda vez que se trata de equipos primarios y de importancia vital para la transmisión de energía, por lo cual no pueden ser retirados de servicio, hasta la fecha programada de su mantenimiento. Se debe aclarar que, durante los dos últimos años previos a la Auditoría Ambiental presente, no se ha requerido el cambio y/o regeneración de aceite Dieléctrico contenido en sus transformadores.

Para la contención de potenciales derrames de aceite dieléctrico, no se cuenta con una fosa de captación en la cimentación de cada banco de transformación.

Ácido Sulfúrico: En la instalación se tiene Ácido Sulfúrico, contenido en cada una de las baterías de respaldo, localizadas en una sala especialmente habilitada para su resguardo en el Cuarto Principal de Control.

Esta sustancia se encuentra en las baterías, sin oportunidad de ser manejada por el personal de la subestación. Cuando se requiere el relleno de las baterías por disminución del electrólito, se agrega agua destilada o des ionizada.

Respecto a la contención para eventuales derrames de Ácido Sulfúrico, en la Sala de Baterías se tiene piso de concreto y una trinchera que permite la conducción de potenciales derrames de Ácido Sulfúrico hacia un tanque colector.

El tanque colector de esta área, está ubicado en la parte exterior de la sala de baterías, contando con piso, paredes y tapa concreto, con capacidad de aproximadamente 1 m³, suficiente para contener más de tres veces la cantidad que se alberga en todas las baterías.

Diesel: En lo que respecta al Diesel, éste se utiliza como combustible para el funcionamiento de la planta de emergencia, misma que cuenta con un motor de combustión interna. Este energético se almacena en un tanque metálico tipo atmosférico, con capacidad de 200 L.

Su manejo es responsabilidad del personal de mantenimiento de la subestación. El tanque de almacenamiento de Diesel, está instalado al interior de un dique de contención secundaria, construido con piso y paredes de concreto, con objeto de ser física y químicamente resistente. Para garantizar su funcionalidad, este elemento de protección no tiene conexiones a drenaje ni juntas abiertas en su piso.

Las sustancias referidas, no se ven involucradas en el proceso o actividades tales como explotación, extracción, estibado, procesamientos, manufactura, producción, envasado, empaquetado, etiquetado o comercialización. Las particularidades respecto al suministro, almacenamiento y transporte, se detallan en las condiciones de operación, según aplique.

4.2.2. Los equipos de operación (bombas, reactores, recipientes sujetos a presión, cambiadores de calor, torres de destilación, filtros.).

De acuerdo a las operaciones que se llevan a cabo en las instalaciones, no se cuenta con equipos como: bombas, reactores, recipientes sujetos a presión, cambiadores de calor, torres de destilación, filtros, etc. Las instalaciones donde se manejan sustancias peligrosas son las siguientes:

Transformadores de potencia: Los transformadores de potencia presentan buenas condiciones de conservación, sin observarse fugas en su cuerpo y conexiones, así como tampoco daños en su estructura de soporte.

Ello se atribuye al hecho que se implementa el Procedimiento para el Mantenimiento de Transformadores de Potencia, Clave No. P-SES-24, mismo que tiene el objetivo de: Difundir y uniformizar las acciones de mantenimiento preventivo y correctivo, coadyuvando en la optimización de recursos para la conservación y correcta operación de los transformadores de potencia, apoyándose en criterios fundamentados en las experiencias y conocimientos obtenidos en el campo y en las recomendaciones de fabricantes de los diferentes equipos.

Precisamente, en el Procedimiento para el Mantenimiento de Transformadores de Potencia, se establece que el mantenimiento se planea de acuerdo a los criterios establecidos por oficinas centrales de CFE, tomando en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, las condiciones climatológicas y ambientales de donde se encuentre el equipo, para lo cual se tiene establecido el formato P-SES-24-01 (Formato de plan de Prueba para Mantenimiento de Transformadores).

Sala de baterías: Durante los trabajos de campo, no se observaron fugas en el cuerpo y terminales de las baterías de respaldo, haciéndose evidente la aplicación del Procedimiento de Mantenimiento al Banco de Baterías, Clave P-SES-23, el cual tiene el siguiente objetivo: Uniformizar las acciones y criterios que son aplicados en toda la Gerencia Regional de Transmisión Sureste, para la realización de pruebas y Mantenimiento del banco de baterías como una acción del mantenimiento preventivo, para la conservación y correcta operación, tomando los criterios de la especificación de C.F.E. y las recomendaciones del fabricante.

Área de la Planta de emergencia: En esta instalación se maneja Diesel, el cual se utiliza como combustible para el funcionamiento de la planta de emergencia, misma que cuenta con un motor a combustión interna. Este energético se almacena en un tanque metálico tipo atmosférico, con capacidad de 200 L.

