



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE DESASTRES PARA LA
EMPRESA MCP INDUSTRIAL LTDA.

**Trabajo de titulación para optar al título de Ingeniero en Prevención de Riesgos
Laborales y Ambientales.**

Alumno: Eric Pizarro Rubio.

Profesor Guía: Leonor Cabello Arellano.

AÑO 2025

Dedicatoria

A mi familia, por ser el cimiento de todo lo que soy. Su amor, apoyo incondicional y constante fe en mis capacidades han sido mi mayor impulso para llegar hasta aquí. Gracias por acompañarme en cada paso de este camino.

A Cynthia, mi mayor compañera y cómplice, quien desde el primer día de este viaje académico ha estado a mi lado. Tu presencia constante, tu paciencia infinita y tú capacidad para animarme en los momentos más difíciles han sido fundamentales para alcanzar este logro. Gracias por entender mis ausencias, por celebrar mis pequeños avances y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Esta meta no será posible sin tu amor y apoyo incondicional.

A mis profesores, quienes con su dedicación y entrega moldearon mi perspectiva profesional y personal. Sus enseñanzas no solo enriquecieron mis conocimientos, sino también mi forma de enfrentar los desafíos de la vida.

A mi jefes y compañeros de trabajo, con quienes he compartido aprendizaje y experiencias que complementaron este proceso. Gracias por su comprensión y apoyo, y por contribuir con sus conocimientos a la realización de este proyecto.

A todos ustedes, mi eterno agradecimiento, porque cada uno, de una forma u otra, ha sido parte esencial de este logro.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar un plan integral de gestión de desastres para la planta MCP Industrial Ltda. Ubicada en Concón, con el fin de mitigar los riesgos asociados a emergencias naturales y tecnológicas garantizando la seguridad de los trabajadores, la protección de los activos de la empresa y la continuidad operativa y la preservación del entorno.

El proyecto se inicia con un diagnóstico detallado de amenazas y vulnerabilidades, incluyendo sismos, tsunamis inundaciones fugas de sustancias químicas, incendios. Se identificaron áreas críticas como la infraestructura, los sistemas de comunicación y las rutas de evacuación, estableciendo prioridades y medidas específicas para prevenir, mitigar y responder ante emergencias.

El plan se estructura en cuatro fases: prevención y mitigación, preparación, respuesta y recuperación. En prevención, se reforzó la infraestructura y se implementaron medidas para reducir riesgos. En preparación, se capacitó al personal y se diseñaron protocolos claros de actuación, garantizando la coordinación con organismos externos como bomberos y SERNAPRED. En recuperación, se planificaron acciones para restablecer la operatividad y evaluar la efectividad de las medidas.

La implementación de este plan busca fortalecer la resiliencia organizacional, mediante la identificación y mitigación de riesgos específicos. Se fomentó una cultura de seguridad a través de capacitación y auditorías internas, asegurando el cumplimiento normativo en riesgos laborales y ambientales.

El costo total estimado de \$34.000.000, representa una inversión estratégica para fortalecer la seguridad, la resiliencia organizacional y la continuidad operativa con un costo operacional anual de \$15.500.000, destinado a mantenimiento, capacitaciones y auditorías. Su implementación no solo cumple con las normativas legales vigentes, sino que protege a los trabajadores, reduce riesgos operativos y contribuye a la sostenibilidad de las operaciones.

Palabras claves: *Gestión de desastres, riesgos naturales y tecnológicos, seguridad laboral, continuidad operativa, resiliencia organizacional, prevención y mitigación, simulacros, cumplimiento normativo.*

INDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN:.....	1
OBJETIVO GENERAL:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	3
FUNDAMENTACION.....	3
ALCANCE	4
METODOLOGIA.....	5
CAPITULO I.....	6
MARCO TEORICO Y LEGAL.....	6
1.1 MARCO TEORICO	7
1.1.1 DEFINICIONES CLAVE.....	7
1.1.2 TEORIAS Y MODELOS DE GESTION DE RIESGOS.....	8
1.2 MARCO LEGAL	9
1.2.1 Normativa Aplicable.....	9
CAPITULO II.....	14
ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA Y VULNERABILIDADES	14
2.1 UBICACIÓN	15
2.2 MISIÓN	16
2.3 VISIÓN.....	16
2.4 ORGANIZACIÓN	16
2.5 PROCESO PRODUCTIVO:	18
2.5.1 Sección Maestranza:	19
2.5.2 Sección Granallado:.....	20
2.5.3 Sección Pintado:	21
2.5.4 Sección Prensas y Vulcanizado:	22
2.5.5 Sección Revestimiento:	23
2.5.6 Sección Extrusora:.....	24
CAPITULO III	26
IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES	26
3.1 Introducción.....	27

3.2 Diagnostico de Amenazas y Vulnerabilidades	27
3.3 DIAGRAMA HTA (ESTRUCTURAS DE TAREAS)	27
3.4 Amenazas naturales	28
3.4.1 Vulnerabilidades detectadas en las operaciones.	28
3.4.2 Respuesta actual y áreas de mejora.	29
3.5 Análisis de Resultados	30
3.5.2 Amenazas Tecnológicas.....	30
3.5.2.1 Incendios estructurales.	30
3.5.2.2 Fallas eléctricas.....	31
3.5.2.3 Fugas químicas	31
3.6 Resultados de la evaluación de amenazas y vulnerabilidades	31
3.6.1 Vulnerabilidades Detectadas.....	34
CAPITULO IV	35
PROPUESTA DE PLAN DE GESTION DE DESASTRE EN.....	35
EMPRESA MCP INDUSTRIAL LTDA.	35
4.1 FUNDAMENTOS DEL PLAN DE GESTION DE DESASTRES.....	36
4.2 OBJETIVOS DEL PLAN.....	36
4.3 FASE DE PREPARACIÓN Y JUTIFICACIÓN DE MEDIDAS.....	37
4.3.1 Evaluación de riesgos.	37
4.3.2 Justificación de Medidas	38
4.3.3 Cumplimiento Normativo.....	38
4.4 ESTRUCTURA DEL PLAN	39
4.4.1 CAPACITACIÓN Y SIMULACROS.....	39
4.5 PREVENCIÓN DE INCENDIOS	40
4.6 PREVENCIÓN DE RIESGOS POR TERREMOTOS.....	40
4.6.1 Identificación de Vulnerabilidades Estructurales.	40
4.6.2 Medidas de Prevención ante Terremotos.	40
4.7 RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS	41
4.7.1 Respuesta a Incendios.....	41
4.7.2 Respuesta a Terremotos	41
4.7.3 Comunicación en Emergencias	41
4.8 RECUPERACIÓN POSTERIOR A UN DESASTRE	43

4.8.1 Plan de Recuperación Progresiva	44
4.9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN	44
4.9.1 INCENDIOS ESTRUCTURALES:	45
4.9.2 FASE DE PREPARACIÓN	45
4.9.3 FASE DE RESPUESTA	46
4.10 CHECK LIST DE IMPLEMENTACIÓN	47
4.11 RESILENCIA ORGANIZACIONAL	48
4.12 EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA	48
4.12.1 Indicadores clave de Desempeño (KPI)	49
4.12.2 Revisión Post-Evento	49
.....	51
5. CONCLUSIONES.....	52
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXO	54

INTRODUCCIÓN:

Chile es un país que enfrenta constantemente diversas amenazas, tanto de origen natural como de origen antrópico. Estas amenazas incluyen terremotos, tsunamis, erupciones volcánicas, incendios forestales, entre otros. La necesidad de estar preparados para responder a estas situaciones de emergencia es crucial no solo para proteger vidas humanas, sino también para minimizar los daños materiales y económicos. Este plan es una herramienta esencial que permite a las organizaciones actuar antes, durante y después de una emergencia, asegurando que se tomen medidas preventivas y correctivas adecuadas. Además, el plan fomenta una gestión participativa y comprometida de todos los Recursos Humanos del centro de trabajo, promoviendo una cultura de seguridad y resiliencia. El plan de gestión de riesgos debe ser parte de una gestión colectiva, involucrando a empleadores, trabajadores y externos, y debe basarse en un diagnóstico detallado de la planta donde se hará el estudio. Este diagnóstico incluye la identificación de amenazas, la evaluación de vulnerabilidades y la planificación de acciones preventivas y de respuesta. La implementación efectiva depende del compromiso y liderazgo visible de la alta dirección o gerencia de MCP Industrial Ltda. La gestión de emergencias de la empresa debe incluir la planificación de contingencias y la realización de simulacros para asegurar una respuesta efectiva ante cualquier eventualidad (1). *Invertir en preparación resulta fundamental en un contexto donde cada vez son más importantes los efectos negativos del cambio climático* (Onemi, 2020). Una respuesta rápida reducirá los costos post desastres (2). *La gestión del riesgo de desastres es un conjunto de medidas que abordan no solo la respuesta a emergencias, sino que permite planificar acciones de prevención, respuesta y finalmente la recuperación de su organización* ((RRD), 2019). (3). *La gestión de riesgos empresariales incluye métodos y procesos utilizados por las organizaciones para gestionar los riesgos y aprovechar las oportunidades relacionadas con el logro de sus objetivos* ((COSO), 2004). Esta afirmación resalta la importancia de una planificación integral que no solo busque mitigar amenazas, sino también fortalecer la resiliencia organizacional y la capacidad de recuperación ante desastres. Es así que la planta MCP Industrial Limitada, dedicada a la producción y vulcanización de piezas

de caucho para la minería, buques y otros sectores industriales, enfrenta diversos riesgos asociados. Entre estos riesgos se encuentran incendios, terremotos y tsunamis, los cuales pueden tener consecuencias devastadoras tanto para la infraestructura de la planta como para la seguridad de sus trabajadores.

El objetivo de este estudio es desarrollar un plan de emergencia integral que aborde estos riesgos específicos, proporcionando un marco de acción claro y efectivo para la prevención, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia; lo que permitirá minimizar los daños materiales y humanos, como también asegurar la continuidad operativa de la planta en caso de desastres.

Además, debe tenerse en consideración que la exposición a situaciones de emergencia puede generar estrés postraumático, ansiedad y otros problemas de salud mental que deben ser gestionados adecuadamente para garantizar el bienestar integral del personal.

Para lograr este objetivo, se realizará un análisis detallado de los riesgos presentes en la planta, considerando tanto las características propias de la industria del caucho y la vulcanización, como las particularidades geográficas y sísmicas de la región. A partir de este análisis, se diseñarán procedimientos y protocolos específicos para cada tipo de emergencia, incluyendo simulacros y capacitaciones para el personal.

El estudio pretende ser una herramienta fundamental para mejorar la resiliencia de MCP Industrial Ltda. frente a emergencias, contribuyendo a la seguridad y bienestar de sus empleados y a la sostenibilidad de sus operaciones.

