



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ÁLAMO TEMAPACHE

TITULACIÓN

TESIS PROFESIONAL

NOMBRE DEL PROYECTO

“ACTUALIZACIÓN DIGITAL DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CIVIL EN LA
CENTRAL TERMOELÉCTRICA PRESIDENTE ADOLFO LÓPEZ MATEOS EN
LA CIUDAD DE TUXPAN VERACRUZ”.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA

RICARDO LÓPEZ SANTES

DIRECTOR DE TESIS

ABELARDO CARDENAS JUNCAL

Xoyotitla, Álamo Temapache, Ver.

Febrero 2026

DEDICATORIA

Dedico este logro a mis padres, por ser mi ejemplo de esfuerzo, honestidad y perseverancia; a mi hermana, por su compañía y apoyo incondicional en cada etapa; y a mi pareja, por su amor, paciencia y motivación constante.

También lo dedico con profundo cariño a mi madrina, quien partió antes de que comenzara este camino, pero cuyo recuerdo, consejos y cariño siguen guiando mis pasos. De igual forma, a mi gatita Piru, que, aunque ya no está físicamente, dejó una huella imborrable en mi corazón y me acompañó en momentos importantes de mi vida.

Gracias a todos por creer en mí, por impulsarme a seguir adelante y por formar parte fundamental de este sueño alcanzado. Este logro también es suyo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mi padre, Delfino, y a mi madre, Virginia, quienes han sido el pilar fundamental en mi formación personal y profesional. Gracias por su esfuerzo constante, por los valores que me inculcaron y por impulsarme a nunca rendirme ante las dificultades. Gracias también por inculcarme la exigencia y la responsabilidad en cada trabajo que realizo, enseñándome a hacerlo siempre con dedicación, disciplina y compromiso. Todo lo que he logrado es también resultado de su sacrificio y apoyo incondicional.

A mi hermana Vania Paola por su compañía, confianza y por motivarme siempre a seguir adelante. Su apoyo y cariño han sido parte importante de este proceso.

A mi pareja Miriam, por estar a mi lado en cada etapa, por su paciencia, comprensión y palabras de ánimo en los momentos de mayor presión.

A mi familia y amigos, quienes de una u otra forma me brindaron apoyo, consejos y motivación para continuar. Su respaldo fue clave para mantenerme firme en el cumplimiento de esta meta.

Finalmente, expreso mi más sincero agradecimiento a mi asesor el Ing. Cardenas, por su orientación, tiempo y conocimientos compartidos durante el desarrollo de este proyecto. Su guía fue fundamental para la realización y culminación satisfactoria de este trabajo profesional.

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo la actualización digital del Sistema de Protección Civil en la Central Termoeléctrica Presidente Adolfo López Mateos, ubicada en Tuxpan, Veracruz, instalación estratégica de la Comisión Federal de Electricidad dedicada a la generación de energía eléctrica. Debido a las características de sus procesos industriales, como el manejo de combustibles, altas temperaturas y equipos eléctricos de gran capacidad, la central opera bajo condiciones de riesgo elevado, por lo que resulta fundamental contar con un sistema de protección civil eficiente y actualizado.

El proyecto se desarrolló a partir del análisis del sistema actual de Protección Civil, identificando áreas de mejora relacionadas con la gestión de información, actualización de cargos y protocolos de respuesta ante emergencias. Para ello, se aplicó la metodología AMEF como herramienta de análisis preventivo, permitiendo identificar modos de falla, sus causas y efectos, así como priorizar riesgos y proponer acciones correctivas orientadas a la mejora continua.

Como parte del alcance, se consideró la digitalización de la documentación del Programa Interno de Protección Civil y la mejora de los procesos de comunicación, con el fin de optimizar la coordinación entre brigadas y personal operativo. Los resultados obtenidos muestran una reducción significativa del nivel de riesgo en los procesos analizados y una mayor accesibilidad y confiabilidad de la información, fortaleciendo el cumplimiento normativo y la cultura de la prevención dentro de la central.

Palabras clave: Protección Civil, Gestión de riesgos, Digitalización de procesos, Metodología AMEF, Seguridad Industrial.

ABSTRACT

The objective of this project is the digital updating of the Civil Protection System at the Presidente Adolfo López Mateos Thermoelectric Power Plant, located in Tuxpan, Veracruz, a strategic facility of the Federal Electricity Commission dedicated to power generation. Due to the characteristics of its industrial processes, such as fuel handling, high temperatures, and high-capacity electrical equipment, the plant operates under high-risk conditions, making it essential to have an efficient and up-to-date civil protection system.

The project was developed through an analysis of the current Civil Protection System, identifying areas for improvement related to information management, position updates, and emergency response protocols. For this purpose, the FMEA methodology was applied as a preventive analysis tool, allowing the identification of failure modes, their causes and effects, as well as the prioritization of risks and the proposal of corrective actions aimed at continuous improvement.

As part of the project scope, the digitalization of the documentation of the Internal Civil Protection Program and the improvement of communication processes were considered, with the aim of optimizing coordination among emergency brigades and operational personnel. The results show a significant reduction in risk levels within the analyzed processes, as well as improved accessibility and reliability of information, strengthening regulatory compliance and the culture of prevention within the facility.

Keywords: Civil Protection, Risk Management, Process Digitization, FMEA Methodology, Industrial Safety.

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE.....	v
INDICE DE FIGURAS	vii
INDICE DE TABLAS	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes de la empresa.....	1
1.2 Planteamiento del problema.	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Hipótesis.	4
1.5 Objetivos.....	5
Objetivo general:	5
Objetivos específicos:.....	5
2. MARCO TEÓRICO.	6
2.1 ¿Qué es Protección Civil?	6
2.2 Historia de la Protección Civil.	6
2.3 Conceptos del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).....	7
2.3.1 Programa Interno de Protección Civil.	7
2.4 Objetivo de un programa de Protección Civil	9
2.5 Definición de la plataforma de Protección Civil.	10
2.6 Manual de protección civil identificación y evaluación de riesgos.....	11
2.7 AMEF	14

2.7.1 ¿Qué es el AMEF?	14
2.8 Historia del AMEF:	17
3. ESTADO DEL ARTE	18
4. Metodología.....	22
3.1 Analizar el sistema actual de protección civil mediante un AMEF.	22
3.2. Implementar un AMEF a la falla para determinar las raíces del problema.	31
3.3 Analizar mejoras en los procedimientos y protocolos	35
5. análisis y discusión de resultados	36
CONCLUSIONES.....	48
COMPETENCIAS DESARROLLADAS	50
FUENTES DE INFORMACIÓN.	52
ANEXOS	54

INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. AMEF	17
Ilustración 2. Panel principal de CNPR.....	23
Ilustración 3. Cambio de ROL.....	24
Ilustración 4. Panel de casa de máquinas 1 - 6.	25
Ilustración 5. Descripción de los apartados.	26
Ilustración 6. Valores de NPR.....	30
Ilustración 7. Convenio de Ayuda anterior.	32
Ilustración 8. Convenio de Ayuda anterior	33
Ilustración 9. Circular de Instrumentación y Control.	37
Ilustración 10. Circular de Químico.	38
Ilustración 11. Circular de Superintendencia de Mantenimiento.	39
Ilustración 12. Circular de Programación y Control.....	40
Ilustración 13. Segmento de Convenio de Ayuda.	41
Ilustración 14. Panel de Actualización.	42
Ilustración 15. Cargos actualizados.	43
Ilustración 16 Convenio de Ayuda Mutua Actualizado	44
Ilustración 17. Convenio de Ayuda Mutua Actualizado	45

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de asignación Detección.	15
Tabla 2. Tabla de asignación Severidad.....	16
Tabla 3. Tabla de asignación Ocurrencia.	16
Tabla 4 Estado del arte.....	18
Tabla 5. Primera tabla AMEF	27
Tabla 6. Información del AMEF	28
Tabla 7. Valores obtenidos del NPR	29
Tabla 8. AMEF del convenio de Ayuda Mutua.....	34
Tabla 9. Inspección detallada.....	35
Tabla 10. Cargos actualizados.	46
Tabla 11.Sistema Interno de Protección Civil Actualizado.	47

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes de la empresa.

La Comisión Federal de Electricidad (CFE) es una empresa productiva del Estado mexicano responsable de la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica en el país. Fue creada el 14 de agosto de 1937 con el propósito de garantizar el acceso a la electricidad como un servicio básico para el desarrollo social, económico e industrial de México. Desde su origen, la CFE ha tenido como objetivo principal llevar energía eléctrica a todo el territorio nacional, incluyendo zonas que históricamente no contaban con este servicio.

A lo largo de su evolución, la CFE se ha consolidado como una de las empresas energéticas más importantes de América Latina, operando bajo estándares internacionales en materia de gestión de la calidad, protección ambiental y seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo con las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, así como sus equivalentes nacionales. Su estructura operativa se divide en áreas estratégicas que abarcan la generación de energía mediante diversas fuentes, el transporte de la electricidad a través de redes de alta tensión, la distribución a los usuarios finales y la atención comercial a los clientes.

Dentro de su infraestructura de generación, destaca la Central Termoeléctrica Presidente Adolfo López Mateos (CTPALM), ubicada en el puerto de Tuxpan de Rodríguez Cano, en el estado de Veracruz. Esta central es una de las instalaciones de generación termoeléctrica más relevantes del país debido a su alta capacidad de producción y a su localización estratégica, la cual permite contribuir de manera significativa a la estabilidad del suministro eléctrico en las regiones centro y oriente del Sistema Eléctrico Nacional.

La construcción de la CTPALM inició durante la década de 1980 como parte de un programa federal orientado al fortalecimiento de la infraestructura energética nacional. La central fue desarrollada en distintas etapas. La unidad 1 comenzó operaciones en noviembre de 1989, mientras que la unidad 2 inició en enero de 1990; ambas entraron formalmente en operación comercial en el año 1991. Posteriormente, en ese mismo año se dio inicio a la construcción de las unidades 3 y 4, las cuales comenzaron a operar en 1994. Finalmente, en 1993 se inició la edificación de las unidades 5 y 6, que entraron en funcionamiento en 1996.

Cada una de las seis unidades generadoras cuenta con una capacidad instalada de 350 megawatts, lo que permite a la central alcanzar una capacidad total de 2,100 MW, posicionándola como una de las plantas termoeléctricas más grandes del país. La generación de energía eléctrica en esta central se realiza mediante un proceso termoeléctrico, en el cual se utiliza principalmente combustóleo como combustible para la producción de vapor de alta presión, el cual acciona turbinas acopladas a generadores eléctricos.

El Complejo Termoeléctrico Presidente Adolfo López Mateos depende administrativamente de la Gerencia Regional de Producción Sureste y se localiza sobre la costa del Golfo de México, aproximadamente a 6.5 kilómetros al norte de la desembocadura del río Tuxpan, en la Isla Potreros, dentro del municipio de Tuxpan de Rodríguez Cano, Veracruz.

Además de su importancia en la generación de energía eléctrica, la central ha tenido un impacto significativo en el desarrollo económico y social de la región, al generar empleos directos e indirectos y al fortalecer la actividad industrial y portuaria del municipio. En sus instalaciones labora personal especializado, incluyendo ingenieros, técnicos y trabajadores administrativos, quienes se encargan de asegurar la correcta operación y mantenimiento de los equipos, así como la mejora continua de los procesos productivos.

En años recientes, la CTPALM ha incorporado diversas mejoras tecnológicas con el objetivo de incrementar la eficiencia operativa, optimizar el uso del combustible y reducir el impacto ambiental de sus procesos, en congruencia con los lineamientos de modernización y sostenibilidad promovidos por la Comisión Federal de Electricidad.

1.2 Planteamiento del problema.

El artículo 40 de la Ley General de Protección Civil indica que todos los inmuebles e instalaciones, tanto públicas como privadas, deben contar con un Programa Interno de Protección Civil. Este programa debe estar elaborado, actualizado, operado y supervisado por la Unidad Interna de Protección Civil, la cual puede recibir apoyo de especialistas o empresas registradas y autorizadas, de acuerdo con lo establecido en el artículo 11 de la misma ley.

La Central Termoeléctrica Presidente Adolfo López Mateos (CTPALM), perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad (CFE), forma parte del grupo de plantas de Generación VI. En sus instalaciones se realizan actividades consideradas de alto riesgo, debido al manejo de combustibles, altas temperaturas, presión de vapor y equipos eléctricos de gran potencia. Por esta razón, es indispensable contar con procedimientos actualizados y recursos disponibles para prevenir accidentes y responder de manera rápida y eficiente ante cualquier emergencia o desastre.

El alcance de este proyecto es proporcionar una actualización al sistema de Protección Civil a los segmentos que se desglosan del mismo, ya que para realizar de manera eficiente la actualización se quiere una visualización adecuada

1.3 Justificación

La actualización del sistema digital de Protección Civil en la Central Termoeléctrica presidente Adolfo López Mateos resulta necesaria debido a la relevancia estratégica de esta instalación en el suministro de energía eléctrica a nivel regional y nacional. El uso de herramientas digitales actualizadas favorece la centralización y accesibilidad de la información crítica, lo cual contribuye a una coordinación más efectiva entre brigadas internas, autoridades externas y personal operativo en caso de contingencias.