El tanque de almacenamiento de Diesel, no presenta evidencia de fugas, daños superficiales (abolladuras, perforaciones), ni corrosión en cuerpo y bases de sustentación.

Los equipos o dispositivos para traslado de sustancias peligrosas (líneas, bandas, montacargas, grúa viajera.)

En el centro de trabajo, no se realiza el traslado interno de sustancias peligrosas utilizadas en la operación, por lo que no se requiere equipos o dispositivos relacionados con esta actividad.

4.3. Sistemas de almacenamiento y los sistemas de contención.

4.3.1 Los almacenes de materia prima, combustibles, subproductos y productos.

En la empresa sólo se realiza el almacenamiento de Diesel, para suministro a la planta de emergencia, contándose con un tanque metálico tipo atmosférico. Las otras dos sustancias de interés (Aceite Dieléctrico y Ácido Sulfúrico), están contenidas en los equipos donde se utilizan como insumos.

4.4 Evaluación del desempeño de las áreas inspeccionadas en materia de agua.

4.4.1 Tipos y número de las fuentes de abastecimiento, ubicación y consumo.

Para las operaciones productivas de la Subestación, no se requiere del uso de agua, se utiliza en los servicios asociados, específicamente en los servicios sanitarios, teniendo como fuente de abastecimiento al prestador de servicios "Agua en pipa Navi" propiedad del Sr. Mavi Escobar Arce, con domicilio en 5ª Norte Poniente Número 426, Terán-Tuxtla Gutiérrez Chiapas, con Registro Federal de Contribuyentes No. EOAM-631020-B49.

El agua que se suministra es procedente de pozos ubicados en el municipio de Tuxtla, y se realiza el transporte a las instalaciones de la Subestación por medio

de pipas con capacidad de 10 m³ registrando un consumo promedio de 10 m³ bimestral.

4.4.2. Almacenamiento, usos, calidad, tipo de tratamiento para el agua de consumo, programas (monitoreo, ahorro y uso eficiente de agua, reusó, reciclamiento) procedimientos para el uso del agua utilizada.

Para el almacenamiento del agua que, como se ha mencionado, se suministra por medio de pipas, se cuenta con una cisterna construida a base de concreto armado con una capacidad de 6,000 L, la cual se ubica en el costado Sur de la caseta principal de control, de donde, por medio de una bomba hidráulica de $\frac{3}{4}$ Hp de potencia, se envía a dos tinacos de almacenamiento tipo Rotoplas, con capacidad de 1,100 L c/u instalados en la azotea de la instalación antes mencionada, uno de ellos utilizado para abastecer los servicios sanitarios y otro abastece las necesidades del sistema de aire acondicionado, por lo que se tiene una capacidad total de almacenamiento de 8,200 L.

Es importante mencionar que el agua suministrada en pipas, es básicamente para el uso de los servicios sanitarios, y en menor cantidad, el sistema de aire acondicionado y la limpieza de algunas áreas, ya que de acuerdo a las operaciones que se llevan a cabo en la subestación, éstas no precisan del uso de agua, mientras que la calidad del recurso abastecido se considera buena, para el uso especificado.

Respecto al agua, para consumo del personal que labora en las instalaciones, ésta se adquiere a través de un proveedor de agua purificada en garrafones de 20 L, por esta circunstancia, el agua que se suministra a través de pipas, utilizada exclusivamente en servicios, no recibe tratamiento alguno, debido a que el uso para el cual se destina, no requiere características específicas de calidad.

4.4.3 Tipo de drenaje, condiciones y pruebas (hermeticidad, continuidad).

Se cuenta con dos tipos, pluvial y sanitario, para las aguas provenientes de los servicios sanitarios, se cuenta con un sistema, integrado por una red de tubería y una fosa séptica prefabricada (biodigestor), mientras que para las aguas pluviales, se cuenta con una red que consta de tuberías, registros, cunetas, contra cunetas, lavaderos, vados, sub drenes, canales y posos de amortiguamiento, cuyo propósito es salvaguardar la integridad de toda la instalación y sus elementos, desalojando en forma eficiente y segura el agua

proveniente de las precipitaciones, considerando que la topografía del terreno representa un escurrimiento natural del agua pluvial de Oeste a Este.

El sistema de drenaje pluvial está construido a base de concreto, el cual se observó en buenas condiciones mientras que el sistema séptico se trata de un equipo prefabricado cerrado, lo que garantiza su hermeticidad y lo respalda la garantía del producto.

4.4.4 Tipo de tratamiento para las aguas residuales, planta de tratamiento de aguas residuales y eficiencia de los sistemas de tratamiento para cumplir con la legislación ambiental (comprende su mantenimiento).