1- Onemi, M. d. (2020). Política Nacional de Reducción de Riesgos 2020-2030. Santiago: Mineduc.

2- (RRD), P. N. (2019). *Guía para la Implementación del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres en Centros de Desastres*. Santiago de Chile: Mesa Laboral de la Plataforma Nacional para la RRD.

3- (COSO), C. o. (2004). Enterprise Risk Management - Integrated Framework. Nueva York, EE. UU: COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission).

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar un plan de gestión de desastres en las instalaciones de la planta MCP industrial Ltda. Concón, fundamentado en un análisis exhaustivo de los riesgos naturales y tecnológicos a los que se encuentra expuesta la empresa. Este plan garantizará la seguridad del personal, la protección de activos, la continuidad operativa y el cumplimiento normativo en materia de prevención, respuesta y recuperación ante emergencias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar la infraestructura y operaciones de la planta, evaluando el nivel de protección existente para los trabajadores, los bienes de la empresa y el entorno inmediato.
- Identificar y analizar los puntos críticos de las instalaciones, aplicando criterios de evaluación basados en la normativa vigente y en estándares internacionales de gestión de riesgos.
- Desarrollar estrategias y procedimientos de actuación para la gestión de desastres, asegurando su viabilidad y efectividad mediante un enfoque integral que incluya capacitación continua del personal, simulaciones periódicas y la implementación de herramientas tecnológicas avanzadas.

FUNDAMENTACION.

La gestión del riesgo de desastres es esencial para la seguridad de continuidad operativa de los centros de trabajo. Chile, caracterizado por su alta exposición a amenazas naturales y antrópicas, requiere que las organizaciones implementen planes robustos para mitigar estos riesgos. Este estudio se basará en la guía para la implementación del plan de reducción de riesgos de desastres de los centros de trabajo, documento elaborado por Guía para la Implementación del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres en Centros de Trabajo proporcionando un marco metodológico para desarrollar y ejecutar estos planes asegurando una respuesta efectiva ante emergencias.

Este plan de gestión de desastres tiene por objeto establecer las acciones necesarias y considerar varias normativas vigentes que aseguran la seguridad y el cumplimiento legal. Todo esto para prevenir los riesgos asociados para las personas trabajadoras que se desempeñan diariamente en la planta MCP industrial Ltda. Concón, y para garantizar, en caso de siniestro, una rápida neutralización de los riesgos, utilizando los recursos y medios propios de la empresa y externos que se requieran y garantizan una evacuación segura de los ocupantes si fuese necesario.

ALCANCE

La empresa MCP Industrial Ltda. Cuenta con tres sucursales en la quinta región. para fines de este trabajo, se enfocará en la sucursal de la planta 3, ubicada en Av. el parque 420, concón. de dicha empresa, específicamente en el área de moldajes, vulcanización, revestimiento, maestranza, granallados, terminaciones, extrusoras y pintado. La elaboración del plan de gestión de desastres presentará recomendaciones, cuya responsabilidad de implementación corresponderá a la empresa MCP Industrial Ltda. Concón.

- Premisas: se considera que la empresa cuenta con los recursos básicos para implementar el plan.
- Supuestos: se asume la cooperación del personal en la capacitación y ejecución del plan.
- Hitos: implementación del plan en fases progresivas, con revisión cada seis meses.
- Restricciones: limitaciones presupuestarias y disponibilidad de recursos humanos capacitados.
- Limitaciones: factores externos como regulaciones gubernamentales y cambios en la infraestructura de la empresa que podrían afectar la ejecución del plan

METODOLOGIA.

La metodología de trabajo de este estudio constara de acciones de prevención, respuesta y recuperación mediante un diagnóstico del riesgo que incluye un análisis histórico de eventos pasados, la investigación para identificar amenazas actuales, la creación de mapas que identifiquen amenazas y riesgos tanto internos como externos, y la planificación de medidas preventivas y correctivas para mitigar los riesgos identificados.

Para garantizar la coherencia con los objetivos específicos, la metodología se desarrollará en tres etapas.

- Etapa I: DESCRICION DE LA PLANTA: se realizará un levantamiento detallado de las instalaciones, identificando el nivel de protección existente y los bienes de la empresa.
- Etapa II: IDENTIFICACION DE PUNTOS CRITICOS: a través de inspecciones y análisis de riesgos, se determinarán las áreas vulnerables en función del cumplimiento normativo y las amenazas presentes.
- Etapa III: DESARROLLO DEL PLAN DE GESTION DE DESASTRES: se diseñarán estrategias, medidas preventivas y correctivas, y se establecerán protocolos de respuesta y recuperación.

La planificación de la respuesta ante una emergencia abarca procedimientos de alerta y alarma, estrategias de comunicación interna y externa, la designación de responsables y la coordinación con organismos externos, así como evaluaciones preliminares y secundarias para ajustar el plan según sea necesario.

La implementación, ejercitación y mejora continua se realizará a través de simulaciones y experiencias reales. Además, se reforzará la importancia de la capacitación y sensibilización de los trabajadores mediante campañas de formación continua y sin muy largos periodos, asegurando que todos los empleados comprendan y puedan ejecutar el plan de emergencia. Finalmente, la documentación y registro incluirá en el mantenimiento de un registro detallado de todas las actividades relacionadas con la implementación del plan y evaluaciones periódicas para garantizar su vigencia y efectividad.

CAPITULO I

MARCO TEORICO Y LEGAL

1.1 MARCO TEORICO

El marco teórico se fundamenta en la comprensión y aplicación de conceptos y modelos clave en la gestión de riesgos industriales, con un enfoque específico en la planta MCP Industrial Ltda. Concón. Este marco teórico proporciona una base conceptual robusta para identificar, evaluar y gestionar los riesgos asociados a las operaciones de la planta, tanto internos como externos. A continuación, se detallan los componentes esenciales del marco teórico, respaldados por argumentos sólidos y referencias a la literatura existente.

1.1.1 DEFINICIONES CLAVE.

- **Riesgo:** según la ISO 31000, el riesgo se define como el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos. En el contexto de la planta MCP Industrial Ltda. concón, los riesgos pueden ser de naturaleza, es decir (terremotos, Tsunamis) o tecnológica (fugas de sustancias químicas, incendios, etc.). La gestión efectiva de estos riesgos es crucial para garantizar la seguridad y continuidad operativa de la planta.
- **Vulnerabilidad:** se refiere a las características intrínsecas de la planta que la hacen susceptible a los efectos adversos de un peligro. Esto incluye la infraestructura, los procesos operativos y la capacitación del personal. Medidas específicas para reducir la exposición a peligros.
- **Capacidad de respuesta:** es la habilidad de la planta para gestionar y mitigar los efectos de un desastre. Incluye la planificación de emergencias, la disponibilidad de recursos y la capacitación del personal. Una alta capacidad de respuesta es esencial para minimizar los impactos negativos y asegurar una recuperación rápida.
- **Resiliencia:** es la capacidad de la planta para resistir, adaptarse y recuperarse de los efectos de un desastre. Una planta resiliente no solo puede minimizar los daños, sino también retomar sus operaciones normales en el menor tiempo posible. La resiliencia se construye a través de la implementación de medidas preventivas, la planificación de contingencias y la mejora continua.

1.1.2 TEORIAS Y MODELOS DE GESTION DE RIESGOS.

- **Teoría del riesgo:** se centra en la identificación, evaluación y priorización de riesgos, seguida de la aplicación de recursos para minimizar, monitorear y controlar la probabilidad y/o el impacto de eventos adversos. Técnicas como el Análisis de Árbol de Fallos (FTA). Son herramientas fundamentales en esta teoría, proporcionando un enfoque sistemático para identificar y mitigar riesgos específicos en la planta MCP Industrial Ltda. Concón.
- **Modelo de Gestión Integral de Riesgos:** este modelo propone una visión holística de la gestión de riesgos, integrando todas las fases del ciclo de gestión de desastres: prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación. La gestión integral de riesgos es particularmente relevante para la planta MCP Industrial Ltda. Concón, ya que permite abordar los riesgos de manera coordinada y eficiente, involucrando a todos los niveles de la organización y asegurando una respuesta efectiva ante cualquier eventualidad.
- **Teoría de la Resiliencia Organizacional:** esta teoría se enfoca a la capacidad de las organizaciones para anticipar, prepararse, responder y adaptarse a cambios y eventos inesperados. En el contexto de la planta MCP Industrial Ltda. Concón, la resiliencia organizacional implica la identificación de capacidades críticas, la implementación de planes de continuidad del negocio y la promoción de una cultura de resiliencia entre los empleados. La resiliencia organizacional es clave para asegurar que la planta pueda mantener sus operaciones y recuperarse rápidamente de cualquier interrupción.

1.2 MARCO LEGAL

La implementación de un enfoque integral de gestión de riesgos es esencial para garantizar la seguridad de los trabajadores, la protección del medio ambiente y la continuidad operativa de la planta, cumpliendo con las normativas legales vigentes y adoptando las mejores prácticas de la industria para construir una organización resiliente y preparada para enfrentar cualquier eventualidad.

1.2.1 Normativa Aplicable

1.2.1.1 Constitución Política de la República de Chile

La **Constitución Política de la República de Chile. Ministerio secretaría general de la Presidencia**; 24 Octubre de 1980. establece principios fundamentales que son directamente aplicables a la gestión de desastres. cómo se relacionan estos principios con la gestión de desastres en el país, contenidos en los artículos 1 y 19 de la Constitución:

- **Protección de la Población:** Según el Artículo 1º, el Estado tiene el deber de proteger a la población y promover el bien común. En el contexto de la gestión de desastres, esto implica que el Estado debe implementar políticas y medidas para prevenir y mitigar los efectos de desastres naturales y tecnológicos, asegurando la seguridad y bienestar de sus ciudadanos.
- **Seguridad Nacional:** La Constitución menciona que es deber del Estado resguardar la seguridad nacional. Esto incluye la preparación y respuesta ante desastres que puedan afectar la infraestructura crítica, la economía y la vida de las personas. La gestión de desastres es, por tanto, una parte integral de la seguridad nacional, ya que busca minimizar los impactos de eventos adversos y garantizar la continuidad de las operaciones esenciales.