Asimismo, la modernización del sistema permite la incorporación de nuevas tecnologías orientadas a la prevención y mitigación de riesgos, incrementando la capacidad de respuesta y reduciendo la probabilidad de incidentes que puedan afectar la seguridad del personal, la infraestructura y el medio ambiente. De esta manera, el proyecto no solo asegura el cumplimiento con la normativa aplicable en materia de Protección Civil y Seguridad Industrial, sino que también fortalece la cultura de prevención dentro de la organización y garantiza la continuidad operativa de la planta bajo condiciones seguras y confiables.

1.4 Hipótesis.

El cumplimiento de la normativa vigente en protección civil impactará positivamente en la seguridad de las instalaciones de la CTPALM.

1.5 Objetivos

Objetivo general:

“Actualizar digitalmente el sistema de protección civil mediante la metodología AMEF en la Central Termoeléctrica presidente Adolfo López Mateos en la ciudad de Tuxpan Veracruz con el fin de garantizar una gestión eficiente y precisa en protocolos de seguridad y emergencias”.

Objetivos específicos:

- Analizar el sistema actual de protección civil mediante un AMEF.
- Implementar un AMEF a la falla para determinar las raíces del problema.
- Diseñar e implementar mejoras en los procedimientos y protocolos.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 ¿Qué es Protección Civil?

“Es un esfuerzo conjunto y solidario que, considerando los riesgos tanto naturales como ocasionados por el ser humano y los posibles efectos de distintos agentes perturbadores, establece la colaboración coordinada entre los sectores público, privado y social dentro del Sistema Nacional de Protección Civil. Su propósito es conformar un conjunto de normas, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos que, bajo un enfoque de corresponsabilidad y priorizando la Gestión Integral de Riesgos y la Continuidad de Operaciones, permitan ejecutar las acciones necesarias para proteger la vida, la integridad y la salud de la población, así como sus bienes, la infraestructura, la actividad productiva y el entorno natural.” (SEGOB, 2025)

2.2 Historia de la Protección Civil.

“El origen de la **Protección Civil** en su forma contemporánea se remonta al periodo posterior a la Primera Guerra Mundial, cuando se establecieron acuerdos internacionales orientados a la protección de la población afectada por conflictos armados. En este contexto, el 12 de agosto de 1949 la Organización de las Naciones Unidas aprobó el Protocolo I adicional a los Convenios de Ginebra, cuyo objetivo principal fue salvaguardar a las víctimas de los conflictos armados internacionales, así como fortalecer la labor humanitaria de la Cruz Roja en la atención y auxilio de las personas afectadas”. (Tabasco, 2018)

“En México, el desarrollo del concepto de Protección Civil está estrechamente relacionado con la ocurrencia de diversos desastres de gran impacto. Acontecimientos como la erupción del volcán Chichonal en Chiapas en 1982, la explosión de instalaciones de almacenamiento de gas en San Juan Ixhuatepec en 1984 y los sismos registrados los días 19 y 20 de septiembre de 1985 en la Ciudad de México evidenciaron la necesidad de contar con un sistema organizado de atención a emergencias. Como respuesta a estos sucesos, el 6 de mayo de 1986 se creó el **Sistema Nacional de Protección Civil**.” (Tabasco, 2018)

2.3 Conceptos del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)

2.3.1 Programa Interno de Protección Civil.

El Programa Interno de Protección Civil es una herramienta que debe desarrollarse de manera específica para cada inmueble, con la finalidad de disminuir los riesgos previamente detectados y fortalecer la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia o desastre. Su elaboración requiere que cada organismo, institución, empresa o industria, perteneciente a los sectores público, privado o social, cuente con un plan propio orientado a salvaguardar la integridad de las personas, así como la protección de los bienes y las instalaciones, ya sean permanentes o móviles.

Para lograr una correcta aplicación del programa, las organizaciones deben conformar una Unidad Interna de Protección Civil, la cual es responsable de la planeación, actualización, operación y supervisión del programa, tanto a nivel general como en cada uno de sus inmuebles. Asimismo, esta unidad puede apoyarse en la asesoría de personas físicas o morales debidamente registradas, con el fin de recibir apoyo técnico especializado.

2.3.2 Brigada Contra incendios

“La brigada contra incendios es un grupo de trabajadores organizados en una unidad interna de protección civil, capacitados y adiestrados en operaciones básicas en prevención y protección contra incendio y atención de emergencia de incendio, tales como identificación de los riesgos de la situación de emergencia por incendio; manejo de los sistemas contra incendio.” (Efrén, 2018)

2.3.3 Brigada de Primeros Auxilios.

“La brigada de Primeros Auxilios estará conformada por un grupo de personas capacitadas para que tengan la capacidad de actuar correctamente ante una situación de emergencia en la que exista una o varias víctimas, estableciendo selección de lesionados por prioridades, atención en un lesionado, reconocimiento de síndromes traumáticos y tratamiento adecuado de primer contacto, así como comunicación efectiva con el personal médico profesional.” (YG, 2025)

2.3.4 Desastre

Los desastres son situaciones que alteran de manera severa la vida y organización de una comunidad, superando su capacidad de respuesta con los recursos disponibles. Estos eventos pueden originarse por fenómenos naturales, actividades humanas o fallas tecnológicas, y se ven agravados por el nivel de exposición y vulnerabilidad de la población afectada. (IFRC , 2022)

2.3.5 Análisis de Riesgos.

El análisis de riesgos dentro de la protección civil consiste en un proceso destinado a reconocer, valorar y jerarquizar posibles amenazas, con el propósito de evitarlas o reducir sus efectos negativos sobre la población, sus bienes y la infraestructura. Este procedimiento utiliza métodos técnicos para estudiar los factores de riesgo en un entorno determinado, estimar la posibilidad de que ocurra un evento y orientar la toma de decisiones en la planificación del desarrollo y en la gestión integral del riesgo.

2.4 Objetivo de un programa de Protección Civil

El propósito fundamental de un **Programa Interno de Protección Civil** es salvaguardar la integridad física de todas las personas que interactúan dentro de una organización, incluyendo al personal, proveedores y usuarios, así como proteger los bienes materiales, las instalaciones y el entorno en el que se desarrollan las actividades. Este programa busca establecer acciones preventivas y correctivas que permitan anticipar, identificar y controlar los riesgos existentes, con el fin de disminuir la probabilidad de que ocurran accidentes o desastres. Asimismo, tiene como objetivo fortalecer la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia, reduciendo los posibles impactos humanos, materiales y ambientales, y fomentando una cultura de prevención y autoprotección que contribuya a garantizar condiciones seguras antes, durante y después de cualquier eventualidad.

2.5 Definición de la plataforma de Protección Civil.

➤ Inmueble.

Un bien inmueble se refiere a aquellos bienes que, por su naturaleza, no pueden ser desplazados de un sitio a otro sin provocar afectaciones a su estructura o al terreno donde se encuentran. Dentro de esta categoría se incluyen las viviendas, edificaciones, terrenos y cualquier tipo de construcción permanente. Este tipo de bienes se rige por un marco legal específico que establece las normas relacionadas con su propiedad, uso, registro y transferencia.

➤ Áreas

En el ámbito de la protección civil, el concepto de “área” puede entenderse como un espacio determinado que presenta condiciones de riesgo particulares, por ejemplo, zonas propensas a inundaciones o a movimientos sísmicos, así como un lugar definido donde se llevan a cabo acciones de prevención, atención y control de emergencias.

➤ Instalaciones

Se consideran como sistemas complementarios todos aquellos equipos, dispositivos, tecnologías e instalaciones que se incorporan para apoyar el funcionamiento integral de una estructura, con el fin de cubrir necesidades específicas como seguridad, sistemas contra incendio, telecomunicaciones, telefonía y otros servicios auxiliares.

2.6 Manual de protección civil identificación y evaluación de riesgos.

Identificar y evaluar Riesgos

“Es crucial detectar a tiempo, durante la prevención o primera etapa de la Protección Civil, los posibles daños a los que está expuesto un inmueble; ante la presencia de los fenómenos perturbadores, tanto de tipo natural como los antropogénicos o causados por el hombre, así como de instalaciones peligrosas y materiales tóxicos, fuentes de energía, etc. Es muy importante agregar a los riesgos internos del inmueble los externos, al igual que los probables encadenamientos con otros fenómenos perturbadores. El riesgo siempre existe y está vinculado a la amenaza de los efectos de los fenómenos perturbadores que, aunados a la vulnerabilidad de la población, puede provocar daños severos. Es conveniente que, con base en la identificación del riesgo se elabore la hipótesis del simulacro para que sea lo más real posible.” (STCONAPRA, 2017)

- **Censo y registro de población del inmueble**

“Para llevar a cabo un ejercicio de evacuación es recomendable conocer cuántas personas ocupan el edificio, lo cual se logra mediante un conteo diario y el cálculo de la población flotante. Para ello, es necesario elaborar un censo y mantener un registro diario de entradas y salidas, que permita controlar adecuadamente a todas las personas durante la evacuación. Además, el área administrativa debe disponer de una relación actualizada del personal fijo por cada sección. En cuanto a la población flotante, esta debe registrarse obligatoriamente al ingresar y salir del inmueble por motivos de seguridad. El responsable de recursos humanos debe realizar un conteo visual todos los días para identificar ausencias y conocer el motivo de cada una.” (STCONAPRA, 2017)

- **Sistema básico de seguridad**

“Se trata de un conjunto de herramientas y procedimientos que trabajan de manera coordinada para garantizar condiciones de seguridad y orden dentro del inmueble. Estos sistemas están estrechamente vinculados con el plan de evacuación y deben adaptarse tanto a las características del edificio como a las de las personas que lo ocupan. Los principales sistemas de seguridad son siete: detección, alerta, alarma, señalización, evacuación, comunicación y operación.” (STCONAPRA, 2017)

- **Sistema de Detección**

“Tiene un enfoque preventivo y su función es identificar de manera temprana cualquier riesgo que pueda afectar al personal o a las instalaciones del edificio. Este sistema se basa principalmente en los sentidos humanos vista, olfato, tacto y oído, mediante los cuales es posible detectar señales que indiquen la presencia de un agente perturbador.” (STCONAPRA, 2017)

- **Sistema de alerta sísmica.**

“Tiene una función preventiva y se basa en una red de información que permite avisar a las personas dentro del inmueble sobre la proximidad de un fenómeno perturbador. Gracias al Sistema de Alerta Sísmica, ubicado en la zona altamente activa de la Barra de Cocos frente a las costas de Guerrero, es posible contar con un margen de entre 40 y 50 segundos para reaccionar, siempre que el sismo tenga su origen en esa región y registre una magnitud superior a 6.5 grados en la escala de Richter, eventos que, según los registros, suelen ser de gran intensidad.” (STCONAPRA, 2017)

- **Sistema de alarma general.**

“Avisa al personal que se encuentre en el inmueble acerca de la presencia de un fenómeno perturbador. El sistema de alarma tiene dos vertientes: la primera es la instalación de equipos para avisar a la población que ocupa un inmueble sobre tal fenómeno perturbador. Se caracterizan porque pueden ser operados manual, eléctrica y electrónicamente; deben ser de tipo acústico como la sirena, campana, silbato; óptico (luminoso) o mecánico, con una duración mínima de 30 segundos, para que puedan ser escuchados y vistos en los lugares más apartados del inmueble. Además, deben diferenciarse de los niveles de ruido y luz en el edificio. La segunda vertiente, la conforman los procedimientos que dan inicio a la ejecución del plan de evacuación.” (STCONAPRA, 2017)

- **Sistema de señalización.**

“Su objetivo es darnos la información necesaria sobre las zonas de seguridad, las de riesgo, las rutas de evacuación, equipos de emergencia, entre otros. Las señales que conforman dicho sistema se clasifican en: informativas (verde), preventivas (amarillo), prohibitivas y restrictivas (rojo) y de obligatoriedad (azul), de acuerdo a la Norma 8 Oficial Mexicana NOM-003-SEGOB-2002. Señales para Protección -+Civil. Formas y Símbolos a utilizar.” (STCONAPRA, 2017)

- **Sistema de evacuación**

“Este sistema constituye el elemento central de cualquier plan de evacuación. Comprende el conjunto de acciones y maniobras que realizan los brigadistas para guiar y trasladar a las personas desde una zona de peligro hacia las áreas de reunión o zonas de seguridad externas, procurando hacerlo con el máximo nivel de seguridad y en el menor tiempo posible. La evacuación se efectúa mediante rutas previamente señalizadas, que suelen coincidir con los accesos y salidas habituales del inmueble. El desalojo debe realizarse con calma, de manera ordenada, ágil y con disciplina.” (STCONAPRA, 2017)

- **Señalización**

Una vez establecidas, las rutas deben ser conocidas por toda la población fija del inmueble, mediante la señalización correspondiente y el mantenimiento permanente de la misma. Para ello, se recomienda cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana en materia de Protección Civil NOM-003-SEGOB-2003.

2.7 AMEF

2.7.1 ¿Qué es el AMEF?