Las aguas residuales generadas en las instalaciones, son provenientes de los servicios sanitarios, mismas que son conducidas a una fosa séptica (biodigestor), mencionando a continuación el proceso de tratamiento:

1. El agua entra por el tubo 1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y una parte pasa por el filtro 2.
2. La materia orgánica que se escapa es atrapada por las bacterias fijadas en los arcos de plástico del filtro, y luego, ya tratada, sale por el tubo 3.
3. Las grasas salen a la superficie, donde las bacterias las descomponen volviéndose gas, líquido o lodo pesado que cae al fondo.

4.4.5. Balance de agua.

No se cuenta con un balance hidráulico, dado que el uso que se le da al recurso se limita el de uso en sanitarios y lavamanos, por lo que no se considera necesaria su implementación, sin embargo, se estima a razón del 80 % de la cantidad suministrada; considerando que se tiene un consumo promedio de 5 m³ mensuales durante 2011, luego entonces, la cantidad de descarga aproximada es de 4 m³ mensuales.

4.4.6. Mantenimiento de instalaciones hidráulicas.

El Mantenimiento a las instalaciones hidráulicas consiste en las siguientes actividades:

- Limpieza y desazolve de cunetas, canales, drenes y descargas hidráulicas pluviales.
- Limpieza de las trincheras de campo de líneas y caseta de control de Subestación.
- Desazolve y limpieza de registros de drenaje de aguas pluviales en campo de líneas de subestación.
- Corrección de fugas en instalaciones hidráulicas, revisión reapriete, cambio de empaques, y soldadura.
- Corrección de fugas en instalaciones sanitarias.

4.4.7 Personal involucrado en la operación y mantenimiento de las instalaciones hidráulicas (perfil, licencias, permisos, capacitación y adiestramiento, personal sustituto, etc.).

El Mantenimiento a las instalaciones hidráulicas se realiza por medio de un prestador de servicios, de acuerdo a un contrato de prestación de servicios de Mantenimiento civil a las instalaciones de la Zona de Transmisión Tuxtla.

4.4.8. Registros ambientales (incluyendo concesiones, registros, permisos de descargas, pagos de derechos.) indicando con cuales debe contar, con cuales cuenta, su vigencia y cumplimiento.

Después de realizar el análisis de los diversos documentos, en los cuales se encuentran: concesiones, registros, permisos de descargas, pagos de derechos se presentan los resultados obtenidos los cuales se encuentran en la tabla No.4.3.que a continuación se presenta.

Registros ambientales que debe tener	Registros ambientales con los que cuenta	vigencia	Condicionantes
Pagos por servicio de abastecimiento de agua potable.	Facturas de compra de agua en pipa al prestador de servicios "Agua en pipa Navi"	N/A	N/A
	Se cuenta con un oficio emitido por la auditada, donde, bajo protesta de		

Evidencias de desazolve de la fosa séptica.	decir verdad, se menciona que se lleva a cabo el desazolve de la fosa séptica.	N/A	N/A
---	--	-----	-----

Tabla No. 4.3: Registros ambientales en materia de agua.

Fuente: Informe C.F.E Zona Transmisión Tuxtla.

Para llevar a cabo las tareas de almacenamiento de agua se realiza por medio de pipas que un prestador de servicios ofrece, contándose con sistemas de almacenamiento suficientes de acuerdo a la demanda requerida.

Durante el recorrido a las instalaciones correspondiente a los trabajos de campo se observó que la empresa no cuenta con un programas de monitoreo, ahorro o uso eficiente el agua.

La presente tabla se realizo mediante la observación en los trabajos de campo al momento que se realiza el abastecimiento de agua, obteniendo estos resultados se elaboro la tabla No. 4.4, que a continuación se presenta.

Tipos de depósitos.	Capacidad en litros.	Cantidad de depósitos.	Principales usos.
Cisterna	6000.0 L.	1	Servicios sanitarios, sistema de aire acondicionado.
Tinacos	1200.0 L.	2	

Tabla No. 4.4: Datos de la cantidad de almacenamiento de agua en la Zona de Transmisión Tuxtla.

4.4.9. La identificación de áreas contaminadas conocidas o sospechosas, por las actividades u operaciones (almacenes, talleres de reparación mecánica, estaciones de combustibles, etc.).

Una vez realizados los trabajos de Auditoría Ambiental a las instalaciones de la Subestación, no se identificaron áreas contaminadas conocidas o sospechosas de contaminación, por las operaciones que en las instalaciones se llevan a cabo, y no se cuenta con almacenes, talleres de reparación mecánica o estaciones de

combustible, lugares que por las actividades que en ellos se llevan a cabo, representan posibles problemas de contaminación.