- **Derecho a la Vida y a la Integridad Física:** El Artículo 19° asegura el derecho a la vida y a la integridad física y psíquica de las personas. En términos de gestión de desastres, esto se traduce en la obligación del Estado de proteger a sus ciudadanos de los peligros asociados a desastres naturales y tecnológicos, mediante la implementación de sistemas de alerta temprana, planes de evacuación y medidas de respuesta rápida.
- **Igualdad y Protección Legal:** La Constitución garantiza la igualdad ante la ley y la protección legal en el ejercicio de los derechos. Esto significa que todas las personas deben tener acceso a la información y recursos necesarios para protegerse y recuperarse de un desastre. La gestión de desastres debe ser inclusiva y equitativa, asegurando que todas las comunidades, especialmente las más vulnerables, reciban el apoyo necesario.
- **Promoción de la Resiliencia:** La obligación del Estado de promover el bien común y la integración armónica de todos los sectores de la Nación implica fomentar la resiliencia comunitaria. Esto incluye la educación y capacitación en gestión de riesgos, la planificación urbana y el desarrollo de infraestructuras resistentes a desastres, y la promoción de prácticas sostenibles que reduzcan la vulnerabilidad a eventos adversos.

1.2.1.2 LEY N° 16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

El 23 de Enero de 1968 y publicada el 1 de Febrero de 1968: esta ley establece las obligaciones de los empleadores en cuanto a la prevención de riesgos laborales y la protección de la salud de los trabajadores. En la planta MCP Industrial Ltda. Concón, el cumplimiento de esta ley es fundamental para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.

- **Solidaridad:** los beneficios otorgados por la ley se financian exclusivamente con aportes de los empleadores, sin descuentos o contribuciones de los trabajadores.

- **Universalidad:** protege a todos los trabajadores, independientemente de su actividad, incluidos estudiantes que realizan trabajos asociados a su formación profesional.
- **Integridad:** abarca desde la prevención de riesgos laborales hasta las prestaciones médicas y económicas en caso de accidente o enfermedad.
- **Unidad:** garantiza que los beneficios sean iguales para todos los trabajadores afectados.
- **Prevención:** promueve acciones preventivas para evitar los accidentes y enfermedades ocupacionales, destacando la creación de departamentos de prevención en empresas grandes y la capacitación constante de los trabajadores

1.2.1.3 Ley 21.364 Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres

promulgada el 27 de Julio de 2021.: Esta ley establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres, sustituyendo la Oficina Nacional de Emergencia por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). La ley organiza las entidades públicas y privadas con competencias en gestión de riesgos de desastres a nivel comunal, provincial, regional y nacional. Incluye fases de mitigación, preparación, respuesta y recuperación, y se basa en principios como la prevención, coordinación y participación. Ley 21.364: Establece el Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED).

1.2.1.4 Ley 16.282 Disposiciones Permanentes para Casos de Sismos o Catástrofes.

26 de Julio de 1965 y publicada el 28 de Julio de 1965.: Esta ley fija disposiciones para la atención de emergencias derivadas de sismos o catástrofes, estableciendo medidas para la rehabilitación y reconstrucción de las zonas afectadas. Incluye la creación de fondos especiales y la coordinación de acciones entre diferentes organismos del Estado para asegurar una respuesta rápida y efectiva. Ley 16.282: Fija disposiciones permanentes para casos de sismos o catástrofes.

1.2.1.5 Decreto Supremo N° 594 y Decretos Supremos N° 44.

15 de Septiembre de 1999 y publicado el 29 de Abril de 2000.: este decreto regula las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo. Para la planta MCP Industrial Ltda. Concón, el cumplimiento de este decreto implica la implementación medidas

de seguridad para la gestión de sustancias peligrosas, la ventilación adecuada y la iluminación entre otros aspectos.

- Decreto Supremo N° 44/2015: regula el manejo de sustancias peligrosas ambientes laborales, estableciendo criterios para el almacenamiento, manipulación y disposición final de productos químicos. Su cumplimiento es esencial para reducir riesgos en la planta MCP Industrial Ltda. asegurando la salud y seguridad de los trabajadores.
- Decreto Supremo N° 44/2024: aprueba el reglamento sobre gestión preventiva de los riesgos laborales para un entorno de trabajo seguro y saludable. Este decreto introduce medidas específicas para garantizar un entorno laboral seguro, enfocándose en la identificación y control de riesgos, la participación de trabajadores y empleadores en la gestión preventiva, y la incorporación de un enfoque de género e inclusión laboral. Para la planta MCP Industrial Ltda. Concón, el cumplimiento de este decreto implica la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG – SST), la designación de roles clave en seguridad laboral, como delegados y comités paritarios, y la realización de capacitaciones continuas para todos los trabajadores.

1.2.1.6 Noma Chilena NCH 382.OF2004.

promulgada en el año 2004 por el Instituto Nacional de Normalización (INN), bajo la supervisión del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. esta norma establece los requisitos para la elaboración de planes de emergencia y evacuación en instalaciones industriales. La planta MCP Industrial Ltda. debe desarrollar y mantener un plan de emergencia que incluya los procedimientos de evacuación, capacitación de personal y simulacros regulares para asegurar una respuesta efectiva ante cualquier emergencia. La Norma Chilena NCH 382.Of2004, que trata sobre la clasificación general de sustancias peligrosas.

1.2.1.7 Guía para la Implementación de un Plan para la Implementación de Reducción de Riesgo de Desastre en Centros de Trabajo:

desarrollada por la ONEMI, esta guía proporciona un marco para la identificación y gestión de riesgos en el ámbito laboral. Para la planta MCP Industrial Ltda. Concón, la implementación de esta guía implica un enfoque sistemático para identificar amenazas y vulnerabilidades, planificar medidas preventivas y evaluar y mejorar continuamente el plan de reducción de riesgos. Chile es un país altamente expuesto a amenazas tanto naturales como

antrópicos, lo que hace imprescindible el desarrollo de planes de gestión de riesgos en los lugares de trabajo; en este contexto, la planta MCP Industrial Ltda. dedicada a la producción de vulcanización de piezas de caucho para sectores industriales como la minería, enfrenta riesgos significativos asociados a su ubicación geográfica y sus procesos productivos, como terremotos, tsunamis, incendios y fuga de sustancias químicas; la implementación de un plan de gestión de desastres en esta planta no solo buscan minimizar los daños materiales y proteger la integridad de los trabajadores, sino también garantizar la continuidad operativa y fomentar una cultura de seguridad y resiliencia que permita a la organización adaptarse, responder y recuperarse rápidamente frente a eventos adversos mediante un enfoque integral que incluye medidas preventivas, de preparación, respuesta y recuperación; el presente estudio, basado en la guía de implementación de un plan de reducción de riesgos desastres en centros de trabajo elaborada por ONEMI, busca proporcionar un marco metodológico sólido que permita identificar amenazas evaluar en vulnerabilidades, diseñar estrategias efectivas y mantener una mejora continua en la gestión de riesgos, promoviendo una participación activa de todos los niveles organizacionales y garantizando el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de seguridad y medio ambiente.

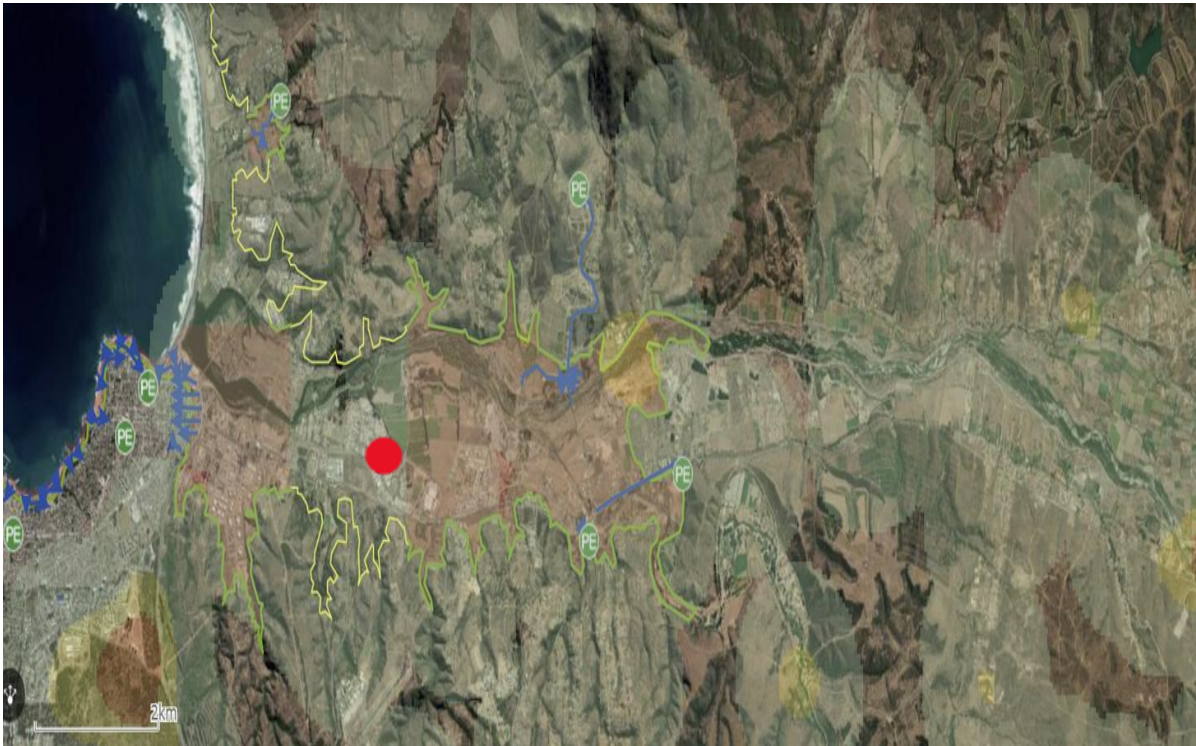
CAPITULO II

ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA Y VULNERABILIDADES

2.1 UBICACIÓN

La planta MCP Industrial Ltda. Concón, ubicada en la región de Valparaíso, Chile, en una zona industrial, lo que proporciona un entorno adecuado para sus operaciones y minimiza el impacto en áreas residenciales cercanas. (FIGURA 2.1)

Empresa dedicada a la fabricación de piezas de caucho para diversos sectores industriales, incluyendo minería, portuario y construcción. Dada su estratégica ubicación la planta se beneficia de su proximidad a importantes rutas de transporte y centros logísticos, lo que facilita la distribución de sus productos tanto a nivel nacional como internacional.



FUENTE: SERNAPRED.

FIGURA 2.1 UBICACIÓN MCP INDUSTRIA LTDA.

2.2 MISIÓN

“Entregar soluciones rápidas, oportunas y efectivas al sector naviero, minero e industrial de la quinta región y el resto del país, ofreciendo la más alta calidad y servicios en repuestos y productos técnicos de caucho”

2.3 VISIÓN

“Ser reconocidos como líderes en la fabricación de productos de caucho de alta calidad, ofreciendo soluciones innovadoras y sostenibles que contribuyan al desarrollo de los sectores naviero, minero e industrial en Chile y en el extranjero”

2.4 ORGANIZACIÓN

La empresa MCP Industrial Ltda. Es una empresa pionera en la fabricación de productos de caucho en la región de Valparaíso, Chile. Fundada en 1975 por Don Mamerto Castro Pérez, la empresa ha logrado consolidarse en el mercado gracias a su compromiso con la calidad y la innovación. Si bien, la empresa tiene un organigrama, la planta no cuenta con su organización definida, por lo tanto, solo se encuentra una propuesta.