El AMEF, también conocido como Análisis de Modo y Efecto de Falla, es una herramienta metodológica que forma parte de las Core Tools y se utiliza para identificar, evaluar y priorizar los posibles escenarios en los que un producto, su diseño o su proceso pueden presentar fallas. Estas fallas pueden manifestarse como deficiencias en el desempeño, errores en el funcionamiento o situaciones que representen riesgos para la seguridad, la calidad o la eficiencia.

La aplicación del AMEF permite analizar de manera preventiva los problemas que podrían surgir, dejando evidencia documentada de que dichos riesgos han sido considerados y evaluados. De esta forma, se contribuye a mejorar el desempeño del producto y a fortalecer el control de la calidad, reduciendo la probabilidad de fallas durante su uso u operación.

Objetivo del AMEF:

El objetivo principal del AMEF es disminuir la probabilidad de errores y fallas mediante acciones preventivas o correctivas. Para ello, evalúa:

- **Modo de falla:** cómo podría fallar un proceso o sistema.
- **Efecto de la falla:** qué consecuencias generaría.
- **Causa de la falla:** origen o razón del problema.
- **Nivel de riesgo:** estimado con la severidad, ocurrencia y detección.

Tipos de AMEF

Existen tres tipos principales:

a) AMEF de Diseño (DFMEA)

Se aplica para analizar fallas potenciales desde la etapa de diseño de un producto o sistema.

b) AMEF de Proceso (PFMEA)

Se usa para evaluar fallas en actividades operativas, procedimientos o flujos de trabajo.

c) AMEF de Sistema (SFMEA)

Analiza fallas en sistemas completos, considerando interacciones entre procesos, equipos y entornos.

Ventajas del AMEF

- Identifica riesgos antes de que causen daños.
- Prioriza acciones basadas en la criticidad de los riesgos.
- Mejora la seguridad operativa y la confiabilidad del sistema.
- Reduce costos asociados a fallas o accidentes.
- Fortalece el control y la estandarización de los procesos.
- Facilita la toma de decisiones basada en datos.

Tablas de asignación de AMEF

Tabla 1. Tabla de asignación Detección.

Detección			
ASQ (American Society for Quality)			
Clasificación	Probabilidad de detección	Oportunidad de detección	Criterio: Probabilidad de detección por control de procesos
10	Casi Imposible	Sin oportunidad de detección	no hay controles en el proceso capaz de detectar o prevenir la causa potencial de falla
9	Muy Remota	Es probable que no se detecte en ninguna etapa del proceso	Hay una probabilidad muy remota de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla
8	Remota	Detección de problemas después del proceso	Hay una probabilidad remota de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla
7	Muy Baja	Detección de problemas en la fuente	Hay una probabilidad muy Baja de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla
6	Baja	Detección de problemas después del proceso	Hay una probabilidad Baja de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla
5	Moderada	Detección de problemas en la fuente	Hay probabilidad moderada de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla
4	Altamente Moderada	Detección de problemas después del proceso	Hay una probabilidad muy moderada de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla
3	Moderada	Detección de problemas en la fuente	Hay una probabilidad moderada de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla
2	Muy Alta	Detección de errores y/o prevención de problemas	Hay muy alta probabilidad de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla
1	Casi Seguro	Proceso a prueba de errores	Es casi seguro que el control de proceso es capaz de detectar o de prevenir la causa potencial del modo de falla

Tabla 2. Tabla de asignación Severidad

Severidad		
ASQ (American Society for Quality)		
Clasificación	Efecto	Criterio: Severidad de Efecto Definido (proceso)
10	Crítico Peligroso: Sin Aviso	Puede poner en peligro al operador. Modo de fallas afectan la operación segura y/o involucra la no conformidad con regulaciones gubernamentales. La falla ocurrirá SIN AVISO.
9	Crítico Peligroso: Con Aviso	Puede poner en peligro al operador. Modo de fallas afecta la operación segura y/o involucra la no conformidad con regulaciones gubernamentales. La falla ocurrirá CON AVISO.
8	Muy Alto	Interrupción mayor a la línea de producción. 100% del producto probablemente sea desechado. Ítem inoperable, pérdida de su función primaria. Cliente muy insatisfecho.
7	Alto	Interrupción menor a la línea de producción. Producto probablemente deba ser clasificada y una porción (menor al 100%) desechada. Ítem operable, pero a un nivel reducido de rendimiento. Cliente insatisfecho.
6	Moderado	Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) probablemente deba ser desechada (no clasificada). Ítem operable, pero algunos ítems de confort/ conveniencia inoperables. Clientes experimentan incomodidad.
5	Bajo	Interrupción menor a la línea de producción. 100% del producto probablemente sea re trabajado. Ítem operable, pero algunos ítems de confort/ conveniencia operables a un nivel reducido de rendimiento. Cliente experimenta alguna insatisfacción.
4	Muy Bajo	Interrupción menor a la línea de producción. El producto probablemente deba ser clasificado y una porción (menor al 100%) re trabajada. Defecto percibido por la mayoría de los clientes.
3	Pequeño	Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) del producto probablemente deba ser re trabajada en línea pero fuera de la estación de trabajo. Defecto es percibido por el cliente promedio.
2	Muy Pequeño	Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) del producto probablemente deba ser re trabajada en la línea y en la estación de trabajo. Defecto es percibido solo por clientes expertos.
1	Ninguno	Ningún efecto.

Tabla 3. Tabla de asignación Ocurrencia.

Ocurrencia (Probabilidad de que pase)				
ASQ (American Society for Quality)				
Clasificación	Ocurrencia	Descripción	Frecuencia	Cpk (índice de capacidad real)
10	Muy Alta	La falla del proceso es casi inevitable	1 en 2	0.33
9			1 en 3	0.51
8	Alta	Procesos similares han presentado fallas	1 en 8	0.67
7			1 en 20	
6	Moderada	Muy pocas fallas ocasionales asociadas a procesos similares	1 en 80	0.83
5			1 en 400	1.00
4			1 en 2,000	1.17
3	Baja	Pocas fallas asociadas con procesos similares	1 en 15,000	1.33
2			1 en 150,000	1.5
1	Remota	Falla es improbable. Fallas nunca asociadas con procesos casi idénticos	< 1 en 1,500,000	> 1.67

2.8 Historia del AMEF:

El Análisis de Modos y Efectos de Falla (AMFE) tuvo su origen a finales de la década de 1940, cuando fue desarrollado por el sector militar de los Estados Unidos como respuesta a los constantes fallos detectados en el funcionamiento de municiones. Ante esta problemática, surgió la necesidad de contar con una metodología sistemática que permitiera identificar y eliminar las posibles causas raíz de las fallas antes de que se presentaran. Como resultado, se estableció un procedimiento formal documentado bajo el estándar MIL-P-1629.

La efectividad de esta metodología permitió que posteriormente fuera adoptada por industrias que requieren altos niveles de confiabilidad, como la nuclear y la aeroespacial. De manera particular, la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) reconoció la importancia del AMFE en el éxito de sus misiones espaciales, incluyendo los alunizajes. Asimismo, ante la preocupación por la seguridad y posible contaminación de los alimentos consumidos durante las misiones, la NASA impulsó el desarrollo de una técnica similar denominada HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), enfocada específicamente en la industria alimentaria.

Durante la década de 1970, diversos incidentes relacionados con el modelo Ford Pinto, en los cuales colisiones a baja velocidad ocasionaban rupturas en el tanque de combustible y posteriores incendios, evidenciaron graves deficiencias en el diseño del vehículo. Estos acontecimientos generaron un impacto negativo significativo para la empresa, lo que motivó a la Ford Motor Company a incorporar el AMFE como una herramienta clave dentro de su proceso de diseño, con el objetivo de prevenir fallas críticas antes de la producción. (International Datalyzer, 2022)



Ilustración 1. AMEF

3. ESTADO DEL ARTE

Tabla 4 Estado del arte

Datos de la institución	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE ABASOLO	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Título	PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL ITESA	DESARROLLO DE UN PROGRAMA INTERNO DE PROTECCIÓN CIVIL EN LA POBLACIÓN APAC I. A. P. EN EL ÁREA DE PANADERÍA Y JUGUETERÍA
Autor	AGUIRRE AGUILERA PAULINA GONZALEZ GONZALEZ VANESA	SERGIO VERA VIDAL
Fecha	MARZO 2024	2007
Resumen	La implementación de Programas Internos de Protección Civil en instituciones educativas ha sido abordada en diversas investigaciones como un elemento clave para la prevención de riesgos y la atención de emergencias. Un caso representativo es el estudio realizado en el Instituto Tecnológico Superior de Abasolo, cuyo objetivo principal fue diseñar, actualizar e instrumentar un Programa Interno	Esta investigación, titulada "Desarrollo de un programa interno de protección civil en la población APAC I. A. P. en el área de panadería y juguetería" y presentada ante la UNAM, propone la integración de una estrategia preventiva robusta diseñada para salvaguardar la integridad física de las personas en centros de asistencia social. El estudio se fundamenta en la alta vulnerabilidad de la Ciudad de México ante fenómenos naturales como sismos y desastres provocados por el hombre, argumentando que la planeación

	de Protección Civil que permitiera fortalecer la seguridad de la comunidad escolar, ante la ausencia de un programa formal previamente establecido. La investigación se desarrolló a partir de un diagnóstico inicial que permitió evaluar las condiciones del inmueble, la documentación existente y el nivel de cumplimiento de la normatividad aplicable en materia de seguridad y protección civil. Con base en los resultados del diagnóstico, se elaboró una propuesta integral que incluyó la conformación de la Unidad Interna de Protección Civil, la asignación de responsabilidades a las brigadas, la elaboración de directorios e inventarios de recursos humanos y materiales, así como la identificación y evaluación de los riesgos presentes en las distintas áreas de la institución. Asimismo, se llevó a cabo un mapeo detallado del plantel para definir rutas de evacuación, puntos de reunión y señalización conforme a las	administrativa y técnica es vital para mitigar daños. Mediante un análisis detallado de las instalaciones de panadería, juguetería y gimnasios , el autor estructura un programa que incluye diagnósticos de riesgo, diseño de rutas de evacuación, capacitación en el uso de extintores y la formación de brigadas especializadas. El trabajo concluye que un programa de protección civil no debe ser un documento estático, sino una herramienta dinámica y accesible que combine la normativa vigente de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social con las necesidades específicas del inmueble, garantizando así una respuesta efectiva antes, durante y después de cualquier siniestro.
--	--	--

	Normas Oficiales Mexicanas vigentes, con el fin de facilitar una respuesta ordenada y segura ante situaciones de emergencia. El proyecto también contempló la planeación de actividades preventivas, tales como programas de mantenimiento, capacitación del personal, difusión de información y ejecución de simulacros evaluados por las autoridades competentes. Estas acciones permitieron fortalecer la cultura de la prevención y mejorar la preparación del personal y alumnado ante posibles contingencias. Los resultados obtenidos demuestran que la correcta planeación, organización y seguimiento de un Programa Interno de Protección Civil contribuyen significativamente a la reducción de riesgos, al incremento de la capacidad de respuesta institucional y a la protección de la integridad física de la población educativa, consolidando este tipo de programas como herramientas	
--	---	--

	esenciales dentro de la gestión de la seguridad escolar.	
Referencia	(Aguirre Aguilera Paulina, s.f.)	(Sergio, 2007)

4. METODOLOGÍA

3.1 Analizar el sistema actual de protección civil mediante un AMEF.

Para realizar la metodología AMEF en el sistema de protección civil como identificación del estado actual del mismo procedimientos, protocolos, simulacros y herramientas que se tienen.

- Se describen las funciones principales del Sistema Digital de Protección Civil.
- Como herramienta para desarrollar la actualización del Sistema Digital de Protección Civil se realizará la metodología AMEF que es una herramienta preventiva clave en ingeniería y gestión de calidad para identificar, evaluar y mitigar fallas potenciales en productos, procesos o sistemas antes de que ocurran, mejorando la fiabilidad, reduciendo costos.

El procedimiento que se propone para desarrollar la metodología AMEF se realizaran con los siguientes pasos:

- A. Definición del sistema a analizar.
- B. Desglose del proceso en componentes.
- C. Identificación de los modos de falla potenciales.
- D. Determinación de los efectos.
- E. Asignación de ponderaciones.
- F. Cálculo del número de prioridades de riesgo.
- G. Desarrollo del plan de acción.
- H. Reevaluación de los NPR después de implementar acciones.
- I. Documentación y seguimiento continuo.

Explorar el sistema integral de protección civil actual para identificar los componentes que se deben de revisar y actualizar con base a su importancia.