Si bien es cierto, que las áreas donde se manejan sustancias peligrosas tienen mayor probabilidad de contaminar el suelo por las actividades que en ellas se llevan a cabo, no referimos al banco de transformadores de potencia, banco de baterías y área de almacenamiento de Diesel, dichas áreas tienen, desde su construcción, un sistemas de contención, por lo que se descarta la sospecha de que en éstas áreas exista contaminación del suelo.

4.5 Evaluación de los resultados de la auditoria en materia de residuos.

4.5.1 Residuos peligrosos.

A continuación, se detalla la generación promedio de residuos peligrosos que registra la empresa, con los resultados obtenidos se realizó la tabla No.4.5. Que se presenta a continuación.

Tipos de Residuo	Cantidad estimada (año 2013)	Unidad de Medida	CRETIB
Pintura caduca y gelada	39	Kg	T
Grasas diferentes especificaciones (contaminada)	50	Kg	T
Acumuladores plomo	300	Kg	T
TOTAL	389		

Tabla No. 4.5: Residuos peligrosos generados. Fuente: Registro de la empresa.

4.5.2 El cumplimiento de los requisitos para el almacenamiento, etiquetado, clasificación y disposición temporal y final, incluyendo las características de los contenedores.

En las instalaciones se tienen dos recipientes para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos que se generan, éstos se refieren a contenedores plásticos con capacidad de 50 L aproximadamente, ubicados a la intemperie a un costado de la caseta principal de control; dichos recipientes se encuentran perfectamente identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, con tapa y se ubican en lugares donde se evita la transferencia de contaminantes al ambiente; dado que los residuos que se generan se refieren a sólidos, no se cuenta con dispositivos para contención de derrames.

4.5.3 El cumplimiento de los requisitos para su movimiento fuera de los almacenes.

Como se menciona en el párrafo que antecede, los residuos peligrosos que se generan en las instalaciones son almacenados de manera temporal en dos recipientes con características apropiadas para esta actividad, los cuales, de acuerdo al “Procedimiento para el manejo y disposición de residuos” clave P-GRTS-SGA-02, una vez que llegan a una capacidad de almacenamiento del 50 %, son enviados a un centro de acopio propiedad de la empresa SERMANT GASO S.A. de C.V.

4.5.4 Almacén de residuos.

En las instalaciones de la Subestación, no se tiene un almacén temporal de residuos peligrosos, y de acuerdo a la categoría de generación con que se registra ante la autoridad, no está dentro de sus obligaciones como micro generador tener uno; el almacenamiento temporal se realiza en contenedores habilitados específicamente para ello.

4.5.5 Control de entrada y salida.

Dado que no se cuenta con un almacén de residuos peligrosos, no se cuenta con los registros por que no procede el proceso.

4.6 Residuos Sólidos Urbanos.

4.6.1 Identificación de las fuentes de generación, determinando el tipo de generador.

Listado de los residuos generados de acuerdo a los recorridos por las instalaciones, se detectaron como áreas de generación de residuos sólidos urbanos los servicios sanitarios y aquellos que se generan en las actividades de consumo de los trabajadores, siendo principalmente los siguientes:

- Residuos de comida
- Desechos sanitarios
- Papel
- Envases de Pet
- Latas de Aluminio
- Envases Vidrio

No se tienen controles sobre la cantidad de residuos generados en las instalaciones, ya que por el poco personal que se encuentra de planta, no se considera significativo llevar un indicador en la materia, pero según datos proporcionados, la generación se estima a razón de 80 kg mensualmente (2.6 kg diariamente).

4.6.2 El cumplimiento de los requisitos para el almacenamiento, etiquetado, clasificación y disposición temporal y final, incluyendo las características de los contenedores.

El almacenamiento de los residuos sólidos urbanos que se generan en las instalaciones, se realiza en contenedores de plástico, los cuales se ubican a un costado de la caseta donde se encuentra instalada la planta de emergencia, y otro par, en el exterior de la caseta de control del área de 400, lugares estratégicos cercanos a las principales áreas de generación.

De acuerdo al Procedimiento para el manejo y disposición de residuos clave PRTS-SGA-02, una vez que los residuos son identificados como no peligrosos, son depositados en los contenedores asignados para tal fin, de acuerdo a su clasificación, orgánico e inorgánico, para lo cual dichos contenedores se encuentran perfectamente identificados con leyendas que hacen alusión al tipo de residuo que debe depositarse en cada uno de ellos, adicionalmente, se colocaron letreros donde se mencionan ejemplos de los residuos que cada contenedor debe alojar.

Los contenedores para los residuos sólidos municipales son recipientes de plástico con capacidad aproximada de 50 L, cuando estos llegan a una capacidad superior al 50 %, son retirados de las instalaciones; y es el propio personal de la organización quien, en vehículos propios, realizan el traslado de

los residuos al contenedor municipal más cercano, con una periodicidad de dos veces al mes.