La empresa se organiza en varias áreas clave:

- I. **Dirección General:** realiza la toma de decisiones estratégicas y supervisa todas las áreas.
- II. **Recursos Humanos:** realiza la documentación y además gestiona el personal y su desarrollo.
- III. **Finanzas:** encargada de la planificación financiera y control de costos en las diferentes áreas de producción.
- IV. **Marketing y Ventas:** promueve productos y gestiona relaciones con clientes y la liberación de productos para las divisiones.
- V. **Operaciones:** responsable de la producción y optimización de procesos de las diferentes plantas.
- VI. **Tecnología de la Información (TI):** es la que mantiene la infraestructura tecnológica y dedicada a la transformación de procesos.

- VII. **Investigación y Desarrollo (I+D):** enfocada en la innovación de productos.
- VIII. **Servicio al Cliente:** que asegura la satisfacción y fidelización de los clientes.
- IX. **Departamento de Calidad:** asegura que los procesos productivos y servicios de MCP Industrial Ltda. cumplan con los estándares internacionales, como ISO 9001, mediante la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad. Sus funciones clave incluyen establecer estándares, supervisar procesos, realizar inspecciones, analizar datos, capacitar al personal y liderar iniciativas de mejora continua para garantizar productos y servicios de excelencia.

Sus principales funciones incluyen:

- **Establecimiento de Estándares de Calidad:** definir criterios y parámetros que deben cumplir los productos y servicios de la empresa.
 - **Control de Procesos:** supervisar y evaluar cada etapa de producción para asegurar que se cumplan los estándares de la calidad.
 - **Inspección y Pruebas:** realizar pruebas y verificaciones para detectar y corregir posibles defectos antes de que los productos lleguen al cliente.
 - **Análisis de Datos:** recopilar y analizar datos de producción para identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas.
 - **Capacitación del Personal:** asegurar que los empleados estén bien formados y comprenda la importancia de la calidad en sus tareas diarias.
 - **Mejora Continua:** liderar proyectos de innovación y mejora continua para optimizar procesos y productos.
- X. **Departamento de Mantenimiento:** este departamento es crucial para asegurar que todos los equipos e instalaciones de las empresas se mantengan en óptimas condiciones de funcionamiento. Este departamento se encargará de realizar inspecciones regulares, mantenimiento preventivo y correctivo, y reparaciones necesarias para minimizar el tiempo de inactividad y prolongar la vida útil de los activos. Además, gestiona el inventario de piezas y repuestos, y garantiza que todas las actividades se realicen cumpliendo con las normativas de seguridad.

2.5 PROCESO PRODUCTIVO:

Esta industria se especializa en la fabricación de piezas de caucho de alta calidad, destinada a diversos sectores industriales como minería y el sector portuario y la construcción.

Cada día es esencial para el funcionamiento y éxito de la empresa, cuenta con 42 trabajadores, distribuidos en las distintas secciones del proceso productivo.

La empresa diversifica su producción a diversos sectores industriales como:

- I. División naviera: orientada al desarrollo de productos de caucho para astilleros navales, compañías navieras, empresas pesqueras y portuarias.
- II. División minera: se enfoca en la fabricación de piezas y partes para molinos, plantas de molienda y procesadoras de concentrado de cobre.
- III. División industrial: atiende industrias químicas, de energía, agroindustriales, alimenticias y de transporte.
- IV. División construcción: provee productos como placas de apoyo, juntas de dilatación, pisos de gomas y accesorios para estacionamientos. Las distintas secciones de las que consta el proceso productivo son:

2.5.1 Sección Maestranza:

Esta sección es una de las fundamentales para todo el proceso productivo; abarca desde el diseño de la ingeniería hasta la fabricación y el ensamblaje de piezas, se utilizan varias técnicas y procesos industriales, como cortes en mesa de plasma esencial para los propósitos de la fabricación de piezas de metal, también se cuenta con la subsección de soldaderes que mediante a técnicas de MIG, TIG y soldadura al arco, garantizan la integridad estructural de los componentes (Imagen 2.1). En resumen, la maestranza es la espina dorsal de la fabricación industrial, proporcionando las habilidades y la tecnología necesaria para producir piezas y estructuras metálicas de alta calidad.



Fuente: elaboración propia

Imagen 2-1: Maestranza.

2.5.2 Sección Granallado:

en esta sección se hace el proceso de tratamientos de superficies que utiliza partículas abrasivas, conocida como granallas, para limpiar, reforzar o pulir superficies metálicas. Este proceso se realiza mediante una maquina granalladora que dispara las partículas a alta velocidad contra la superficie de metal. El impacto elimina oxido, pintura vieja y otros contaminantes, dejando la superficie limpia y con una textura uniforme. (Imagen 2-2). Finalmente, estas piezas granalladas, pasan al proceso de pintado, donde se impregnan antioxidantes y pintura adhesiva (MEGUN 1270 y 3270,) respectivamente.



Fuente: elaboración propia

Imagen 2-1: Granallado.

2.5.3 Sección Pintado:

después de que las pizas metálicas han pasado por el proceso de granallado, entran a la sección de pintado. Aquí, se aplican recubrimientos protectores, para mejorar la durabilidad y apariencia de las piezas. El proceso de pintado comienza con la preparación de la superficie, asegurando que este libres de polvo y residuos de granalla. Luego se aplican los compuestos de pintura (MEGUM 1245 y 3270) utilizando técnicas de pulverización con equipos convencionales o airless. Que garantizan una cobertura uniforme y una película de pintura de alta calidad. (Imagen 2.1). Estos compuestos incluyen pinturas anticorrosivas, epoxicas o de poliuretano, dependiendo de los requisitos específicos de protección y acabado. Una vez aplicada la pintura, las piezas se someten al proceso de vulcanización.



Fuente: elaboración propia

Imagen 2-2: Pintado.

2.5.4 Sección Prensas y Vulcanizado:

la sección prensado y vulcanizado de piezas metálicas es crucial en la fabricación industrial, ya que transforma materias primas en productos finales de alta calidad. El proceso de prensado comienza con la selección del material adecuado, como acero o aluminio y su armado en forma de estructuras de diferentes tamaños. estas se introducen en las prensas las cuales ya están cargadas con los moldes de diferentes espesores y formas, que se le da a la pieza final. estas prensas son hidráulicas, las cuales están equipadas con accesorios como planchas de calor, relojes y manómetros, estos últimos verifican la presión que ejerce el prensado. (Imagen 2.1: prensas). En el proceso de vulcanización el caucho contiene químicos como el azufre, lo que provoca la formación de enlaces cruzados entre las cadenas poliméricas del elastómero. Este proceso mejora las propiedades mecánicas del recubrimiento, aumentando su resistencia al calor y la fatiga a diversos agentes químicos.



Fuente: elaboración propia

Imagen 2-3: Prensas.

2.5.5 Sección Revestimiento:

Esta sección cuenta con autoclaves los cuales son esenciales para realizar un trabajo de mayor capacidad en cuanto al caucho. (Imagen 2.1: Revestimiento). Además, en esta área se lleva a cabo el revestimiento de piezas de mayor tamaño, como cañerías, estanques y diversas estructuras de acero, así como revestimientos cerámicos que recubren gran parte de las piezas utilizadas en minería. Esto garantiza que las piezas producidas posean un mejor desempeño mecánico dentro de la empresa.



Fuente: elaboración propia

Imagen 2-4: Revestimiento.

2.5.6 Sección Extrusora:

La extrusión del caucho es un proceso de fabricación en el que el caucho se moldea para obtener formas específicas, principalmente perfiles continuos con una sección transversal uniforme. Este proceso es ampliamente utilizado en la planta de concón, comienza con la selección y preparación del material, que puede incluir caucho natural, EPDM, neopreno, nitrilo o silicona. El caucho se introduce en una extrusora, máquina que consta de un barril, un tornillo y una matriz. El tornillo transporta el caucho a través del barril donde se calienta y se blanda, a medida que el caucho avanza, es empujado a través de la matriz, la cual le da forma deseada.

Una vez extruido, el caucho aún está blando y necesita ser vulcanizado o curado para mejorar sus propiedades mecánicas y durabilidad. (Imagen 2.1: Extrusora). Este proceso de vulcanización crea enlaces cruzados entre las cadenas poliméricas del caucho, aumentando su resistencia al calor la fatiga y los productos químicos. La extrusión de caucho es ideal para producir productos como burletes, juntas, tubos y perfiles de sellado que son esenciales en la aplicación automotrices, de construcción y muchas otras industrias.



Fuente: elaboración propia

Imagen 2-5: Extrusora.

• **PROCESO PRODUCTIVO PRENSAS**

Figura 2-5: HTA de proceso productivos Prensas.