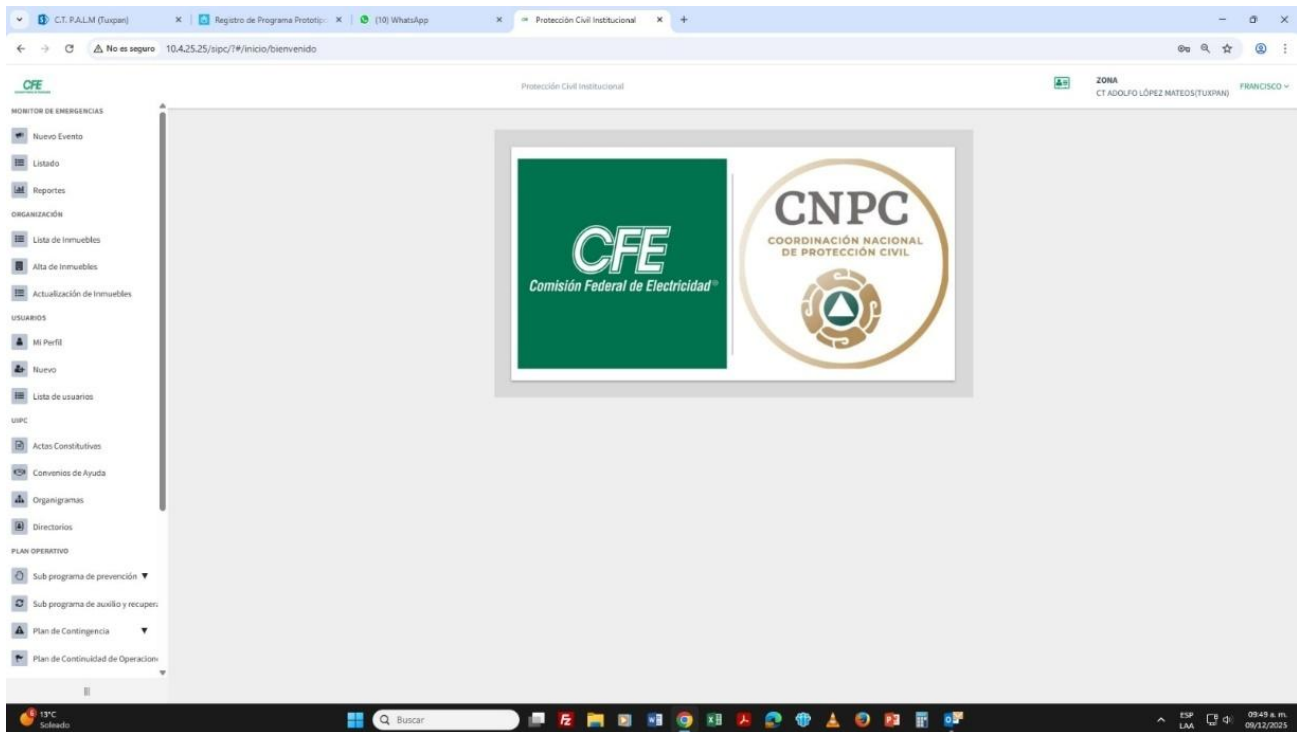


Ilustración 2. Panel principal de CNPR.

Como primer punto entramos a la página de Protección Civil y visualizamos el panel principal donde tenemos acceso a todos los componentes de PC sin embargo hay un plan integral que agrupa todos los departamentos en uno mismo.

Para entrar al integrador cambiamos de “ROL” al de CASA DE MAQUINAS 1 – 6 donde tenemos acceso a todos los departamentos y así mismo solo se sube un plan de Protección Civil.

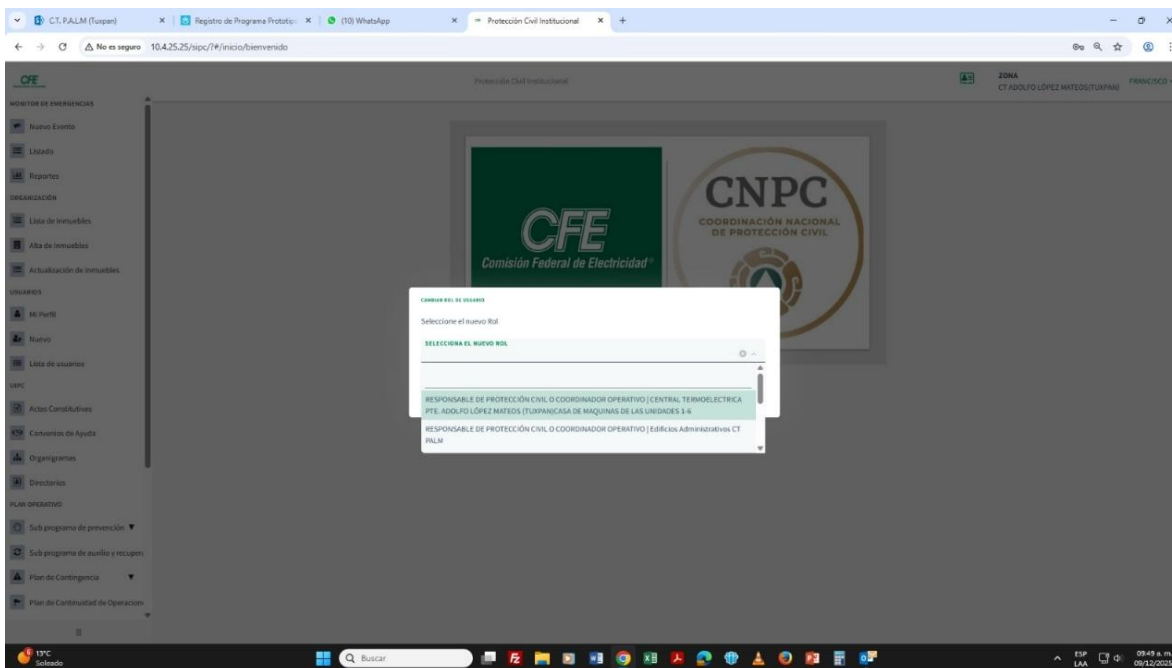


Ilustración 3. Cambio de ROL

En este panel principal ya estamos en el nuevo rol de CASA DE MAQUINAS 1 – 6 donde a simple vista se distinguen los componentes principales en el apartado de UIPC (Unidad Interna de Protección Civil).

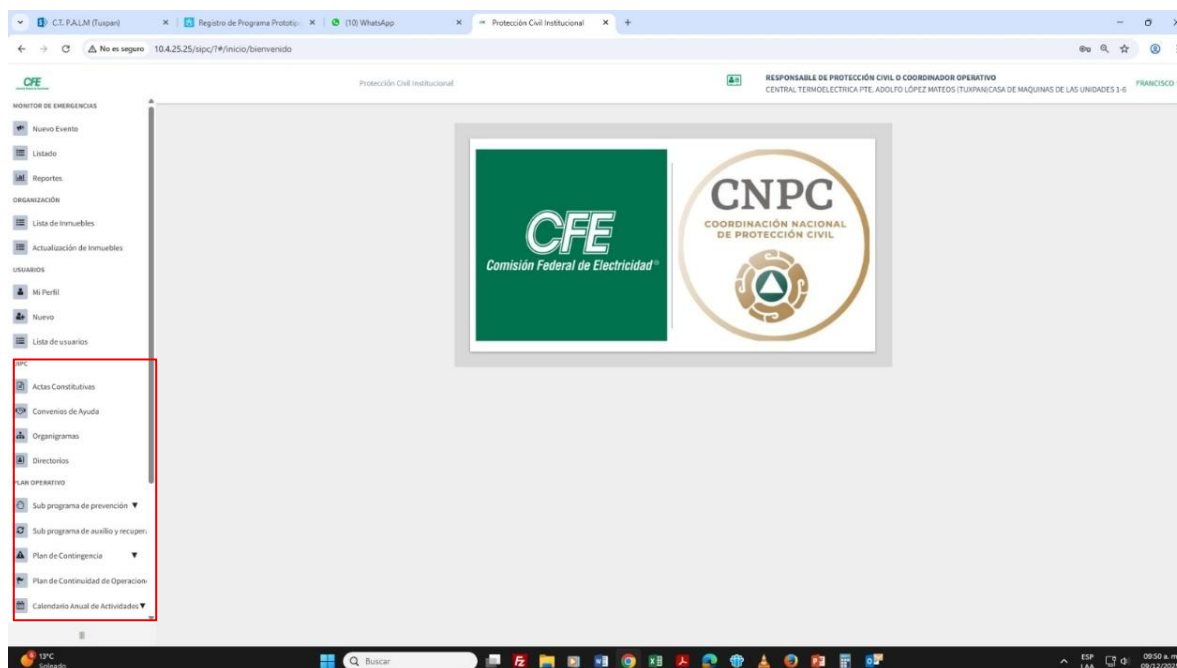


Ilustración 4. Panel de casa de máquinas 1 - 6.

La Unidad Interna de Protección Civil (UIPC) se estructura a partir de varios apartados clave que permiten organizar de manera integral las acciones de prevención, atención y recuperación ante emergencias. Dentro de su conformación se incluyen las **Actas Constitutivas**, mediante las cuales se formaliza la creación de la unidad y se definen sus responsabilidades; así como los **Convenios de Ayuda**, que establecen esquemas de colaboración y apoyo con instancias externas.

También forma parte de la UIPC el **Subprograma de Prevención**, cuyo propósito es disminuir la probabilidad de incidentes a través de medidas anticipadas, junto con la **Identificación de Riesgos**, donde se detectan y analizan los peligros que pueden afectar a las personas, las instalaciones y los procesos. A esto se suma la **Señalización**, que contribuye a orientar y alertar de manera oportuna, y la realización periódica de **Simulacros**, los cuales permiten capacitar al personal y verificar la efectividad de los procedimientos establecidos.

Finalmente, la unidad contempla el **Subprograma de Auxilio y Recuperación**, enfocado en la atención inmediata durante una emergencia y en la restitución gradual de las condiciones normales, así como el **Plan de Contingencia**, en el que se detallan las acciones específicas a ejecutar ante distintos escenarios de riesgo, garantizando una respuesta ordenada y eficiente.

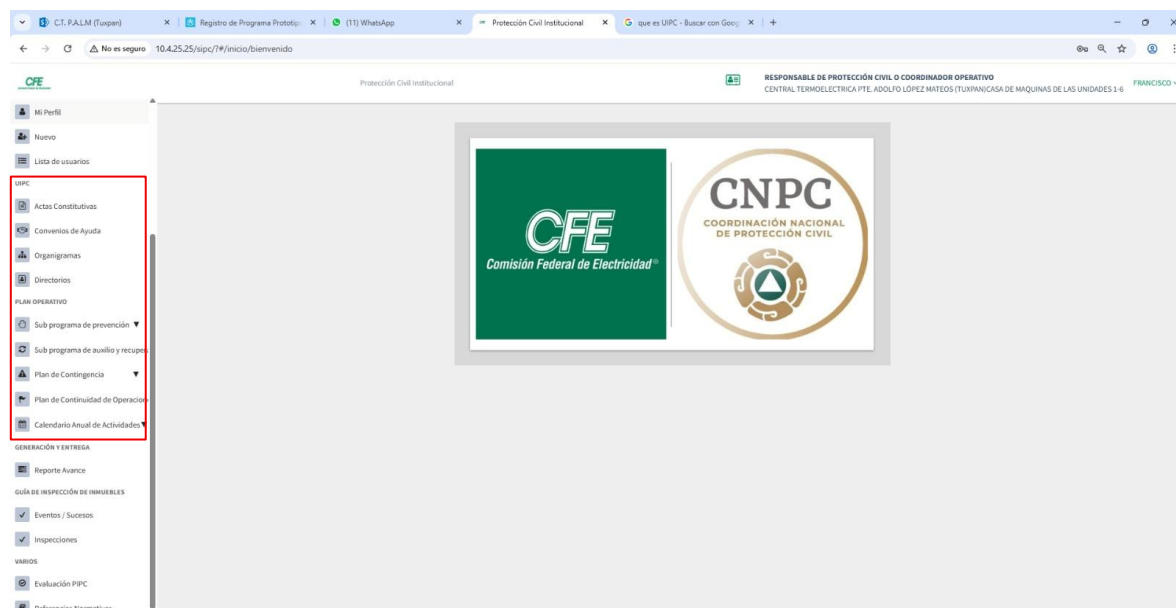


Ilustración 5. Descripción de los apartados.

Se elaboró el formato de **tabla AMEF**, en el cual se desglosan de manera ordenada cada uno de los apartados mencionados previamente, con la finalidad de analizarlos de forma detallada, identificar posibles modos de falla y evaluar su impacto, permitiendo así una mejor toma de decisiones y la implementación de acciones de mejora.

Tabla 5. Primera tabla AMEF



Gobierno de
México



AMEF de Proceso ☐		AMEF de Sistema ☒		Lugar: Tuxpan, Ver.		Fecha: 03/ DIC/ 2025			
Objeto de análisis:		Análisis el Sistema Actual de Protección Civil							
Área Reponsable		Dpto. Ingeniería en Seguridad Industrial			Dueño de Proceso:		Ing. Sandy Reyes Rincon		
Elaborado por:		Ricardo López Santes			Revisado por:		Ing. Eduardo Roman Rodríguez		
ITEM	OPERACIÓN	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFFECTOS (S) POTENCIAL (ES) DE LA FALLA	S E V E R I D A D	CAUSA(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	O C U R R E N C I A	CONTROL ACTUAL	D E T E C C I Ó N	NPR (SxOxD)
Actas Constitutivas									
Convenios de ayuda									
Sub programa de prevención									
Identificación de riesgos									
Señalización									
Simulacros									
Sub programa de auxilio y recuperación									
Plan de contingencia									

Una vez llena la tabla con la información requerida con ayuda de las tablas de ponderación de la metodología AMEF se van a valorar los apartados de SEVERIDAD, OCURRENCIA y DETECCIÓN.