En los trabajos de campo dentro de la empresa identificamos los contenedores para recolectar los residuos sólidos que a continuación se presentan en la imagen 4.6.



Imagen No. 4.6: contenedores para los residuos.

En los trabajos de campo dentro de la empresa se identifico los señalamientos para depositar la basura así como su clasificación, el cual se presenta en la imagen 4.7.



Imagen No. 4.7: señalamientos de la clasificación de basura.

4.6.3 Almacén de residuos.

Debido a que en las instalaciones existe una plantilla laboral de tres personas únicamente, la cantidad de generación de residuos sólidos urbanos es mínima, por lo cual no se considera necesario contar con un almacén, es por ello que el almacenamiento de los residuos se realiza en los mismos contenedores habilitados para ello, siendo suficiente la capacidad, ya que los periodos de recolección permiten que ésta no se rebase.

4.6.4 Control de entradas y salidas.

Dado que no se cuenta con un almacén, este punto no procede.

4.6.5 Bitácoras (generación, entradas y salidas, mantenimiento, etc.)

No se tiene implementada una bitácora para el control de los residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos generados.

4.7 Evaluación de los resultados de la auditoria en materia de ruido perimetral.

4.7.1 Identificación de las fuentes generadoras de ruido que pueda afectar al entorno.

No existen equipos que por su naturaleza o actividad, sean generadores de ruido, acaso los motores de los vehículos que de manera ocasional circulan por la periferia de las áreas de transmisión, puede ser considerada la fuente máxima de emisiones acústicas, en comparación con cualquier otra fuente dentro de las

instalaciones, mientras que en las colindancias inmediatas no existen elementos susceptibles que puedan verse afectados, por tanto se puede asegurar, que no se registra alteración significativa en las dinámicas ecológicas existentes dentro y fuera de las instalaciones auditadas.

4.7.2 Equipos, dispositivos, barreras, etc. de control o atenuación de emisiones de ruido.

Tomando en cuenta que no existen equipos o actividades generadoras de ruido, y que aquellas emisiones acústicas que se presentan de manera ocasional son mitigadas por una zona de amortiguamiento, previa a los límites de la instalación, aunado a que las bardas perimetrales actúan como barrera o dispositivo de contención de emisiones de ruido al exterior de las mismas, se consideran estos elementos suficientes como medidas de mitigación.

4.7.3 Estudio de ruido perimetral, sus conclusiones y cumplimiento de recomendaciones.

No se han realizado estudios de ruido perimetral, considerando primeramente, que no existen fuentes de generación, aunado a que se cuenta con un área de amortiguamiento previa a los límites de la instalación, y que fuera de ella no existen elementos sensibles que puedan ser afectados en caso de presentarse dichas emisiones.

4.8 Diques de contención.

4.8.1 Contención para derrames de aceite Dieléctrico.

No se tiene una fosa de captación en la cimentación de cada banco de transformación para la prevención de derrames.

4.8.2 Contención para derrames de Ácido Sulfúrico.

En la Sala de Baterías, ubicada en el costado Oeste del Cuarto Principal de Control, se tiene piso de concreto y una trinchera que permite la conducción de potenciales derrames de Ácido Sulfúrico hacia un tanque colector.

El tanque colector de esta área, está ubicado en la parte exterior de la sala de baterías, contando con piso, paredes y tapa concreto, con capacidad es de

aproximadamente 1 m³, que equivale a más de tres veces la cantidad total de ácido que se encuentra en todo el banco de baterías, capacidad que supera con mucho lo requerido.

4.8.3 Contención para derrames de Diesel.

El tanque de almacenamiento de Diesel, está instalado al interior de un dique de contención secundaria, construido con piso y paredes de concreto, con objeto de ser física y químicamente resistente. Para garantizar su funcionalidad, este elemento de protección no tiene conexiones a drenaje ni juntas abiertas en su piso.

4.8.4 Equipo de protección personal.

Equipo contra incendios: En el exterior de la caseta principal de control, del lado Norte, se ha colocado un gabinete metálico, mismo que aloja dos trajes completos de bombero, integrados cada uno por: casco, chaqueta, pantalón, botas, guantes y monja.

Equipo para manejo de sustancias corrosivas: El personal de mantenimiento de la Subestación, cuenta con equipo completo para el manejo de Ácido Sulfúrico, incluyendo: mandil, botas de seguridad, googles, mascarilla para ácidos, guantes de hule y casco.

4.8.5 Procedimientos específicos para la atención de sismos, fugas, derrames, incendios y explosiones.

Procedimientos de Atención a Emergencias: En la empresa se cuenta con los siguientes planes de emergencia con relevancia ambiental:

➤ **Plan de emergencia en caso de sismo.**

Establece los mecanismos y/o actividades a seguir para atender una contingencia en caso de Sismo, así como las medidas de prevención, preparación y auxilio para salvaguardar la integridad física del personal y reducir el grado de riesgo dentro de las instalaciones.