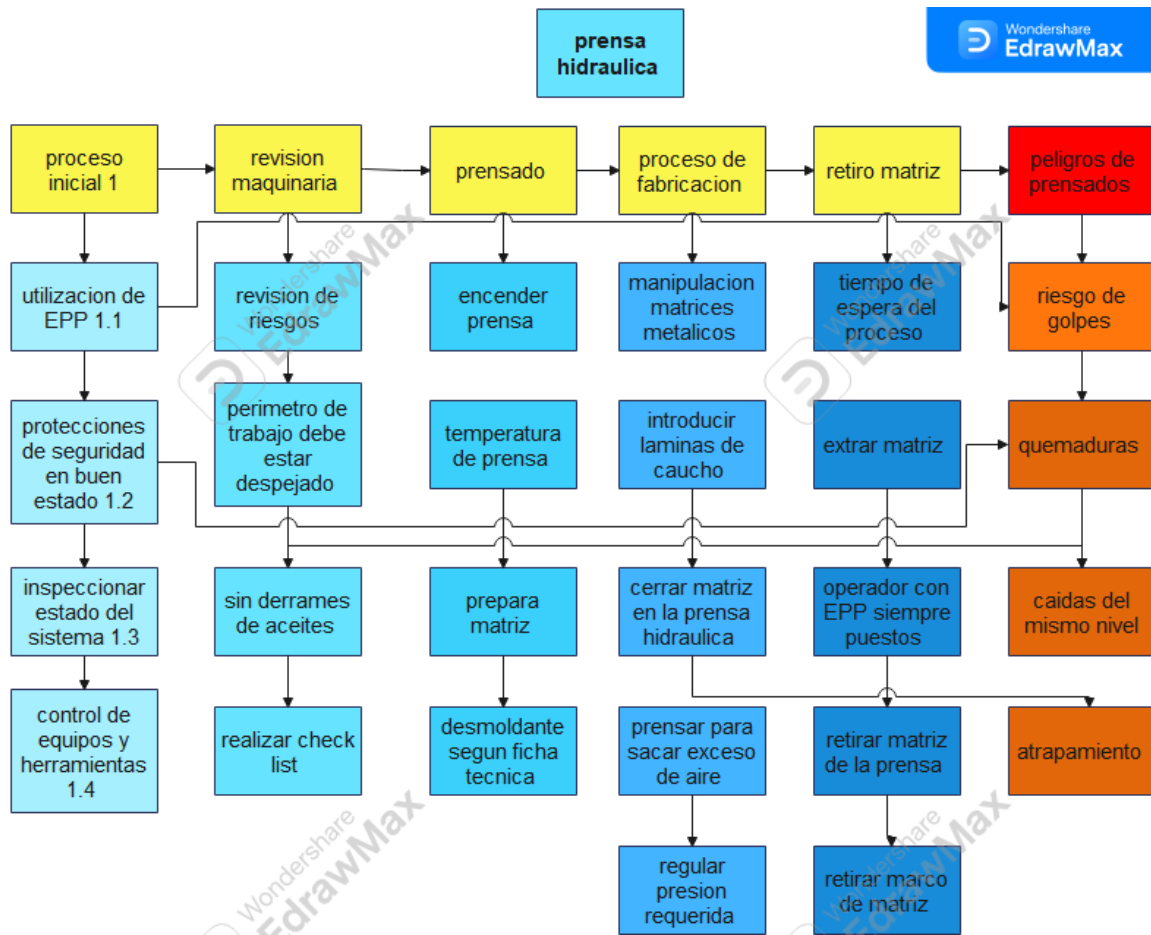


Figura 2-5: Proceso Productivo

CAPITULO III

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES

3.1 Introducción.

El presente diagnóstico evalúa los riesgos asociados a la operación de MCP Industrial Ltda., ubicada en Concón, con énfasis en amenazas naturales y tecnológicas. Se basa en los resultados de la lista de chequeo de *la Guía de Reducción de Riesgos de Desastres* y el análisis de eventos históricos, con el objetivo de identificar vulnerabilidades, priorizar riesgos y establecer conclusiones que sustenten decisiones estratégicas para la gestión de desastres en la planta.

3.2 Diagnostico de Amenazas y Vulnerabilidades.

A partir del análisis realizado, se identificaron las siguientes amenazas prioritarias en MCP Industrial Ltda.:

- **Incendios estructurales:** alta incidencia debido al manejo de materiales combustibles y fallas eléctricas.
- **Inundaciones:** historial de anegamientos por lluvias intensas y crecidas de cauces cercanos.
- **Fugas químicas:** riesgo inherente al uso de sustancias peligrosas en procesos productivos.

Cada amenaza ha sido evaluada considerando su probabilidad de ocurrencia e impacto, lo que ha permitido establecer prioridades en las acciones de mitigación y respuesta.

3.3 DIAGRAMA HTA (ESTRUCTURAS DE TAREAS)

Con el fin de definir los procedimientos específicos de gestión de desastres, se presenta el siguiente diagrama HTA con las acciones clave a implementar.

I. IDENTIFICACION DE RIEGOS, AMENAZAS Y VULNERABILIDADES:

- Realizar inspecciones regulares e instalaciones críticas.
- Revisar equipo de eléctricos y maquinarias potencialmente inflamables.
- Detectar materiales combustibles y definir áreas de almacenamiento seguro.

II. ESTABLECER SISTEMAS DE PREVENCIÓN:

- Instalar y mantener el sistema de detección de humo y extinción de incendios.
- Prohibir actividades de alto riesgo como fumar en áreas no designadas.
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo de sistemas eléctricos.

III. PREPARAR AL PERSONAL Y LAS INSTALACIONES:

- Capacitar a los trabajadores en el uso de extintores y manejo de emergencias.
- Realizar simulacros periódicos de evacuación.
- Establecer rutas de evacuación claras y señalizadas.

IV. RESPONDER EN CASO DE EMERGENCIA:

- Activar sistema de alarma en caso de detección de incendios.
- Evacuar a los trabajadores siguiendo protocolos establecidos.
- Coordinar con organismos externos como bomberos y servicios de emergencia.

V. EVALUAR Y MEJORAR:

- Analizar las causas del incidente tras un evento.
- actualizar protocolos basados en las lecciones aprendidas.
- Implementar mejoras en infraestructura y capacitación.

3.4 Amenazas naturales**3.4.1 Vulnerabilidades detectadas en las operaciones.**

La identificación y análisis de los riesgos potenciales en el entorno laboral son fundamentales para garantizar la seguridad y protección de los trabajadores, las instalaciones y las operaciones de la Planta MCP Industrial Ltda. Este capítulo abordará las vulnerabilidades detectadas, las más relevantes y establecerá un conjunto de estrategias y procedimientos a seguir para minimizar los impactos de desastres, tales como incendios, sismos, fuga de sustancias químicas y tsunamis. Enfocándose en los incendios forestales y estructurales. A través de la implementación de un plan de respuesta ante desastres (PRRD), no solo se pretende prevenir los riesgos, sino también preparar el personal y las instalaciones para actuar de manera eficiente y segura en caso de emergencia.

3.4.2 Respuesta actual y áreas de mejora.

A continuación, se presenta un análisis de las amenazas evaluadas y sus respectivas áreas de mejora.

3.4.2.1 Sismos.

Chile es un país altamente sísmico, y MCP Industrial Ltda. no está exenta de esta amenaza. Según la lista de chequeo, la planta muestra una preparación sólida:

- **Infraestructura:** Edificaciones diseñadas bajo estándares resistentes a sismos. Inspecciones regulares confirman su buen estado.
- **Evacuación:** Rutas señalizadas y accesibles para todo el personal, incluyendo medidas para personas con movilidad reducida.
- **Áreas de Mejora:** Realizar simulacros más frecuentes y reforzar la capacitación del personal.

Situación actual: En relación con los sismos es favorable, ya que la planta tiene altos estándares de preparación ante este tipo de eventos naturales. La infraestructura está diseñada para resistir sismos, las rutas de evacuación están claramente señalizadas para todos los trabajadores, y las inspecciones regulares aseguran que las edificaciones están en buen estado.

3.4.2.2 Tsunamis.

- **Evaluación:** La planta se encuentra sobre la cota 30 m, fuera de la zona de mayor riesgo según el Visor Chile Preparado.
- **Áreas de mejora:** Obtener un seguro contra tsunamis y reforzar medidas preventivas.
- **Historial:** No se han registrado afectaciones personas en la planta.

3.4.2.3 Inundaciones.

- **Historial:** En 2017, un desborde del río cercano interrumpió operaciones por un día, aunque no afectó directamente las instalaciones.
- **Medidas actuales:** Sistemas de drenaje funcionales, pero requieren mantenimiento regular.

3.4.2.4 Incendios forestales.

- **Historial:** No se registran antecedentes de daños por incendios forestales en la planta.
- **Medidas preventivas:** Implementación de cortafuegos, programas de limpieza y protocolos de emergencia.

3.5 Análisis de Resultados

3.5.1 Fortalezas Identificadas.

- **Preparación ante sismos:** Infraestructura robusta y medidas preventivas implementadas.
- **Sistemas contra incendios:** Eficientes y en conformidad con estándares legales.
- **Ubicación segura frente a tsunamis:** Reducción significativa del riesgo debido a la altura geográfica.

3.5.2 Amenazas Tecnológicas

3.5.2.1 Incendios estructurales.

- **Alta prioridad:** Debido a la manipulación de materiales combustibles.
- **Medidas actuales:** Sistemas de detección/ extinción de incendios y capacitación de trabajadores.
- **Historial:** En 2014, un incendio en un predio vecino afectó temporalmente la planta.
- **Áreas de mejora:**
 - I. Implementar un protocolo de coordinación con empresas colindantes.
 - II. Formación de una brigada contra incendios.

3.5.2.2 Fallas eléctricas.

Las fallas eléctricas representan un riesgo significativo por su potencial de causar incendios y detener operaciones críticas.

- **Medidas Actuales:** Mantenimiento programado y revisiones periódicas han reducido la incidencia de problemas eléctricos.

3.5.2.3 Fugas químicas

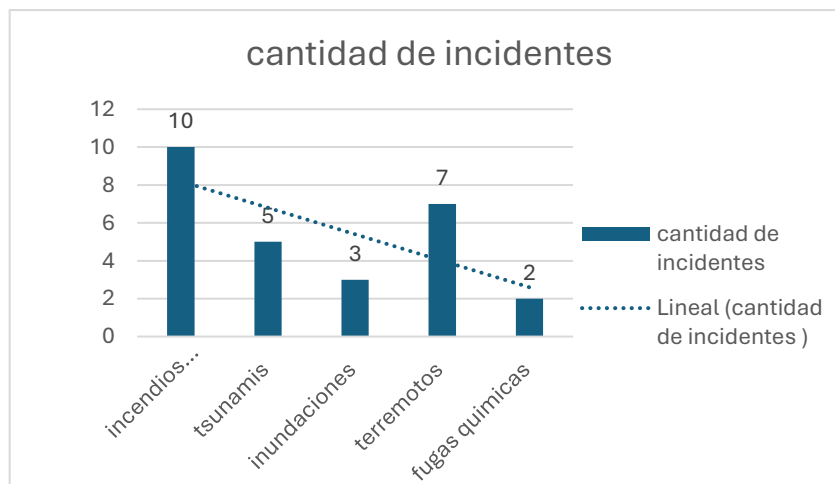
La planta utiliza sustancias químicas en sus procesos, lo que representa riesgos para la salud y la seguridad si no se manejan adecuadamente.

- **Riesgo:** Inherente a los procesos industriales.
- **Evaluación:** No se reportan incidentes previos, pero el riesgo inherente a estos materiales exige un monitoreo constante.

3.6 Resultados de la evaluación de amenazas y vulnerabilidades

En el Grafico 3.1 presenta la siguiente cantidad de incidentes en la planta MCP Industrial Ltda.; en donde se observa que los incendios son el tipo de incidentes más frecuentes con un total de 10 casos, seguidos por los terremotos con 7 casos. Los Tsunamis e inundaciones tienen valores intermedios con 5 y 3 incidentes respectivamente, mientras que las fugas químicas

las
con



químicas son
menos comunes
solo 2 casos.

Fuente: ONEMI/SERNAPRED

Gráfico 3-1: Identificación de amenazas y análisis.