Tabla 6. Información del AMEF

AMEF de Proceso Objeto de análisis: Área Responsable Elaborado por:		☐ AMEF de Sistema	☒ AMEF de Sistema	Lugar: Tuxpan, Ver. Análisis el Sistema Actual de Protección Civil Dpto. Ingeniería en Seguridad Industrial Ricardo López Santes		Fecha: 03/ DIC/ 2025 Ing. Sandy Reyes Rincon Ing. Eduardo Roman Rodriguez			
ITEM	OPERACIÓN	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFFECTOS (S) POTENCIAL (ES) DE LA FALLA	SEVERIDAD	CAUSA(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	OCURRENCIA	CONTROL ACTUAL	DETECCIÓN	NPR (SxOxD)
Actas Constitutivas	Revisión y actualización si es requerido	Asignación incorrecta o incompleta de cargos y responsabilidades	Incumplimiento de la normatividad en materia de Protección Civil		Falta de un procedimiento formal para la actualización del Acta Constitutiva		Acta completa y actualizado		
Convenios de ayuda	Revisión y actualización si es requerido	Convenio vencido y no renovado.	Sistema de Protección Civil incompleto		Falta de seguimiento a fechas de vencimiento		Falta de actualización de datos internos de la CTPALM		
Sub programa de prevención	Revisión y actualización si es requerido	Procedimientos obsoletos o no revisados.	Aumento de incidentes		Falta de actualización documental		Actualización completa del programa		
Identificación de riesgos	Revisión y actualización si es requerido	Evaluación incorrecta del nivel de riesgo.	Consecuencias mayores a las esperadas		Evaluaciones superficiales o incompletas		Revisión completa de identificación de riesgos		
Señalización	Revisión y actualización si es requerido	Señales no conformes a normativa.	Confusión		Falta de inspecciones periódicas		Revision completa de señalamientos y cambios en el área de campo		
Simulacros	Revisión y actualización si es requerido	Falta de seriedad en el personal de la planta	Falta de conocimieto en caso de una situación real		Falta de compromiso del personal		Carga completa de los simulacros del presente año		
Sub programa de auxilio y recuperación	Revisión y actualización si es requerido	Planes de respuesta no actualizados.	Respuesta lenta o ineficaz		Equipamiento insuficiente		Verificación de equipo indispensable		
Plan de contingencia	Revisión y actualización si es requerido	Plan desactualizado respecto a la realidad operativa.	Conflictos de ejecución		No actualizar el plan tras cmabios operativos o estructurales		Actualización y mejora del plan de contingencia		

Con base en las tablas establecidas para la evaluación del grado de severidad, se asignará a cada componente un valor correspondiente que represente el nivel de impacto asociado a su posible falla. Esta clasificación permitirá determinar la criticidad de cada modo de falla y servirá como referencia para priorizar las acciones correctivas dentro del análisis AMEF.

Tabla 7. Valores obtenidos del NPR

AMEF de Proceso ☐		AMEF de Sistema ☒		Lugar: Tuxpan, Ver.		Fecha: 03/ DIC/ 2025			
Objeto de análisis:		Análisis el Sistema Actual de Protección Civil		Dpto. Ingeniería en Seguridad Industrial		Ing. Sandy Yaret Reyes Rincon			
Área Responsable		Dpto. Ingeniería en Seguridad Industrial		Dueño de Proceso:		Ing. Eduardo Roman Rodríguez			
Elaborado por:		Ricardo López Santes		Revisado por:					
ITEM	OPERACIÓN	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFFECTOS (S) POTENCIAL (ES) DE LA FALLA	SEVERIDAD	CAUSA(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	OCURRENCIA	CONTROL ACTUAL	DETECCIÓN	NPR (SxOxD)
Actas Constitutivas	Revisión y actualización si es requerido	Asignación incorrecta o incompleta de cargos y responsabilidades	Incumplimiento de la normatividad en materia de Protección Civil	5	Falta de un procedimiento formal para la actualización del Acta Constitutiva	1	Acta completa y actualizado	1	5
Convenios de ayuda	Revisión y actualización si es requerido	Convenio vencido y no renovado.	Sistema de Protección Civil incompleto	8	Falta de seguimiento a fechas de vencimiento	7	Falta de actualización de datos internos de la CTPALM	7	392
Sub programa de prevención	Revisión y actualización si es requerido	Procedimientos obsoletos o no revisados.	Aumento de incidentes	4	Falta de actualización documental	2	Actualización completa del programa	2	16
Identificación de riesgos	Revisión y actualización si es requerido	Evaluación incorrecta del nivel de riesgo.	Consecuencias mayores a las esperadas	3	Evaluaciones superficiales o incompletas	1	Revisión completa de identificación de riesgos	1	3
Señalización	Revisión y actualización si es requerido	Señales no conformes a normativa.	Confusión	4	Falta de inspecciones periódicas	2	Revision completa de señalamientos y cambios en el área de campo	1	8
Simulacros	Revisión y actualización si es requerido	Falta de seriedad en el personal de la planta	Falta de conocimiento en caso de una situación real	5	Falta de compromiso del personal	2	Carga completa de los simulacros del presente año	2	20
Sub programa de auxilio y recuperación	Revisión y actualización si es requerido	Planes de respuesta no actualizados.	Respuesta lenta o ineficaz	6	Equipamiento insuficiente	1	Verificación de equipo indispensable	1	6
Plan de contingencia	Revisión y actualización si es requerido	Plan desactualizado respecto a la realidad operativa.	Conflictos de ejecución	6	No actualizar el plan tras cambios operativos o estructurales	1	Actualización y mejora del plan de contingencia	1	6

Una vez concluido el análisis AMEF para evaluar el estado actual del Sistema Integral de Protección Civil, se identificó que el sistema se encuentra en un “**riesgo de falla medio**”, de acuerdo con el Número de Prioridad de Riesgo (NPR) obtenido. Este resultado se determinó utilizando la tabla de clasificación de niveles de riesgo, aplicada específicamente al componente correspondiente al **Convenio de Ayuda Mutua**. Dicho nivel de riesgo permite establecer la importancia de implementar acciones preventivas y de mejora que reduzcan la probabilidad de ocurrencia y el impacto potencial de una falla dentro de este componente.

NPR= Ocurrencia * Severidad * Detección	
<i>Calificación:</i>	
500 - 1000	Alto riesgo de falla
125 - 499	Riesgo de falla medio
1 - 124	Riesgo de falla bajo
0	No existe riesgo de falla

Ilustración 6. Valores de NPR

3.2. Implementar un AMEF a la falla para determinar las raíces del problema.

Con la finalidad de identificar con mayor precisión el centro de falla determinado en el primer Análisis de Modo y Efecto de Falla, se llevará a cabo un segundo AMEF de carácter más específico. En este análisis se desglosará de manera detallada cada uno de los participantes que integran el convenio de ayuda, evaluando individualmente sus funciones y responsabilidades.

El propósito de este segundo AMEF es verificar cuáles de los cargos involucrados requieren una actualización de datos, así como identificar aquellos que han mantenido sin cambios sus responsabilidades y designaciones a lo largo del presente año. De esta manera, se busca asegurar que la información asociada a cada participante sea vigente, confiable y coherente con la estructura operativa actual, reduciendo riesgos derivados de información desactualizada y fortaleciendo la eficacia del sistema analizado.

A continuación, se mostrarán los actuales puestos y cuales requieren un cambio debido a la rotación de cargos.

**CONVENIO DE AYUDA MUTUA PARA LA PREPARACIÓN Y
RESPUESTA A EMERGENCIAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN CIVIL
ENTRE: CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ
MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6,
TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA**



En la TUXPAN VERACRUZ, siendo las 10:00 horas del día jueves 26 de enero de 2023, se reúnen en SALA DE JUNTAS DE LA SUPERINTENDENCIA GENERAL, de Comisión Federal de Electricidad con dirección en KILOMETRO 6.5 AL NORTE DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO TUXPAN, COL. ISLA POTREROS, el Presidente de la Unidad Interna de Protección Civil de CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6 INGENIERO JUAN PABLO ESQUIVIAS DEL RIEGO; Coordinador Operativo INGENIERO RAFAEL CRUZ TIBURCIO, CAPITAN ROY ABRAHAM DEL ANGEL Presidente Responsable del Inmueble, INGENIERO GLENDA ALEYDA OROPEZA PEREZ Coordinador operativo de TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA, con el fin celebrar el Convenio de ayuda mutua para la preparación y respuesta a emergencias en materia de Protección Civil, estableciendo las acciones relacionadas a eventos que impliquen ayuda que afecten a alguno(s) de estos Centros de Trabajo.

1. Declaraciones

1.1 CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6

- A. Por la Unidad Interna de Protección Civil de CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6 declara INGENIERO JUAN PABLO ESQUIVIAS DEL RIEGO en su carácter de SUPERINTENDENTE GENERAL y en su carácter de presidente de la Unidad Interna de Protección Civil, que está facultado para firmar el convenio y planes de ayuda en materia de Protección Civil referente al inmueble; así como la utilización de la instalación como recurso circundante y sede alterna que derivan del Plan operativo y Plan de continuidad.
- B. Es una dependencia de CFE de EMPRESAS SUBSIDIARIAS DE GENERACIÓN con Domicilio Conocido, KM. 6 AL NORTE DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO TUXPAN, ISLA POTREROS, TUXPAN VER CODIGO 92800

1.2 TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA

- A. Por la Unidad Interna de Protección Civil de TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA declara CAPITAN ROY ABRAHAM DEL ANGEL en su carácter de SUPERINTENDENTE DE TERMINAL y en su carácter de presidente de la Unidad Interna de Protección Civil, que está facultado para firmar el convenio y planes de ayuda en materia de Protección Civil referente al inmueble; así como la utilización de la instalación como recurso circundante y sede alterna que derivan del Plan operativo y Plan de continuidad.
- B. Es PEMEX con Domicilio Conocido, BARRA NORTE DE TUXPAN VER.

Directorio de las Partes Integrantes del Convenio			
Unidad Interna de Protección Civil CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6			
Nombre	Cargo	Puesto	Teléfono
INGENIERO JUAN PABLO ESQUIVIAS DEL RIEGO	SUPERINTENDENTE GENERAL	PRESIDENTE RESPONSABLE DEL INMUEBLE	7838359200
INGENIERO HECTOR SANTILLAN PEREZ	SUPERINTENDENTE DE PRODUCCION EN FUNCIONES	SECRETARIO EJECUTIVO	7838359200
INGENIERO REYNALDO PULIDO PONCE	SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	SECRETARIO TÉCNICO	7838359200

Ilustración 7. Convenio de Ayuda anterior.

**CONVENIO DE AYUDA MUTUA PARA LA PREPARACIÓN Y
RESPUESTA A EMERGENCIAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN CIVIL
ENTRE: CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ
MATEOS (TUXPAN) CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6,
TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA**



INGENIERO ROLANDO NUÑEZ URIBE	SECRETARIO GENERAL DEL SUTERM SECCION NO.55	VOCAL CORRESPONSABLE REPRESENTANTE DEL SUTERM	7838359200
INGENIERO RAFAEL CRUZ TIBURCIO	JEFE DEL DEPTO. DE INGRIA. EN SEG. IND. EN FUNCIONES	COORDINADOR OPERATIVO	7838359200
LIC. JOSE ROBERTO SERRANO ZAMUDIO	JEFE DEPTO. TRABAJO Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	VOCAL CORRESPONSABLE TITULAR DEL ÁREA FUNCIONAL (ADMINISTRATIVA)	7838359200
C. AARON OLARTE ESPINOZA	COMANDANTE DE PRIMEROS AUXILIOS	BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	7838359200
INGENIERO FRANCISCO AZURA OSORIO	COMANDANTE DE CONTRAINCENDIOS	BRIGADA DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS	7838359200
LICENCIADO CARLOS ALBERTO PALMA ANTONIO	JEFE DEPTO. PROGRAMACION Y CONTROL	BRIGADA DE COMUNICACIÓN	7838359200
ING. LUIS JAVIER LARA CAMPOS	JEFE DEPTO. AMBIENTAL	VOCAL CORRESPONSABLE SUPLENTE DEL ÁREA FUNCIONAL (TÉCNICA)	7838359200
C. CARLOS ABRAHAM LOZANO RAMIREZ	TECNICO SUPERIOR DEL DEPTO. I Y C	BRIGADA DE BÚSQUEDA Y RESCATE	7838359200
ING. MIGUEL ANGEL MIRELES LULE	JEFE DEPTO. DE ANALISIS Y RESULTADOS	BRIGADA DE COMUNICACIÓN	7838359200
ING. EMILIO VERA RODRIGUEZ	JEFE DEPTO. QUIMICO EN FUNCIONES	BRIGADA DE EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS	7838359200
Unidad Interna de Protección Civil TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA			
Nombre	Cargo	Puesto	Teléfono
CAPITAN ROY ABRAHAM DEL ANGEL	SUPERINTENDENTE DE TERMINAL	PRESIDENTE RESPONSABLE DEL INMUEBLE	7838300000
INGENIERO GLENDA ALEYDA OROPEZA PEREZ	RESPONSABLE SSPA	COORDINADOR OPERATIVO	7838300000

Ilustración 8. Convenio de Ayuda anterior

Al realizar el análisis centrado solamente en el convenio de ayuda mutua se detectó la presencia de cargos que no fueron actualizados en su momento y los por los cuales el convenio no se podía dar de alta en el sistema de Protección Civil.