➤ **Plan de emergencia en caso de derrame de aceite de los transformadores de emergencia.**

Establece las acciones, la conducta y los responsables de asumirlas y ejecutarlas en el evento de emergencia provocado por un derrame de aceite de un Transformador en servicio, con el fin de minimizar o evitar daños mayores y el impacto ecológico consecuente.

➤ **Plan de emergencia en caso de explosión de banco de baterías.**

Establecer las acciones, la conducta y los responsables de asumirlas y ejecutarlas en el evento de emergencia provocado por una explosión en un banco de batería en servicio, con el fin de minimizar o evitar daños mayores y el impacto ecológico consecuente.

➤ **Plan de emergencia por derrame de Diesel de la planta eléctrica de emergencia.**

Establecer las acciones, la conducta y los responsables de asumirlas y ejecutarlas en el evento provocado por un derrame de Diesel de una planta eléctrica de emergencia con tracción en base a motor Diesel, con el fin de minimizar o evitar daños mayores y el impacto ecológico consecuente.

➤ **Plan de emergencia en caso de incendio.**

Establece los mecanismos y/o actividades a seguir para atender una contingencia en caso de Incendio, así como las medidas de prevención, preparación y auxilio para salvaguardar la integridad física del personal y reducir el grado de riesgo dentro de las instalaciones.

4.8.6. Rutas de Evacuación.

En las instalaciones se cuenta con señalamientos visuales adosados a los muros internos y exteriores, donde se indica la ruta de evacuación más cercana, para llegar a los puntos de reunión establecidos en el centro de trabajo.

No obstante a lo anterior, en el centro de trabajo no se han colocado los croquis, planos o mapas del centro de trabajo, actualizados y ubicados en los principales lugares de entrada, tránsito, reunión o puntos comunes de estancia o servicios para los trabajadores, mismos que deberán contener la información sobre localización de equipos de emergencia contra incendio, primeros auxilios y evacuación.

4.8.7 Equipos contra incendios.

La superficie construida en la subestación es de 388.85 m² (según el estudio de Clasificación de Riesgo de Incendio), por lo tanto al contar con 27 extintores, se permite el cumplimiento del requerimiento establecido en el Numeral 7.17, Inciso (b) de la Norma Oficial Mexicana. Respecto a las condiciones de conservación de los equipos de protección contra incendio, se observo durante los trabajos de campo, que el conjunto de extintores portátiles instalados en exteriores presentan las siguientes deficiencias:

- Están colocados a una altura superior de 1.5 m, medidos desde el nivel del piso hasta la parte más alta del extintor.
- No cuentan con protección contra las condiciones ambientales que puedan afectar su funcionamiento, necesaria por estar colocados a la intemperie.

CAPITULO 5
APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
PARA LA SOLUCIÓN.

5.1 Desarrollo del método para la solución.

Con base en lo anterior se propone la siguiente metodología para atender las deficiencias encontradas, la propuesta de mejora traerá muchos beneficios a la Zona de Transmisión Tuxtla, teniendo como principal objetivo dar prioridad al cumplimiento de los objetivos y metas para realizar el ejercicio 2014, en el rubro de certificación de calidad ambiental.

A continuación se presenta la metodología aplicada en el presente proyecto.

1. Se realizaron trabajos de campo en las instalaciones de CFE. Zona de Transmisión Tuxtla.
2. Se realizó la inspección a cada una de las áreas que se consideraron sospechosas de generar residuos contaminantes.
3. Se realizó la revisión de los expedientes de cada una de las áreas con que cuenta la empresa, para revisar los antecedentes de prevención y control de sustancias peligrosas.
4. Se realizaron diversas entrevistas al personal encargado de las siguientes áreas con las que cuenta la empresa las cuales son: mantenimiento, almacén de sustancias peligrosas, banco de baterías, caseta de vigilancia, departamento de control y gestiones.
Esta actividad se realizó con la intención de conocer cada una de sus actividades y problemáticas más frecuentes en cada una de las áreas que conforman la empresa.

A continuación se presenta una relación de cada uno de los aspectos ambientales que fueron identificados mediante la aplicación de la metodología antes mencionada.

➤ **Aceite dieléctrico.**

Identificación del problema: Los transformadores de servicios propios identificados como TSP/1 y TSP/2, no cuentan con un sistema de contención de derrames.

Solución: Se instalarán en la base de los equipos de referencia, charolas que previenen la afectación del suelo por efecto de derrame de aceite dieléctrico, en caso de que éste se presente.

➤ **Acido sulfúrico.**

Identificación del problema: No se presentó evidencia de la calibración del sistema de detección de atmósferas peligrosas (Hidrógeno generado por el funcionamiento de los bancos de baterías), instalado en la caseta principal de control.