A partir de la información analizada, se recomienda fortalecer la preparación y prevención ante los eventos más recurrentes, como incendios y terremotos , sin descuidar amenazas menos frecuentes pero de alto impacto , como fugas químicas e inundaciones.

- I. **Incendios y Terremotos:** Son los eventos más recurrentes y pueden requerir mayor atención y recursos para prevención y respuesta.
- II. **Eventos menos frecuentes:** Las fugas químicas e inundaciones son menos comunes, pero aun así requieran monitoreo debido a su potencial peligro.
- III. **Tendencia general:** La línea de tendencia muestra una disminución general más frecuentes, especialmente incendios y terremotos, sin descuidar los eventos menos frecuentes que también pueden causar daños significativos.

En Tabla 3.1, se presentan los eventos históricos que han afectado a la planta MCP Industrial Ltda., en la que se presenta un registro de incidentes destacados entre 2010 y 2019, detallando el tipo de evento, impacto y las medidas tomadas.

- **2010 (Terremoto y Tsunami):** Impacto severo con daños estructurales y evacuación masiva. Se tomaron medidas preventivas como simulacros y revisión de estructuras.
- **2014 (Incendio forestal):** Riesgo a instalaciones por la proximidad al fuego. Se implementaron cortafuegos y protocolos de emergencia.
- **2017 (Temporal de lluvia):** Inundación parcial afectando vías de acceso. Se mejoraron los sistemas de drenaje.
- **2019 (Corte prolongado de energía eléctrica):** Interrupción operativa de tres días. Se adquirieron generadores eléctricos.

Tabla 3-1: Ejemplos históricos que han afectado a la planta MCP Industrial Ltda.

Fuente: ONEMI/ SERNAPRED

Año	Evento	Impacto	Medidas Tomadas
2010	Terremoto y tsunami	Infraestructura dañada, evacuación masiva	Revisión estructural y simulacros de evacuación
2014	Incendio forestal	Proximidad al incendio; riesgo a instalaciones	Creación de cortafuegos y protocolos de emergencia
2017	Temporal de lluvia	Inundación parcial en vías de acceso	Implementación de sistemas de drenaje
2019	Corte prolongado de energía eléctrica	Interrupción operativa durante 3 días	Adquisición de generadores eléctricos

De la información anterior (Tabla 3-1), se puede concluir que existen:

1. **Diversidad de eventos:** Los incidentes varían entre desastres naturales y fallos técnicos, lo que indica la necesidad de planes de respuesta amplios.
2. **Impactos significativos:** Todos los eventos generaron impactos relevantes que requirieron intervención rápida y medidas correctivas.
3. **Medidas preventivas:** Las acciones tomadas se centran en prevenir la recurrencia o mitigar el impacto futuro.

Es así como de ambas informaciones se visualiza que los eventos de desastres de mayor frecuencia y/o que revisten mayor impacto, son los incendios y terremotos, cuya gestión ha sido más bien reactiva que proactiva; por lo tanto, es crucial implementar una efectiva gestión de riesgos de este tipo de desastres.

3.6.1 Vulnerabilidades Detectadas

1. **Inundaciones:** Eventos históricos muestran impactos significativos en zonas administrativas y operativas.
2. **Capacitación del personal:** Aunque hay información básica, falta entrenamiento en emergencias específicas como fugas químicas e inundaciones complejo
3. **Coordinación externa:** La ausencia de protocolos formales con empresas colindantes y organismos de emergencia limita la efectividad de la respuesta en casos críticos.

CAPITULO IV

PROPUESTA DE PLAN DE GESTION DE DESASTRE EN

EMPRESA MCP INDUSTRIAL LTDA.

4.1 FUNDAMENTOS DEL PLAN DE GESTION DE DESASTRES

El presente capítulo expone los lineamientos para la implementación del Plan Integral de Gestión de Desastres (PIGD) para la planta MCP Industrial Ltda., con el objetivo de reducir los riesgos asociados a desastres naturales y tecnológicos. Se establecen estrategias claras para la prevención, respuesta y recuperación, asegurando la resiliencia organizacional a largo plazo.

A partir del análisis de riesgo previamente desarrollado, se han definido estrategias para fortalecer la seguridad en las instalaciones, capacitar al personal de medidas preventivas y garantizar la coordinación con organismos externos en caso de eventos adversos. La aplicación de estas estrategias permitirá minimizar el impacto de incidentes y mejorar la resiliencia parada de la planta.

El plan considera indicadores de mejora continua en la resiliencia post – evento, incluyendo la retroalimentación de los trabajadores, evaluaciones post- simulacros y revisiones periódicas de los protocolos. Se incorporan criterios de evaluación de simulacros, como tiempo de evacuación, nivel de participación y efectividad de la comunicación. Además, se detalla la estrategia para la participación activa de todos los niveles jerárquicos, asegurando el compromiso de la gerencia y la integración del personal operativo.

4.2 OBJETIVOS DEL PLAN

Objetivo general: diseñar e implementar un Plan Integral de Gestión de Desastres (PIGD), mitigación y respuesta ante incendios y terremotos, reduciendo su impacto en la empresa MCP Industrial Ltda.

Objetivos específicos:

- Identificar, prevenir y mitigar los riesgos de incendios dentro de las instalaciones.
- Establecer medidas efectivas de respuesta antes terremotos, garantizando la seguridad estructural y humana.
- Capacitar al personal de identificación de riesgos, uso de equipos de emergencia y protocolos de evacuación específicos para incendios y terremotos
- Implementar recursos adecuados para la atención mi respuesta de emergencias de incendios y terremotos, asegurando la rápida recuperación de las operaciones.

4.3 FASE DE PREPARACIÓN Y JUTIFICACIÓN DE MEDIDAS**4.3.1 Evaluación de riesgos.**

La evaluación de riesgos se centrará en identificar las principales fuentes de riesgo relacionados con incendios y terremotos. Esta evaluación será clave para priorizar las acciones preventivas y de respuesta.

I. Riesgos de Incendios:

- Equipos eléctricos defectuosos o sobrecargados.
- Materiales inflamables mal almacenados.
- Procedimientos inseguros en áreas con maquinaria y caliente.

II. Riesgos por Terremotos:

- Deficiencias estructurales que pueden comprometer la estabilidad durante un sismo.
- Almacenamiento en la propiedad de equipos pesados y objetos que puedan caer.

III. Acciones:

- Elaborar un informe detallado sobre los riesgos específicos y su grado de peligrosidad para cada área de la empresa.

4.3.2 Justificación de Medidas

Las medidas propuestas en este plan han sido priorizadas y justificadas con base en los criterios establecidos en la metodología AIDEP; descrita en la guía de implementación del PRRD. Este enfoque considera:

- **Frecuencia de Ocurrencia:** Se priorizan los riesgos que históricamente han afectado al centro de trabajo o que tienen una alta probabilidad de repetición, como incendios y corte eléctricos.
- **Gravedad del Impacto:** Sea mayor énfasis en los riesgos que podrían comprometer gravemente la vida y salud de los trabajadores, así como la infraestructura crítica del centro.
- **Condiciones de Vulnerabilidad:** Se toman en cuenta factores como la ubicación geográfica, las características del entorno y las condiciones internas que aumentan la exposición al riesgo.

Cada medida, acción u otra propuesta responde a estos criterios con un objetivo de reducir significativamente los riesgos identificados en el diagnóstico inicial. Así mismo, se han establecido mecanismos claros para su implementación, asignando responsables, plazos, y recursos necesarios.

4.3.3 Cumplimiento Normativo

La implementación del Plan Integral de Gestión de Desastres (PIGD) considera las disposiciones legales establecida en el Código de Trabajo de Chile, Decreto Supremo N° 594/99 y la Ley N° 20.564, entre otros. Esta normativa exige identificar riesgos, establecer medidas preventivas y garantizar condiciones seguras para los trabajadores.

Además, el plan se alinea con las directrices de la guía para la implementación del plan de reducción de riesgos de desastres en el centro de trabajo (PRRD), asegurando estándares técnicos y operativos en la gestión de emergencias.

4.4 ESTRUCTURA DEL PLAN

La estructura del plan se organiza en fases esenciales que permiten una gestión integral de riesgo.

Tabla 4-1: cronograma de implementación.

<i>Actividad</i>	<i>Duración</i>	<i>Responsables</i>
Formación del comité de gestión de riesgos	1 mes	Gerencia y seguridad
Evaluación inicial de infraestructura	2 meses	Departamento de calidad
Instalación de sistemas de alarma	3 meses	Proveedores externos
Capacitaciones y simulacros	6 meses	Seguridad y recursos humanos
Evaluación y mejora continua	Permanente	Comité de riesgos

4.4.1 CAPACITACIÓN Y SIMULACROS

- **Incendios:** Capacitación trimestral en el uso de extintores prevención de incendios y evacuación.
- **Terremotos:** Simulacros semestrales de votación ante sismos, evaluados con indicadores de desempeño.
 - Tiempo promedio.
 - Participación del personal.
 - Identificación de errores y mejoras en coordinación.

Se realizará un análisis post- simulacro, en el que se medirá la efectividad del ejercicio en base a tiempos de respuesta, errores detectados y retroalimentación del personal. Este análisis permitirá mejorar progresivamente los protocolos de actuación y asegurar que las estrategias implementadas sean efectivas y viables.

Se establecerán parámetros claros de medición para evaluar la efectividad de los simulacros, tales como:

- Tiempo de reacción del personal al activarse la alarma.
- Tiempo total de evacuación y cumplimiento de protocolos.
- Evaluación del liderazgo de brigada de emergencia.
- Identificación de obstáculos en los procedimientos.

4.5 PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Se realizará un levantamiento exhaustivo de los posibles focos de incendio, con una revisión de tareas de las siguientes áreas:

- **Sistemas Eléctricos:** Comprobación de cables en mal estado o sobrecargados.
- **Almacenamiento de Materiales Inflamables:** Asegurar que los materiales peligrosos están en lugares adecuados y alejado de fuentes de calor.
- **Áreas de Soldadura y Maquinaria Caliente:** Procedimientos y medidas de seguridad en zonas de con soldaduras o maquinaria que genere calor.

4.6 PREVENCIÓN DE RIESGOS POR TERREMOTOS

4.6.1 Identificación de Vulnerabilidades Estructurales.

- **Revisión Estructural de la Planta:** Se realizará una inspección técnica de la estructura para identificar posibles debilidades que puedan comprometer la seguridad durante un terremoto.
- **Evaluación de Almacenamiento y Equipos:** Verificación de estabilidad de estanterías, maquinaria pesada y otros elementos que podrían caer o desplazarse.