Tabla 8. AMEF del convenio de Ayuda Mutua

AMEF de Proceso		AMEF de Sistema		Lugar: Tuxpan, Ver.		Fecha: 03/ DIC/ 2025				
Objeto de análisis:		Análisis el Sistema Actual de Protección Civi (Convenio de Ayuda Mutua)								
Área Responsable		Dpto. Ingeniería en Seguridad Industrial			Dueño de Proceso:			Ing. Sandy Reyes Rincon		
Elaborado por:		Ricardo López Santes			Revisado por:			Ing. Eduardo Roman Rodriguez		
CARGOS	OPERACIÓN	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFFECTO (S) POTENCIAL (ES) DE LA FALLA	SEVERIDAD	CAUSA(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	OCURRENCIA	CONTROL ACTUAL	DETALLE CCIÓN	NPR (SxOxD)	Recomendación
UNIDAD INTERNA DE PROTECCIÓN CIVIL CENTRAL. TERMOELECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN) CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1- 6										
SUPERINTENDENTE GENERAL	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	7	Cargo no actualizado	7	294	
SUPERINTENDENTE DE PRODUCCIÓN EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	5	Se mantiene en fuciones	1	25	
SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	252	
SECRETARIO GENERAL DEL SUTERM SECCIÓN NO.55	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	3	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Se mantiene en fuciones	1	18	
JEFE DEL DEPTO. DE INGRÍA. EN SEG. IND. EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	7	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	294	
JEFE DEPTO. TRABAJO Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	252	
COMANDANTE DE PRIMEROS AUXILIOS	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	7	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	294	
COMANDANTE DE CONTRAINCENDIOS	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	5	Se mantiene en fuciones	1	30	
JEFE DE DEPTO. PROGRAMACIÓN Y CONTROL	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	252	
JEFE DE DEPTO. AMBIENTAL EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	210	
TECNICO SUPERIOR DEL DEPTO. I Y C	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	252	
JEFE DEPTO. DE ANALISIS Y RESULTADOS EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	5	Se mantiene en fuciones	1	30	
JEFE DEPTO. QUIMICO	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	7	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	294	
UNIDAD INTERNA DE PROTECCIÓN CIVIL TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA										
SUPERINTENDENTE DE TERMINAL	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Información desactualizada	4	Falta de seguimiento a fechas de vencimiento	4	Se mantiene en fuciones	1	16	
RESPONSABLE SSPA	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Información desactualizada	4	Falta de seguimiento a fechas de vencimiento	4	Se mantiene en fuciones	1	16	

3.3 Analizar mejoras en los procedimientos y protocolos

Para este paso se analizarán los protocolos de notificación existentes, con la finalidad de identificar áreas de mejora y proponer un ajuste en el proceso de comunicación. Dicho cambio permitirá que el Departamento de Ingeniería en Seguridad Industrial sea notificado de manera oportuna sobre cualquier modificación realizada, lo que facilitará la implementación de los ajustes necesarios para la correcta actualización del Sistema de Protección Civil.

Tabla 9. Inspección detallada.

AMEF de Proceso		AMEF de Sistema ☒		Lugar: Tuxpan, Ver.			Fecha: 03/ DIC/ 2025			
Objeto de análisis:		Análisis el Sistema Actual de Protección Civi (Convenio de Ayuda Mutua)								
Área Responsable		Dpto. Ingeniería en Seguridad Industrial		Diseño de Proceso:			Ing. Sandy Reyes Rincon			
Elaborado por:		Ricardo López Santes		Revisado por:			Ing. Eduardo Roman Rodriguez			
CARGOS	OPERACIÓN	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFFECTO (S) POTENCIAL (ES) DE LA FALLA	SEVERIDAD	CAUSA(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	OCURRENCIA	CONTROL ACTUAL	DETECCION	NPR (SxOxD)	Recomendación
UNIDAD INTERNA DE PROTECCIÓN CIVIL CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN) CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1 - 6										
SUPERINTENDENTE GENERAL	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	7	Cargo no actualizado	7	294	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos
SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	252	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos
JEFE DEL DEPTO. DE INGRÍA. EN SEG. IND. EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	7	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	294	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos
JEFE DEPTO. TRABAJO Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	252	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos
COMANDANTE DE PRIMEROS AUXILIOS	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	7	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	294	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos
JEFE DE DEPTO. PROGRAMACIÓN Y CONTROL	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	252	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos
JEFE DE DEPTO. AMBIENTAL EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	210	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos
TECNICO SUPERIOR DEL DEPTO. I Y C	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	6	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	252	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos
JEFE DEPTO. QUIMICO	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	7	Información desactualizada en los registros del sistema	6	Cargo no actualizado	7	294	Que las circulares emitidas referentes a Protección Civil se notifiquen a Seguridad para actualizar base de datos

5. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A través de una solicitud de información se obtuvo el dato de que los cambios en los jefes responsables de los cargos que integran el Plan de Ayuda Mutua son comunicados mediante circulares internas. Dichas circulares son distribuidas únicamente a los jefes de departamento y al personal considerado de confianza.

Con base en esta información, se procedió a la recopilación y descarga de las circulares emitidas durante el presente año, con el objetivo de identificar y verificar las modificaciones realizadas en los cargos establecidos dentro del Plan de Ayuda Mutua. Este proceso permitió actualizar la información correspondiente, asegurando que los responsables asignados a cada función se encuentren correctamente registrados y que el plan refleje la estructura organizacional vigente.

La actualización de estos datos resulta fundamental para mantener la correcta operación del plan, facilitar la toma de decisiones y garantizar una respuesta oportuna y coordinada ante cualquier situación que requiera la activación del apoyo mutuo.

Las circulares que se proporcionaron y pasos para la actualización son los siguientes:



Central Termoelectrica Presidente Adolfo López Mateos

HJAB0*2239

Octubre 07, 2025

Asunto: Sustitución por ascenso.

**A todo el personal de la Central Termoeléctrica
Presidente Adolfo López Mateos
Presente**

Derivado de la Designación al proyecto CCC Tuxpan Fase I del Ing. Adrián Lozano Cortés R.P.E. 9M51M y Categoría de Jefe Departamento Técnico III, les comunico que el Ing. Rubén Cabrera Vázquez R.P.E. 9MWD4 desempeñará las actividades inherentes a la Jefatura del Departamento Instrumentación y Control en el periodo comprendido del 13 de octubre al 31 de diciembre del año en curso, por lo que se solicita brindar el apoyo al citado profesionista para el buen desempeño de las actividades encomendadas.

Agradezco la atención prestada al presente y aprovecho la ocasión para enviarles un cordial saludo.

Atentamente



Ing. Miguel Ángel Márquez Domínguez
Superintendente General



Ing. Alan Javier Velázquez Salazar, Superintendente de Mantenimiento E.F.
Ing. Héctor Santillán Pérez, Superintendente de Producción E.F.
L.A.E. Luis Samuel Aguilar Meneses, Jefe del Depto. Trabajo y Servs. Admvs.
L.A. Yeili Marlenis Basulto Santos, Administradora General E.F.
MAMD*AJVS*RCV*mafm



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Km. 6 al norte de la desembocadura del río Tuxpan, Isla Potreros Tuxpan, Ver. C.P. 92800 Tel. (01 783) 8359200 al 44 www.cfe.mx

Ilustración 9. Circular de Instrumentación y Control.



Central Termoelectrica Presidente Adolfo López Mateos

HJAB0*2360

Octubre 27, 2025

Asunto: Sustitución por ascenso.

**A todo el personal de la Central
Termoelectrica Presidente Adolfo López Mateos
Presente**

Derivado del ascenso del Ing. Héctor Santillán Pérez R.P.E. 9EDU5 y categoría de Jefe Departamento Técnico III, les comunico que el Ing. Jesús Abraham Cruz Huerta con R.P.E. 9MWDE desempeñará las actividades inherentes a la Jefatura del Departamento Químico durante el periodo comprendido del 27 de octubre al 31 de diciembre del año en curso, por lo que se solicita brindar el apoyo al citado profesionista para el buen desempeño de las actividades encomendadas.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarles un cordial saludo.

Atentamente

Ing. Marcos Leopoldo Ortega Zavala
Encargado de la Superintendencia General

Ing. Héctor Santillán Pérez, Superintendente de Producción E.F.

Ing. César Iván Cruz Chávez, Superintendente de Mantenimiento

L.A.E. Luis Samuel Aguilera Meneses, Jefe Depto. De Trabajo y Servicios Administrativos.

L.A.E. Luis Antonio Hernández Rendón, Administrador General

MLOZ*HSP*JACH*esi



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Km. 6 al norte de la desembocadura del río Tuxpan, Isla Potrerillos Tuxpan, Ver. C.P. 92800 Tel. (01 783) 8359200 al 44 www.cfe.mx

Ilustración 10. Circular de Químico.



Central Termoelectrica Presidente Adolfo López Mateos

HJAB0*2563

Noviembre 24, 2025

Asunto: Sustitución por comisión oficial.

A Todo el Personal de la Central
Termoelectrica Pdte. Adolfo López Mateos
P r e s e n t e

Derivado de la Comisión Oficial del Ing. César Iván Cruz Chávez, con Categoría de Superintendente de Mantenimiento III, el Ing. Jesús Alberto Sotelo Herrera desempeñará las actividades relacionadas con la Superintendencia de Mantenimiento durante el periodo comprendido del 23 de noviembre del 2025 al 09 de enero del 2026, por lo que solicito su gentil apoyo y colaboración para el buen desempeño de las actividades del citado profesionista.

Agradezco la atención prestada al presente y aprovecho la ocasión para enviarles un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e

Ing. Marcos Leopoldo Ortega Zavala
Encargado de la Superintendencia General

Ing. Héctor Santillán Pérez, Encargado de la Superintendencia de Producción.
Ing. Jesús Alberto Sotelo Herrera, Encargado de la Superintendencia de Mantenimiento.
LAE. Luis Samuel Aguilera Meneses, Jefe del Depto. de Trabajo y Servicios Administrativos.
LAE. Luis Antonio Hernández Rendón, Administrador General.
Ing. José Rolando Núñez Uribe, Secretario General Sección 55 del SUTERM.
MLOZ*JASH*mcrc.



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Km. 6 al norte de la desembocadura del río Tuxpan, Isla Potrerillos Tuxpan, Ver. C.P. 92800 Tel. (01 783) 8359200

Ilustración 11. Circular de Superintendencia de Mantenimiento.



Dirección General
Subgerencia de Producción Termoelectrica Sureste
Central Termoelectrica Presidente Adolfo López Mateos
HJAB0*0479
Febrero 24, 2025
Asunto: Designación Temporal.

**A todo el personal de la Central
Termoelectrica Presidente Adolfo López Mateos
Presente**

Sirva el presente para comunicarles que a partir de la fecha el Ing. Alfredo Octavio Valdez López, estará como encargado de la Jefatura del Departamento de Programación y Control de esta Central Termoelectrica Adolfo López Mateos.

Por lo tanto, se les solicita brindar todo el apoyo al citado profesionista para el correcto cumplimiento de sus responsabilidades y el buen desempeño de las actividades inherentes al puesto.

Agradezco la atención prestada al presente y aprovecho la ocasión para enviarles un cordial saludo.

Atentamente


Ing. Cesar Iván Cruz Chávez
Superintendente General E.F.

Ing. Rubén Cabrera Vázquez, Superintendente de Mantenimiento E.F.
Ing. Miguel Ángel Mireles Lule, Superintendente de Producción E.F.
L.A.E. Luis Samuel Aguilera Meneses, Jefe Depto. De Trabajo y Servicios Administrativos.
L.A.E. Luis Antonio Hernández Rendón, Administrador General.
Ing. José Rolando Núñez Uribe, Secretario General Sección 55 del SUTERM.
CICC*RCV*AOVL*jagr



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Km. 6 al norte de la desembocadura del río Tuxpan, Isla Potreritos Tuxpan, Ver. C.P. 92800 Tel. (01 783) 8359200 al 44 www.cfe.mx

Ilustración 12. Circular de Programación y Control.

Para la actualización de datos entramos a la página de Protección Civil y nos vamos al apartado de ayuda mutua y seleccionamos uno de los convenios de ayuda el cual se le dará actualización, aunque aparezcan varios formatos seleccionamos el más actual.