Solución: deberá reportarse al personal de mantenimiento, para que realicen los trabajos de mantenimiento y calibración al sistema de detección de Hidrogeno del banco de baterías.

➤ **Equipos contra incendios.**

Identificación del problema: Todo el conjunto de extintores portátiles instalados en exteriores presentan daños, la altura de colocación e instalación es inadecuada.

Solución: Modificarla ubicación del conjunto de extintores portátiles de acuerdo al cumplimiento del requerimiento establecido en el Numeral 7.17, Inciso (b) de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010. Que estipula el rango de altura de los extintores el cual dice que el rango de altura no debe de superar los 1.5 m. desde la parte baja del suelo hasta la parte de arriba del extintor.

Como segundo paso para corregir los problemas de los extintores es fundamental colocarles protección contra la intemperie a los extintores instalados en exteriores, con estas medidas se logrará un mejor cuidado y funcionamiento de los equipos de cómbate de incendios.

➤ **Elaboración del mapa general del centro de trabajo.**

Identificación del problema: Elaborar un croquis, plano o mapa general del centro de trabajo, que contenga lo siguiente, según aplique en la empresa:

- Nombre del centro de trabajo.
- Domicilio.
- Áreas o zonas del centro de trabajo con riesgo de incendio.
- Equipos contra incendio.
- Rutas de evacuación.
- Equipo de protección personal y los materiales y equipo para prestar los primeros auxilios.

Solución: Se colocarán en la entrada del centro de trabajo los planos con la siguiente información: Nombre del centro de trabajo y su domicilio, identificación de predios colindantes y de las principales áreas o zonas del centro de trabajo con riesgo de incendio, medios de detección de incendio, así como de los equipos contra incendio, rutas de evacuación, equipo de protección personal y los materiales y equipo para prestar los primeros auxilios.

Con la finalidad de que todo el personal de la empresa tenga conocimiento de las áreas de peligro, así como, las rutas de evacuación con las que tiene dicha instalación, en caso de presentarse un incendio, sismo o cualquier situación que afecte al personal de la empresa.

CAPITULO 6

RESULTADOS OBTENIDOS

6.1 Resultados obtenidos.

Los resultados obtenidos de la implementación de los métodos de solución para las áreas de oportunidad que se identificaron en la Zona de Transmisión Tuxtla son muy favorables, para dar prioridad al cumplimiento de los objetivos y metas con la finalidad de realizar el ejercicio 2014, en el rubro de certificación de calidad ambiental, Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Aceite dieléctrico: para dar solución al problema de derrame de aceite se compraron charolas de plástico con las siguientes medidas: 30 cm de ancho por 70 cm de largo, estas charolas son resistentes a las propiedades del aceite dieléctrico, debido a que se encuentran fabricadas por un material especial para el manejo de estas sustancias.

Con la compra de las charolas obtuvimos un buen resultado ya que se lograron las metas propuestas para evitar y controlar un posible derrame de aceite, con este cumplimiento evitamos la contaminación de nuestro suelo.

Acido Sulfúrico. Mediante la elaboración de oficios al departamento de Mantenimiento de Equipos, se consiguió que la brigada correspondiente realizara los trabajos de mantenimiento y calibración al sistema de detección de Hidrógeno del banco de baterías.

Esta gestión es muy importante para el personal encargado del banco de baterías debido a que los trabajadores no reportan las fallas o posibles daños al equipo, por lo tanto la gestión que se realizó al departamento de mantenimiento fue de mucha ayuda para que ellos tengan un control más estricto sobre fechas o periodos en que los equipos requieren mantenimiento según lo sugiere el manual de operación de dicho equipo, logrando la obtención de muy buenos resultados mediante la aplicación de dicha gestión.

Equipos contra incendios: los resultados obtenidos de la modificación al sistema de extintores se llevó a cabo, la actividad consistió en colocar los extintores a la medida específica que exige la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010. La cual debe ser de 1.5 metros desde la parte baja del suelo hacia arriba del extintor.

Al mismo tiempo no se llevo a cabo la compra de las fundas que se colocarían a los extintores que se encuentran a la intemperie, la compra no se realizó debido a que no existe recurso suficiente para destinarlo a esta parte de los equipo de protección.

Debido a los problemas financieros por el cual está pasando el departamento encargado de la compra de equipos de protección contra incendios no se cumplió con el objetivo de la implementación.

Elaboración del mapa general del centro de trabajo.

El resultado obtenido de la presente propuesta consistió en presentar la cotización al Súperintendente de la Zona de Transmisión Tuxtla para poder autorizar el recurso destinado para la compra de los letreros de rutas de evacuación, zonas de peligro, ubicación de salidas de emergencia, ubicación de extintores entre muchos otros señalamientos, que son vitales para evitar muchos Accidentes en situaciones de emergencias.