4.6.2 Medidas de Prevención ante Terremotos.

- **Refuerzo Estructural:** Implementación de mejoras estructurales para asegurar que las instalaciones puedan soportar los movimientos sísmicos.
- **Fijación de Equipos y Mobiliario:** Asegurar estanterías, armarios y maquinaria pesada con anclaje adecuado.
- **Simulacros de Evacuación:** Realización de simulacros regulares para asegurar que todo el personal sepa cómo actuar durante un terremoto.

4.7 RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS

4.7.1 Respuesta a Incendios

- **Activación Inmediata del Plan de Emergencia:** El personal deberá seguir los procedimientos establecidos para la evacuación rápida.
- **Uso de extintores:** El personal capacitado deberá intervenir en el control de extinción de incendios mientras se espera la llegada de bomberos.
- **Coordinación con Bomberos:** La empresa deberá tener líneas de comunicación abiertas con los servicios de emergencias locales para coordinar la respuesta.

4.7.2 Respuesta a Terremotos

- **Evacuación Rápida y Segura:** La ruta de evacuación previamente definidas deberá ser utilizadas para asegurar una evacuación ordenada y sin incidentes.
- **Evaluación Post- Terremoto:** Se deberá inspeccionar inmediatamente las instalaciones para identificar la infraestructura que puedan poner en peligro a los trabajadores.
- **Atención Médica de Emergencia:** Se contará con un botiquín de primeros auxilios en puntos estratégicos de evacuación.

4.7.3 Comunicación en Emergencias

La gestión efectiva de la comunicación durante una emergencia es clave para reducir los impactos y coordinar las acciones de respuesta. El PIGD establece lo siguiente:

I. Interna:

- Asignación de responsables de cada área para garantizar comunicación efectiva.
- Implementación de protocolos de información inmediata.

II. Externa:

- Coordinación con bomberos y autoridades.
- Registro y análisis de incidentes para mejora continua.

4.7.4. Vías de Evacuación:

Las vías de evacuación son elementos fundamentales dentro del Plan Integral de Gestión de Desastres (PIGD), Ya que garantizan una salida rápida, segura y ordenada del personal ante situaciones de emergencias como incendios o terremotos. Estas rutas deben ser diseñadas y señalizadas considerando las características de las instalaciones, el número de trabajadores y el riesgo previamente identificado, minimizando el tiempo necesario para evacuar de manera efectiva.

4.8.1 Plan de Recuperación Progresiva

La recuperación de las operaciones tras un desastre seguirá un enfoque progresivo, revisando la seguridad de la continuidad de la planta:

- Día 1: Inspección y aseguramiento de áreas críticas para prevenir riesgos secundarios.
- Día 2-3: Reparación de infraestructura esencial y reinstalación parcial de las operaciones prioritarias.
- Día 4 en adelante: Recuperación total bajo estándares de seguridad incluyendo la implementación de mejoras necesarias.

4.9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- **Inspección y Mantenimiento Periódico:** Revisión trimestral de equipos eléctricos y sistemas de seguridad.
- **Instalación de Sistemas de Alarma:** Colocación de detectores de humo y sistemas de alarma en todas las áreas críticas de la empresa.
- **Ubicación de Extintores:** Colocación de extintores portátiles en puntos estratégicos, como cerca de zonas de riesgo.
- **Señalización Clara:** Colocación de señales de evacuación, puntos de encuentro y rutas seguras.

Tabla 4-2: Recuperación posterior a un desastre.

Actividad	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Término	Recursos Necesarios
Inspección de riesgos de incendio	Jefe de Seguridad	01-02-2025	15-02-2025	Lista de chequeo, personal
Instalación de detectores de humo	Equipo de Mantenimiento	20-02-2025	28-02-2025	Detectores de humo
Capacitación en uso de extintores	Capacitador externo	05-03-2025	06-03-2025	Manuales, extintores
Simulacro de evacuación por terremoto	Jefe de Seguridad	15-03-2025	15-03-2025	Puntos de encuentro
Refuerzo estructural de edificios	Contratista externo	01-04-2025	30-06-2025	Materiales de construcción

4.9.1 INCENDIOS ESTRUCTURALES:

- Instalación de detectores de humo y sistemas automáticos de extinción en áreas críticas.
- Implementación de un programa de mantenimiento preventivo del sistema eléctrico.
- Creación de una Brigada contra incendios con personal capacitado.

4.9.2 FASE DE PREPARACIÓN

Objetivo:

- Capacitar al personal en uso de equipos de protección personal, manejo de extintores y procedimiento de evacuación.
- Realizar simulacros trimestrales.
- Diseñar y divulgación de mapas de evacuación y puntos de encuentro

La Figura 4-1: Diagrama HTA presentado a continuación detalla las acciones específicas a seguir.

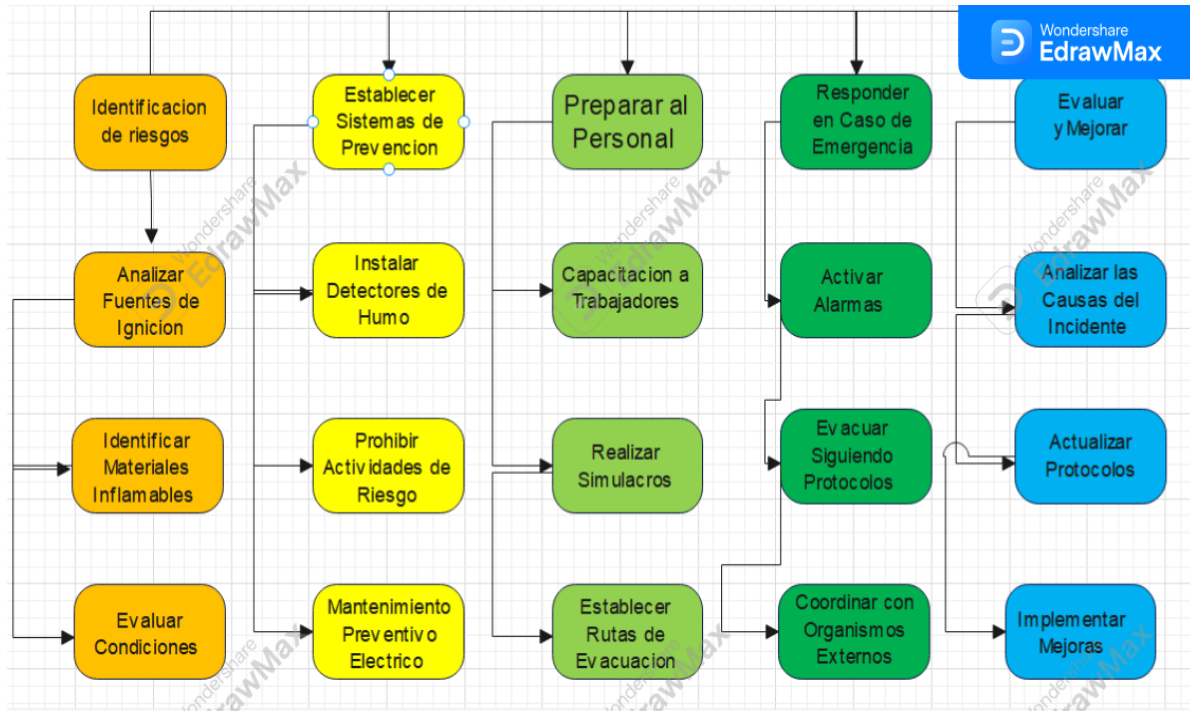


Figura 4-1: Identificación de amenazas y análisis.

4.9.3 FASE DE RESPUESTA

Objetivo: Actuar de manera efectiva durante un evento adverso para minimizar daño y proteger al personal.

- Evaluación de daños en infraestructuras y equipos.
- Implementación de medidas correctivas para prevenir futuros incidentes.
- Reanudación progresiva de las operaciones con un enfoque de seguridad.

4.10 CHECK LIST DE IMPLEMENTACIÓN

Introducción: El siguiente check list detalla las actividades ha realizado durante la implementación del PIGD, asegurando su ejecución ordenada en los tiempos planificados.

Tabla 4-3: Identificación de amenazas y análisis

1. Identificar Riesgos y Áreas Vulnerables
1.1 Realizar inspecciones regulares en instalaciones críticas.
1.2 Revisar equipos eléctricos y maquinaria potencialmente inflamable.
1.3 Detectar materiales combustibles y definir áreas de almacenamiento seguro.
2. Establecer Sistemas de Prevención
2.1 Instalar y mantener sistemas de detección de humo y extinción de incendios.
2.2 Prohibir actividades de alto riesgo como fumar en áreas no designadas.
2.3 Implementar un programa de mantenimiento preventivo de sistemas eléctricos.
3. Preparar al Personal y las Instalaciones
3.1 Capacitar a los trabajadores en el uso de extintores y manejo de emergencias.
3.2 Realizar simulacros periódicos de evacuación.
3.3 Establecer rutas de evacuación claras y señalizadas.
4. Responder en Caso de Emergencia
4.1 Activar sistemas de alarma en caso de detección de incendio.
4.2 Evacuar a los trabajadores siguiendo protocolos establecidos.
4.3 Coordinar con organismos externos como bomberos y servicios de emergencia.
5. Evaluar y Mejorar
5.1 Analizar las causas del incidente tras un evento.
5.2 Actualizar protocolos basados en las lecciones aprendidas.
5.3 Implementar mejoras en infraestructura y capacitación.

4.11 RESILIENCIA ORGANIZACIONAL

La resiliencia organizacional es un componente esencial para garantizar la sostenibilidad del Plan Integral de Gestión de Desastres. Este concepto trasciende las medidas inmediatas de mitigación, enfocándose en la capacidad del centro de trabajo para adaptarse, recuperarse y evolucionar frente a cambios o emergencias imprevistas.

En este contexto, el plan incorpora un enfoque de mejora continua mediante la implementación de simulacros periódicos y revisiones posteriores a eventos críticos. Estas actividades permitirán identificar puntos débiles en los procedimientos establecidos, fortalecer las capacidades internas y las estrategias de mitigación de riesgos de acuerdo con las condiciones cambiantes del entorno.

Además, se enfatiza el desarrollo de una cultura organizacional que promueva la participación de todos los trabajadores en la fase de prevención, respuesta y recuperación. Este enfoque participativo, alineado con las directrices de la guía PRRD, busca transformar la gestión del riesgo en la tarea colaborativa y sostenible.

4.12 EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA

La evaluación de la implementación del plan es un componente crítico para garantizar su efectividad a largo plazo. De acuerdo con la guía PRRD, este proceso debe incluir:

- **Simulacros y Simulaciones Periódicas:** Se llevarán a cabo al menos 2 simulacros anuales, diseñados para evaluar la respuesta del personal ante escenarios realistas de emergencia. Estos ejercicios serán planificados cuidadosamente para garantizar la seguridad de los participantes y la eficacia de los protocolos.