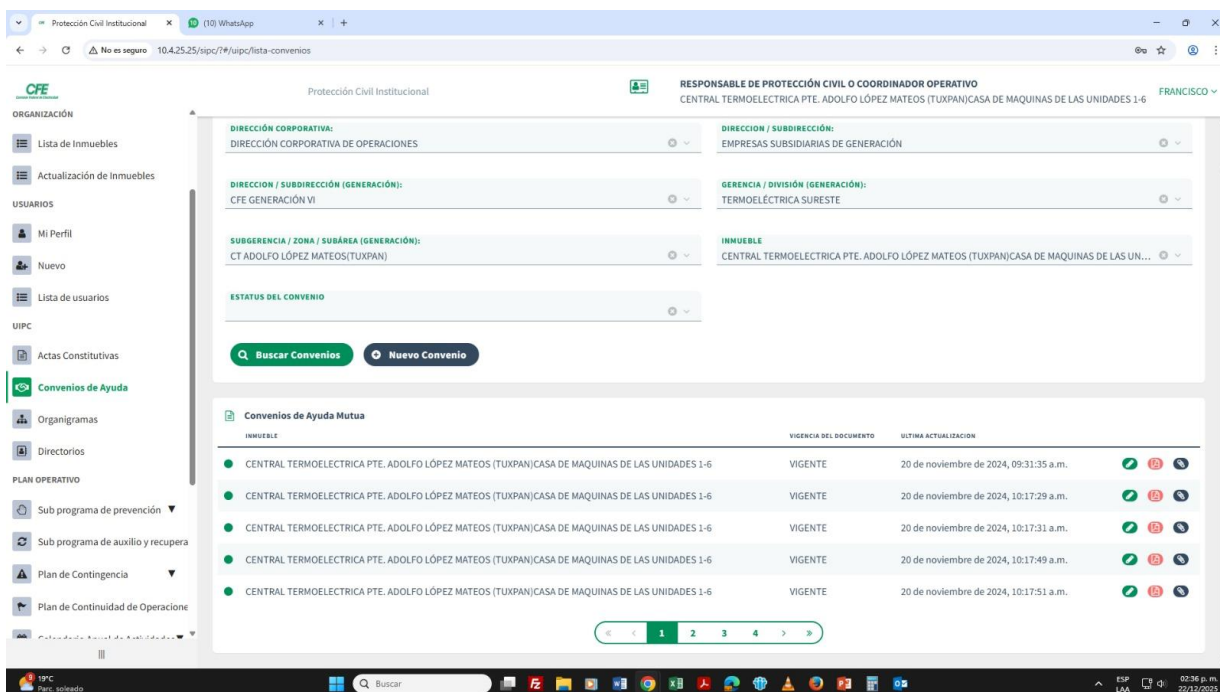


Ilustración 13. Segmento de Convenio de Ayuda.

Damos clic en el lápiz de color verde para acceder a los cambios de nombre, cargo, puesto y teléfono de la planta.

Al acceder al convenio vamos actualizando uno a uno los cargos que en nuestro AMEF salieron en marco de riesgo para al igual bajar los NPR y obtener un sistema completo y obtener el AMEF sin riesgo de fallo.

Protección Civil Institucional

RESPONSABLE DE PROTECCIÓN CIVIL O COORDINADOR OPERATIVO
CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN) CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6 FRANCISCO

Datos Básicos del Convenio

[← Regresar](#)

INMUEBLE
CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN) CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6

CONVENIO DE AYUDA MUTUA PARA LA PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN CIVIL

1.- Datos generales del Convenio 2.- Participantes **3.- Directorio de las partes Integrantes** 4.- Recursos 5.- Evidencia

Es necesario agregar los siguientes puestos para cada uno de los participantes.

INFORMACION

1. Presidente Responsable del Inmueble
2. Coordinador Operativo

#	Nombre	Puesto UIPC	Cargo	Teléfono	
1	JUAN PABLO ESQUIVIAS DEL RIEGO	Presidente Responsable del Inmueble	SUPERINTENDENTE GENERAL	7838359200	✓ ✗
2	HECTOR SANTILLAN PEREZ	Secretario Ejecutivo	SUPERINTENDENTE DE PRODUCCION EN FUNCIONES	7838359200	✓ ✗
3	REYNALDO PULIDO PONCE	Secretario Técnico	SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	7838359200	✓ ✗
4	ROLANDO NUÑEZ URIBE	Vocal Corresponsable Representante del SUTERM	SECRETARIO GENERAL DEL SUTERM SECCION NO.55	7838359200	✓ ✗
5	RAFAEL CRUZ TIBURCIO	Coordinador operativo	JEFE DEL DEPTO. DE INGRIA. EN SEG. IND. EN FUNCIONES	7838359200	✓ ✗

Ilustración 14. Panel de Actualización.

Finalizando la actualización del Convenio de ayuda descargamos el formato para rectificar que se hayan realizado de manera adecuada los movimientos. Al terminar el formato se realizara de nuevo el Método AMEF para rectificar los NPR que habían salido altos en su momento.

Protección Civil Institucional

RESPONSABLE DE PROTECCIÓN CIVIL O COORDINADOR OPERATIVO
CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN) CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6

Es necesario agregar los siguientes puestos para cada uno de los participantes.
1. Presidente Responsable del inmueble
2. Coordinador Operativo

#	Nombre	Puesto UIPC	Cargo	Teléfono
1	MARCOS LEOPOLDO ORTEGA ZAVALA	Presidente Responsable del inmueble	SUPERINTENDENTE GENERAL	7838359200
2	HECTOR SANTILLAN PEREZ	Secretario Ejecutivo	SUPERINTENDENTE DE PRODUCCION EN FUNCIONES	7838359200
3	JESUS ALBERTO SOTELO HERRERA	Secretario Técnico	SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	7838359200
4	ROLANDO NUÑEZ URIBE	Vocal Corresponsable Representante del SUTERM	SECRETARIO GENERAL DEL SUTERM SECCION NO 55	7838359200
5	SANDY YARET REYEZ RINCÓN	Coordinador operativo	JEFE DEL DEPTO. DE INGRÍA. EN SEG. IND. EN FUNCIONES	7838359200
6	LUIS SAMUEL AGUILERA MENESES	Vocal Corresponsable Titular del Área Funcional (Administrativa)	JEFE DEPTO. TRABAJO Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	7838359200
7	MIGUEL NAYIB SAAB RIVERA	Brigada de Primeros Auxilios	COMANDANTE DE PRIMEROS AUXILIOS	7838359200
8	FRANCISCO AZURA OSORIO	Brigada de Prevención y Combate de Incendios	COMANDANTE DE CONTRAINCENDIOS	7838359200
9	ALFREDO OCTAVIO VALDEZ LOPEZ	Brigada de Comunicación	JEFE DEPTO. PROGRAMACION Y CONTROL	7838359200
10	EMILIO VERA RODRIGUEZ	Vocal Corresponsable Suplente del Área Funcional (Técnica)	JEFE DEPTO. AMBIENTAL	7838359200
11	RUBEN CABRERA VAZQUEZ	Brigada de Búsqueda y Rescate	TECNICO SUPERIOR DEL DEPTO. I Y C	7838359200
12	MIGUEL ANGEL MIRELES LULE	Brigada de Comunicación	JEFE DEPTO. DE ANALISIS Y RESULTADOS	7838359200

Ilustración 15. Cargos actualizados.

**CONVENIO DE AYUDA MUTUA PARA LA PREPARACIÓN Y
RESPUESTA A EMERGENCIAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN CIVIL
ENTRE: CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ
MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6,
TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA**



En la TUXPAN VERACRUZ, siendo las 10:00 horas del día lunes 15 de diciembre de 2025, se reúnen en SALA DE JUNTAS DE LA SUPERINTENDENCIA GENERAL, de Comisión Federal de Electricidad con dirección en KILOMETRO 6.5 AL NORTE DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO TUXPAN, COL. ISLA POTREROS, el Presidente de la Unidad Interna de Protección Civil de CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6 INGENIERO MARCOS LEOPOLDO ORTEGA ZAVALA; Coordinador Operativo INGENIERO SANDY YARET REYEZ RINCON, CAPITAN ROY ABRAHAM DEL ANGEL Presidente Responsable del Inmueble, INGENIERO GLENDA ALEYDA OROPEZA PEREZ Coordinador operativo de TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA, con el fin celebrar el Convenio de ayuda mutua para la preparación y respuesta a emergencias en materia de Protección Civil, estableciendo las acciones relacionadas a eventos que impliquen ayuda que afecten a alguno(s) de estos Centros de Trabajo.

1. Declaraciones

1.1 CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6

A. Por la Unidad Interna de Protección Civil de CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6 declara INGENIERO MARCOS LEOPOLDO ORTEGA ZAVALA en su carácter de SUPERINTENDENTE GENERAL y en su carácter de presidente de la Unidad Interna de Protección Civil, que está facultado para firmar el convenio y planes de ayuda en materia de Protección Civil referente al inmueble; así como la utilización de la instalación como recurso circundante y sede alterna que derivan del Plan operativo y Plan de continuidad.

B. Es una dependencia de CFE de EMPRESAS SUBSIDIARIAS DE GENERACIÓN con Domicilio Conocido, KM. 6 AL NORTE DE LA DESEMBOCADURA DEL RIO TUXPAN, ISLA POTREROS, TUXPAN VER CODIGO 92800

1.2 TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA

A. Por la Unidad Interna de Protección Civil de TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA declara CAPITAN ROY ABRAHAM DEL ANGEL en su carácter de SUPERINTENDENTE DE TERMINAL y en su carácter de presidente de la Unidad Interna de Protección Civil, que está facultado para firmar el convenio y planes de ayuda en materia de Protección Civil referente al inmueble; así como la utilización de la instalación como recurso circundante y sede alterna que derivan del Plan operativo y Plan de continuidad.

B. Es PEMEX con Domicilio Conocido, BARRA NORTE DE TUXPAN VER.

Directorio de las Partes Integrantes del Convenio			
Unidad Interna de Protección Civil CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN)CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6			
Nombre	Cargo	Puesto	Teléfono
INGENIERO MARCOS LEOPOLDO ORTEGA ZAVALA	SUPERINTENDENTE GENERAL	PRESIDENTE RESPONSABLE DEL INMUEBLE	7838359200
INGENIERO HECTOR SANTILLAN PEREZ	SUPERINTENDENTE DE PRODUCCION EN FUNCIONES	SECRETARIO EJECUTIVO	7838359200
INGENIERO JESUS ALBERTO SOTELO HERRERA	SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	SECRETARIO TÉCNICO	7838359200

**CONVENIO DE AYUDA MUTUA PARA LA PREPARACIÓN Y
RESPUESTA A EMERGENCIAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN CIVIL
ENTRE: CENTRAL TERMoeLECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ
MATEOS (TUXPAN) CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1-6,
TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA**

INGENIERO ROLANDO NÚÑEZ URIBE	SECRETARIO GENERAL DEL SUTERM SECCION NO.55	VOCAL CORRESPONSABLE REPRESENTANTE DEL SUTERM	7838359200
INGENIERO SANDY YARET REYEZ RINCON	JEFE DEL DEPTO. DE INGRIA. EN SEG. IND. EN FUNCIONES	COORDINADOR OPERATIVO	7838359200
LIC. LUIS SAMUEL AGUILERA MENESES	JEFE DEPTO. TRABAJO Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	VOCAL CORRESPONSABLE TITULAR DEL ÁREA FUNCIONAL (ADMINISTRATIVA)	7838359200
C. MIGUEL NAYIB SAAB RIVERA	COMANDANTE DE PRIMEROS AUXILIOS	BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	7838359200
INGENIERO FRANCISCO AZURA OSORIO	COMANDANTE DE CONTRAINCENDIOS	BRIGADA DE PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS	7838359200
INGENIERO ALFREDO OCTAVIO VALDEZ LOPEZ	JEFE DEPTO. PROGRAMACION Y CONTROL	BRIGADA DE COMUNICACIÓN	7838359200
ING. EMILIO VERA RODRIGUEZ	JEFE DEPTO. AMBIENTAL	VOCAL CORRESPONSABLE SUPLENTE DEL ÁREA FUNCIONAL (TÉCNICA)	7838359200
C. RUBEN CABRERA VAZQUEZ	TECNICO SUPERIOR DEL DEPTO. I Y C	BRIGADA DE BÚSQUEDA Y RESCATE	7838359200
ING. MIGUEL ANGEL MIRELES LULE	JEFE DEPTO. DE ANALISIS Y RESULTADOS	BRIGADA DE COMUNICACIÓN	7838359200
ING. JESUS HABRAM CRUZ HUERTA	JEFE DEPTO. QUIMICO EN FUNCIONES	BRIGADA DE EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS	7838359200
Unidad Interna de Protección Civil TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA			
Nombre	Cargo	Puesto	Teléfono
CAPITAN ROY ABRAHAM DEL ANGEL	SUPERINTENDENTE DE TERMINAL	PRESIDENTE RESPONSABLE DEL INMUEBLE	7838300000
INGENIERO GLENDA ALEYDA OROPEZA PEREZ	RESPONSABLE SSPA	COORDINADOR OPERATIVO	7838300000

Ilustración 17. Convenio de Ayuda Mutua Actualizado

Se continuó con la elaboración de un nuevo AMEF considerando los cambios realizados, con el objetivo de verificar que el NPR disminuyera conforme a las acciones implementadas en los cargos de plan de ayuda mutua.

Tabla 10. Cargos actualizados.