Con respecto a la elaboración de planos estos no se realizaron debido a que el encargado de la empresa no le parece necesario esta elaboración de los manuales y mapas, siendo así que los resultados de esta propuesta se llevaron a cabo en un 50%.

Los resultados que aquí se presentaron son con base al método de solución que se presento en el capitulo anterior, como se observa la mayoría de las propuestas fueron aceptadas e implementadas, Estas actividades se realizaron con la finalidad de trae una serie de beneficios a la CFE. Zona de Transmisión Tuxtla con el principal objetivo de dar prioridad al ejercicio 2014 en materia de certificación ambiental para dicha empresa.

6.2 Recomendaciones.

La CFE. Zona de Transmisión Tuxtla es una empresa capaz de aplicar las propuestas de mejoras presentadas del resultado y la detección de áreas de oportunidad que tiene la empresa.

Aplicando estas mejoras la empresa tendrá los elementos necesarios para dar cumplimiento a la Norma ISO: 14001:2004. Debido a la implementación del programa antes mencionado recomiendo que se apliquen todos los aspectos del programa, con la finalidad de tener una empresa que cuenta con todas las medidas de seguridad y se preocupa por atender las situaciones de prevención que pueden presentarse.

De no cumplirse podrían estar en riesgo los trabajadores de dicha empresa al momento de que ocurra un problema o estar en situaciones de riesgo ya sea por: derramé de ácidos, incendios, sismos, entre muchos otros fenómenos de la naturaleza que puedan presentarse.

Para poder llevar a cabo todas las propuestas y realizar los cambios que traerán beneficios positivos a la empresa, será necesario comenzar con un esfuerzo añadido al desempeño de las tareas de los trabajadores y trabajadoras y para sus representantes con los que cuenta la Zona de Transmisión Tuxtla.

Otra propuesta que presentó a la empresa es de realizar capacitaciones a todo el personal de la empresa con los temas de primeros auxilios, rescate, prevención de incendios, uso adecuado del manejo de sustancias: como el aceite dieléctrico y el ácido sulfúrico que se utilizan en los bancos de batería.

Las capacitaciones son necesarias para que el personal de la empresa tenga conocimientos y habilidades en caso de que estos accidentes sucedan y así

poder evitar que los trabajadores se expongan a riesgos donde se vea amenaza da su integridad personal.

6.3 Conclusiones.

Se realizaron los trabajos correspondientes a la Auditoría Ambiental a las instalaciones de la CFE. Zona de Transmisión Tuxtla, atendiendo las materias establecidas en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales y los Términos de Referencia de PROFEPA para la realización de Auditorías Ambientales, concluyendo que, para las operaciones de Transmisión de energía eléctrica que se llevan a cabo en las instalaciones, no se requiere del uso de recursos naturales de manera directa y la actividad no genera por si misma algún contaminante, sin embargo se detectando cuatro No Conformidades en los rubros de Suelo y Subsuelo, equipos de protección, peligros de riesgo de derramé de sustancias, peligrosas.

En el Sistema de Gestión Ambiental, Ninguna de ellas es de gran relevancia ambiental o que signifique un riesgo crítico que exija acciones de urgente aplicación, encontrando como una de las principales causas de ello, la Capacitación al personal sobre las obligaciones que en materia ambiental tiene la organización, debido a que los trabajadores muchas veces desconocen sus obligaciones y sobre todo que no asen conciencia de la importancia de cuidar el medio ambiente.

De las No Conformidades detectadas, se implementarán propuestas que traigan beneficios para la corrección y sobre todo para tener un buen funcionamiento de las instalaciones que se encuentran con problemas en el cumplimiento a la legislación ambiental que le aplica, toda vez que el desempeño mostrado solucione las necesidades con las que cuenta la empresa y respeta las regulaciones en el ámbito federal, estatal e inclusive, ordenanzas de carácter

municipal, siendo una instalación digna de ser distinguida con el Certificado por el cual se opta, que en este caso es el certificado de industria limpia.

Bibliografía.

[1] *Google Maps*. (s.f.). 04 de abril de 2014, de <https://maps.google.com.mx>.

[1]*Google Maps*. (s.f.). 04 de abril de 2014, de <https://maps.google.com.mx>.

[2] *C.F.E. MANUAL DE ORGANIZACIÓN DE LA GERENCIA REGIONAL DE TRANSMISIÓN*. (2012). TUXTLA GUTIEREZ CHIAPAS: PUBLICACION 2012.

[3] *Requisitos de La Norma ISO 14001*. (s.f.). Recuperado el 06 de marzo. de 2014, de <http://www.grupoacms.com/pdf/consultora-iso-14001.pdf>.