AMEF de Proceso Objeto de análisis:		AMEF de Sistema ☒		Lugar: Tuxpan, Ver.			Fecha: 03/ DIC/ 2025		
Área Responsable		Dpto. Ingeniería en Seguridad Industrial		Análisis el Sistema Actual de Protección Civil (Convenio de Ayuda Mutua)			Ina. Sandy Yaret Reyes Rincon		
Elaborado por:		Ricardo López Santos		Dueño de Proceso:			Ing. Eduardo Roman Rodriguez		
CARGOS	OPERACIÓN	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFFECTO (S) POTENCIAL (ES) DE LA FALLA	SEVERIDAD	CAUSA(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	OCURRENCIA	CONTROL ACTUAL	DETCCION	NPR (SxOxD)
UNIDAD INTERNA DE PROTECCIÓN CIVIL CENTRAL TERMOELECTRICA PTE. ADOLFO LÓPEZ MATEOS (TUXPAN) CASA DE MAQUINAS DE LAS UNIDADES 1 - 6									
SUPERINTENDENTE GENERAL	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
SUPERINTENDENTE DE PRODUCCIÓN EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
SECRETARIO GENERAL DEL SUTERM SECCIÓN NO.55	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
JEFE DEL DEPTO. DE INGRÍA. EN SEG. IND. EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
JEFE DEPTO. TRABAJO Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
COMANDANTE DE PRIMEROS AUXILIOS	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
COMANDANTE DE CONTRAINCENDIOS	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
JEFE DE DEPTO. PROGRAMACIÓN Y CONTROL	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
JEFE DE DEPTO. AMBIENTAL EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
TECNICO SUPERIOR DEL DEPTO. I Y C	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
JEFE DEPTO. DE ANALISIS Y RESULTADOS EN FUNCIONES	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
JEFE DEPTO. QUIMICO	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Desconocimiento temporal de responsabilidades y funciones por parte del nuevo representante	5	Información desactualizada en los registros del sistema	3	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	15
UNIDAD INTERNA DE PROTECCIÓN CIVIL TASP TUXPAN PEMEX LOGISTICA									
SUPERINTENDENTE DE TERMINAL	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Información desactualizada	5	Falta de seguimiento a fechas de vencimiento	3	Se mantiene en funciones	1	15
RESPONSABLE SSPA	Investigación y corrección de datos	Cambio de representante en los cargos.	Información desactualizada	5	Falta de seguimiento a fechas de vencimiento	3	Se mantiene en funciones	1	15

Una vez corregido el plan de ayuda mutua corregimos el primer AMEF que se elaboró y así concluimos de manera eficiente las correcciones y dando de alta el Sistema Interno de Protección Civil.

Tabla 11. Sistema Interno de Protección Civil Actualizado.

AMEF de Proceso		AMEF de Sistema ☒		Lugar: Tuxpan, Ver.		Fecha: 03/ DIC/ 2025			
Objeto de análisis:		Análisis el Sistema Actual de Protección Civil							
Área Reponsable		Dpto. Ingeniería en Seguridad Industrial		Dueño de Proceso:		Ing. Sandy Yaret Reyes Rincon			
Elaborado por:		Ricardo López Santes		Revisado por:		Ing. Eduardo Roman Rodriguez			
ITEM	OPERACIÓN	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFFECTOS (S) POTENCIAL (ES) DE LA FALLA	S E V E R I D A D	CAUSA(S) POTENCIAL(ES) DE LA FALLA	O C U R R E N C I A	CONTROL ACTUAL	D E T E C C I Ó N	NPR (SxOxD)
Actas Constitutivas	Revisión y actualización si es requerido	Asignación incorrecta o incompleta de cargos y responsabilidades	Incumplimiento de la normatividad en materia de Protección Civil	5	Falta de un procedimiento formal para la actualización del Acta Constitutiva	1	Acta completa y actualizado	1	5
Convenios de ayuda	Revisión y actualización si es requerido	Convenio vencido y no renovado.	Sistema de Protección Civil incompleto	5	Falta de seguimiento a fechas de vencimiento	2	Establecer un formato oficial de notificación de los cambios realizados.	1	10
Sub programa de prevención	Revisión y actualización si es requerido	Procedimientos obsoletos o no revisados.	Aumento de incidentes	4	Falta de actualización documental	2	Actualización completa del programa	2	16
Identificación de riesgos	Revisión y actualización si es requerido	Evaluación incorrecta del nivel de riesgo.	Consecuencias mayores a las esperadas	3	Evaluaciones superficiales o incompletas	1	Revisión completa de identificación de riesgos	1	3
Señalización	Revisión y actualización si es requerido	Señales no conformes a normativa.	Confusión	4	Falta de inspecciones periódicas	2	Revision completa de señalamientos y cambios en el área de campo	1	8
Simulacros	Revisión y actualización si es requerido	Falta de seriedad en el personal de la planta	Falta de conocimiento en caso de una situación real	5	Falta de compromiso del personal	2	Carga completa de los simulacros del presente año	2	20
Sub programa de auxilio y recuperación	Revisión y actualización si es requerido	Planes de respuesta no actualizados.	Respuesta lenta o ineficaz	6	Equipamiento insuficiente	1	Verificación de equipo indispensable	1	6
Plan de contingencia	Revisión y actualización si es requerido	Plan desactualizado respecto a la realidad operativa.	Conflictos de ejecución	6	No actualizar el plan tras cmabios operativos o estructurales	1	Actualización y mejora del plan de contingencia	1	6

CONCLUSIONES

Con base en la experiencia adquirida en la Central Termoeléctrica Presidente Adolfo López Mateos, dentro del departamento de Ingeniería en Seguridad Industrial, se puede señalar que el proceso inicial resultó complejo debido a la carga teórica y técnica que caracteriza las actividades del área. Dichas actividades incluyen la elaboración de reportes, la corrección de formatos que no cumplían con las normas de seguridad establecidas dentro del sistema, así como la participación en pláticas de seguridad.

Gracias al apoyo y la experiencia de los técnicos que integran el departamento, se obtuvo una perspectiva más amplia sobre la aplicación de las normas en el entorno laboral, así como sobre la relevancia del uso adecuado del equipo de seguridad en cada maniobra o actividad que se lleva a cabo durante la ejecución de los trabajos.

Con base en los resultados obtenidos durante el desarrollo del presente proyecto de Protección Civil, se concluye que la actualización y análisis del Sistema Integral de Protección Civil resultan fundamentales para garantizar una respuesta más eficiente ante situaciones de emergencia. La aplicación de herramientas de ingeniería, como el Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF), permitió identificar áreas críticas, modos de falla potenciales y debilidades en los procesos de notificación, organización y actualización de información, lo que evidenció la necesidad de mejorar los mecanismos de comunicación interna y control documental. Asimismo, los resultados obtenidos reflejan que la correcta asignación de responsabilidades, la actualización periódica de los cargos y la formalización de los cambios mediante formatos oficiales contribuyen significativamente a la reducción del Nivel de Prioridad de Riesgo (NPR). Esto permite fortalecer la prevención, minimizar errores operativos y mejorar la coordinación entre las áreas involucradas, incrementando así la confiabilidad del sistema de Protección Civil.

En cuanto a la experiencia personal y profesional adquirida, el desarrollo de este proyecto permitió aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos durante la formación en Ingeniería Industrial, fortaleciendo habilidades como el análisis de riesgos, la toma de decisiones, la mejora continua y el trabajo interdisciplinario. Además, se adquirió una mayor comprensión sobre la importancia de la prevención, la planeación y la correcta gestión de la información dentro de los sistemas de Protección Civil, aspectos clave para la seguridad de

las instalaciones y del personal. Esta experiencia contribuyó de manera significativa al crecimiento profesional, brindando una visión más amplia sobre la responsabilidad que implica diseñar, evaluar y mejorar sistemas enfocados en la protección de la vida, el medio ambiente y los recursos materiales.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Con base en el desarrollo del proyecto titulado “Actualización Digital del Sistema de Protección Civil en la Central Termoeléctrica Presidente Adolfo López Mateos”, durante su ejecución se fortalecieron y aplicaron diversas competencias profesionales vinculadas directamente con las herramientas utilizadas, especialmente la metodología AMEF y los sistemas digitales de gestión.

En primer lugar, se desarrolló la **capacidad de análisis y pensamiento crítico**, al evaluar el sistema actual de Protección Civil mediante la aplicación del Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF). Esta herramienta permitió identificar posibles fallas en los procedimientos, en la actualización de cargos y en los protocolos de notificación. La valoración de severidad, ocurrencia y detección exigió un razonamiento estructurado y objetivo para determinar el Nivel de Prioridad de Riesgo (NPR), priorizando así las áreas que requerían intervención inmediata.

Asimismo, se fortaleció la **competencia en gestión de riesgos**, ya que el proyecto se enfocó en anticipar escenarios de falla dentro de un entorno industrial de alto impacto. La identificación de causas raíz y la propuesta de acciones correctivas demostraron la aplicación de principios de prevención, alineados con la normatividad en materia de Protección Civil y Seguridad Industrial. Esto implicó comprender la interacción entre procesos técnicos, factores humanos y requerimientos legales.

Otra competencia relevante fue la **habilidad para la gestión y organización de información**, derivada del proceso de digitalización de documentos, actualización de directorios, revisión de convenios de ayuda mutua y estructuración de bases de datos. La transición de información física a formatos digitales demandó orden, precisión y control documental, garantizando trazabilidad y fácil acceso a datos críticos en caso de emergencia.

También se aplicó la **competencia en mejora continua**, al comparar el estado inicial del sistema con la versión actualizada, verificando la disminución del NPR después de implementar mejoras. Esto evidenció la capacidad para medir resultados, evaluar la efectividad de las acciones propuestas y asegurar que los cambios realmente fortalecieran el sistema.

De igual manera, se desarrollaron habilidades de **trabajo colaborativo y comunicación organizacional**, ya que la actualización del sistema requirió coordinación con distintos departamentos para validar cambios en cargos, responsabilidades y procedimientos. La correcta comunicación fue esencial para asegurar que la información reflejara la estructura real de la organización.

Finalmente, el proyecto permitió integrar conocimientos técnicos de ingeniería industrial con herramientas digitales y normativas de Protección Civil, consolidando una visión integral orientada a la prevención, la seguridad operativa y la continuidad del servicio eléctrico. En conjunto, estas competencias no solo contribuyeron al cumplimiento de los objetivos planteados, sino que también fortalecieron la formación profesional en un entorno industrial estratégico.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

- Aguirre Aguilera Paulina, G. G. (s.f.). *Google*. Obtenido de Programa Interno de Protección Civil ITESA :
https://rinacional.tecnm.mx/bitstream/TecNM/8648/1/PARTE1_Programa%20interno%20de%20Proteccion%20Civil%20ITESA.pdf
- CENAC. (07 de NOVIEMBRE de 2005). INTRODUCCIÓN A CENTRALES TERMOELÉCTRICAS. Ixtapantongo, San Pedro, México.
- CFE. (29 de 12 de 2025). *Gobierno de México*. Obtenido de
<https://www.cfe.gob.mx/nuestraempresa/pages/mision.aspx>
- CIIFEN. (2022). Obtenido de CIIFEN RIESGO: <https://ciifen.org/definicion-de-riesgo/>
- Efrén, M. (Junio de 2018). Obtenido de BRIGADA DE PREVENCIÓN Y COMBATE CONTRA INCENDIO: <https://www.colegiosgarcilaso.edu.pe/visor/bri5.pdf>
- IFRC . (MAYO de 2022). Obtenido de QUE ES UN DESASTRE :
<https://www.ifrc.org/es/nuestro-trabajo/desastres-clima-y-crisis/que-es-desastre>
- INEE. (DICIEMBRE de 2024). Obtenido de INEE: <https://inee.org/es/eie-glossary/peligro>
- International Datalyzer. (21 de Abril de 2022). *Google*. Obtenido de DATALYZER:
<https://datalyzer.com/es/saber/que-es-amef/>
- NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. (2023). Obtenido de MARCO NORMATIVO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: <https://asinom.stps.gob.mx/centro/centromarconormativo.aspx>
- SEGOB. (24 de 11 de 2025). *GOOGLE*. Obtenido de BOLETÍN ESPECIAL INAFED :
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/138375/proteccion_civil_boletin.pdf
- Sergio, V. V. (2007). *Google* . Obtenido de DESARROLLO DE UN PROGRAMA INTERNO DE PROTECCION CIVIL EN LA POBLACION APAC I.A.P. EN EL AREA DE PANADERIA Y JUGUETERIA :

<https://ru.dgb.unam.mx/server/api/core/bitstreams/4913200a-fc47-47e7-915e-ce6db24a2f9a/content>

STCONAPRA. (2017). Obtenido de Manual de Protección Civil ante Casos de Emergencia, Contingencias y Desastres: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/252641/Manual_de_Proteccion_Civil_STCONAPRA.pdf

Tabasco, U. J. (2018). Obtenido de Coordinación de Protección Civil Universitaria: <https://www.ujat.mx/proteccioncivil/23031>

YG, A. (OCTUBRE de 2025). Obtenido de BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS: <https://es.scribd.com/document/512363713/BRIGADA-DE-PRIMEROS-AUXILIOS>

ANEXOS