- **Revisión Post-Evento:** Cada vez que ocurra un evento real o un simulacro, se realizará una evaluación detallada para identificar fallas en los procedimientos, tiempos de respuesta y eficacia de las comunicaciones internas y externas.
- **Indicadores Claves de Desempeño (KPI):** Se utilizarán métricas específicas como el tiempo promedio de evacuación, la cantidad de personal capacitado y la tasa de cumplimiento de los protocolos establecidos para medir el progreso del plan.

Este enfoque no solo permitirá ajustar y perfeccionar el plan de manera continua, sino que también fomentará una cultura organizacional de mejora constante, asegurando que el centro de trabajo esté preparado para enfrentar emergencias futuras con mayor eficacia.

4.12.1 Indicadores clave de Desempeño (KPI)

Para medir la eficacia del Plan Integral de Gestión de Desastres (PIGD) y garantizar su mejora continua, sí emplearán los siguientes indicadores.

- **Tiempo Promedio de Evacuación:** Deberá ser menor a 5 minutos en simulacros y eventos reales.
- **Porcentaje de Trabajadores Capacitados:** Al menos el 95% del personal deberá participar en capacitaciones y simulacros.
- **Frecuencia de Inspecciones Preventivas:** Realización de mantenimientos trimestrales un equipo de eléctricos, qué temas de alarma y estructuras críticas.
- **Cumplimiento de Protocolos:** Evaluación del nivel de cumplimiento en cada etapa de la respuesta de emergencias.

4.12.2 Revisión Post-Evento

Después de cada emergencia real o simulacros se realizará una revisión detallada y que incluirá:

- Análisis de fallas en los procedimientos y tiempos de respuesta.
- Retroalimentación del personal involucrado.
- Ajustes necesarios los protocolos y recursos disponibles.

Este enfoque garantizará que el PIGD se mantenga actualizado y efectivo frente a las condiciones cambiantes y desafíos emergentes.

4.12.2 RECURSOS NECESARIOS Y COSTOS ESTIMADOS

Introducción: para la correcta implementación del PIGD, se requiere una inversión inicial de \$34.000.000 de pesos, de glosada en capacitación, infraestructura y equipos de seguridad indicados en Tabla 4.4

Tabla 4-4: Cronograma de costos estimados.

Recurso	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Recursos Humanos				
Capacitación del personal	Talleres y simulacros para 40 trabajadores	40	50.000	2.000.000
Consultores externos	Diseño, supervisión e implementación del plan (50 horas)	50 horas	100.000/hora	5.000.000
Materiales y Equipamiento				
Kits de EPP	Incluyen casco, gafas, respirador, guantes, botas, overol, linterna y primeros auxilios	40	200.000	8.000.000
Sistemas de detección y alarma	Instalación de detectores de humo, alarmas sonoras y visuales	10 unidades	300.000	3.000.000
Barreras físicas	Prevención de ingreso de agua a instalaciones	-	-	4.000.000
Infraestructura y Mantenimiento				
Refuerzo estructural	Refuerzo en zonas vulnerables (bodegas, áreas químicas)	-	-	10.000.000
Simulacros y Mejoras Continuas				
Ejecución de simulacros	Simulacros anuales (2 eventos)	2	500.000	1.000.000
Comité de gestión de riesgo	Reuniones trimestrales y seguimiento de actividades	4 reuniones	250.000/reunión	1.000.000
TOTAL ESTIMADO				34.000.000

Tabla 4-5: Gastos en Consultoría.

Descripción	Cantidad	Tarifa (\$)	Costo Total (\$)
Consultoría en Gestión de Riesgos	50 horas	100.000/hora	5.000.000
Total Neto			5.000.000
IVA (19%)			950.000
Total Final			5.950.000

Tabla 4-6: Gastos reuniones anual Comité de Gestión de Riesgos

Concepto	Cantidad	Costo unitario CLP	Costo total CLP
Costo Reunion	1 Reunion	250.000	250.000
Cantidad de Reuniones	4 Reuniones		
Costo Anual	4x 250.000		1.000.000

4.12.3 PARTICIPACION DE LA GERENCIA Y NIVELES JERARQUICOS

Para garantizar la implementación de todos los niveles jerárquicos en la implementación del plan, se adoptarán las siguientes estrategias.

- Creación de un comité de gestión de riesgos, con representación de la gerencia y personal operativo.
- Establecimiento de reuniones anuales con directivos y trabajadores para evaluar avances y proponer mejoras.
- Definición de responsabilidades claras para la alta dirección en asignación de recursos y supervisión de la implementación del PIGD.
- Implementación de un programa de incentivos para reconocer la participación activa del personal en las capacitaciones y simulacros.

Estas estrategias aseguraran que la ejecución del PIGD sea efectiva y sostenible, fomentando un compromiso activa del personal en las capacitaciones y simulacros.

5. CONCLUSIONES

El Plan de Gestión de Desastres (PIGD) diseñado para la planta MCP Industrial Ltda. Se fundamenta en un análisis exhaustivo de los riesgos, amenazas y vulnerabilidades inherentes a su operación. Su desarrollo ha permitido cumplir plenamente con los objetivos específicos propuestos, garantizando una planificación estratégica y operativa que prioriza la seguridad de los trabajadores, la protección de los activos de la empresa y la continuidad operativa.

- **Descripción de las Instalaciones y Protección Existente:** Se identificaron las características clave de las instalaciones y se evaluó el nivel de protección vigente frente a riesgos de incendios, terremotos y otros desastres. Este diagnóstico permitió reconocer fortalezas como una infraestructura parcialmente preparada para sismos, y áreas de mejora, como la necesidad de rutas de evacuación más efectivas y sistemas avanzados de detección de emergencias.
- **Identificación de Puntos Críticos y Normativa Aplicable:** Los puntos críticos fueron detectados a través de un análisis riguroso basado en la normativa vigente, como la Ley 16.744 y el Decreto Supremo N°594/99. Esto permitió priorizar medidas específicas, tales como la instalación de barreras físicas para prevenir inundaciones, la capacitación en respuesta de fugas químicas y el refuerzo estructural para condiciones sísmicas.
- **Elaboración del PIGD:** El plan desarrollado integra medidas de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación. Incluye protocolos detallados, cronograma de implementación y recursos específicos, los cuales están diseñados para garantizar la efectividad de las acciones y minimizar el impacto de emergencias en la planta. La capacitación de personal y los simulacros regulares reforzaron una cultura organizacional de seguridad y resiliencia. En conclusión, la implementación del PIGD posiciona a MCP Industrial Ltda. Como una empresa proactiva y preparada frente a desastres, asegurando la protección de sus trabajadores y la sostenibilidad de sus operaciones. Este esfuerzo no solo cumple con las normativas legales vigentes, sino que también refleja un compromiso con la mejora continua, la reducción de riesgos y la generación de un entorno laboral más seguro y resiliente.

BIBLIOGRAFIA

- I. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2005). **Ley Chile - Decreto 100 22-SEP-2005 MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA - Biblioteca del Congreso Nacional** Recuperado de <https://www.leychile.cl>
- II. Código del Trabajo de Chile (DT). (s.f). Código del Trabajo- Normativa 3.0 Recuperado de <https://www.dt.gob.cl>
- III. Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (s.f). *Sitio oficial*. Recuperado de <https://senapred.cl/>
- IV. **Subsecretaría de Previsión Social de Chile**. (s.f). *Guía de Implementación del PRRD en los centros de trabajo*. Recuperado de <https://www.previsionsocial.gob.cl/sps/download/Guia-de-Implementacon-del-PRRD-en-los-centros-de-trabajo.pdf>
- V. **Universidad Politécnica de Valencia (UPV)**. (s.f). *Emergencias y Protección Civil: fundamentos para la gestión de emergencias en la empresa*. Recuperado de <https://upv.es>
- VI. **Fondo Mundial para la Reducción y Recuperación de los Desastres (GFDRR)**. (s.f). *La gestión del riesgo de desastres: un desafío para el desarrollo sostenible*. Banco Mundial y Universidad Torcuato Di Tella. Recuperado de <https://utdt.edu>
- VII. **Universidad Libre de Colombia**. (s.f). *MD0125.pdf*. Recuperado de <https://unilibre.edu.co>
- VIII. **Organización Panamericana de la Salud (OPS)**. (2022). *Preparación para desastres y emergencias en salud*. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 46, e122. Recuperado de <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2022.v46/e122/es/>
- IX. **Organización Panamericana de la Salud (OPS)**. (s.f). *Preparación para desastres y emergencias en salud*. Recuperado de <https://www.paho.org/es/temas/preparacion-desastres-emergencias-salud>
- X. **Página Propia**. (s.f). *Slogans gratis para preparación para desastres*. Recuperado de <https://paginapropia.com/slogans-gratis-para-preparacion-para-desastres/>
- XI. **Twind**. (s.f). *Plan de emergencia en empresas: guía completa para Chile*. Recuperado de <https://twind.io/cl/plan-de-emergencia-en-empresas-guia-completa-para-chile/>

ANEXO

Detalle de los Check list Aplicados

Se presenta el detalle de los Check list aplicados para la implementación del Plan de Gestión de Desastres en la planta MCP Industrial Ltda. Estos fueron diseñados con base en la “Guía para la Implementación del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres en Centros de Trabajo”

1-

Checklist de Diagnóstico de Amenazas y Recursos MCP Industrial Ltda.		
<i>Ítem.</i>	<i>Cumplimiento (Sí/No)</i>	<i>Observaciones</i>
Registro de emergencias previas en el centro de trabajo	Sí	Existen registros desde 2017.
Identificación de amenazas naturales (sismos, tsunamis, etc.)	Sí	Incluye mapeo actualizado de riesgos sísmicos.
Identificación de amenazas tecnológicas (fugas químicas, incendios)	Sí	Evaluación completa según áreas de proceso.
Disponibilidad de recursos de emergencia (extintores, alarmas)	No	Faltan extintores en áreas de revestimiento.
Condiciones estructurales de las instalaciones	No	Identificados refuerzos pendientes en muros.

2-

Checklist de Planificación de la Respuesta MCP Industrial Ltda		
Ítem	Cumplimiento (Sí/No)	Observaciones
Existencia de procedimientos para emergencias por sismos	Sí	Protocolos aprobados por la gerencia.
Procedimientos para incendios implementados	Sí	Capacitación realizada en abril 2024.
Plan de respuesta ante fugas químicas establecido	No	En desarrollo por consultores externos.
Conformación y entrenamiento del Comité de Gestión de Riesgos	No	Aún no se realizan reuniones formales.
Realización de simulacros regulares	No	Último simulacro en 2022; se recomienda uno nuevo.

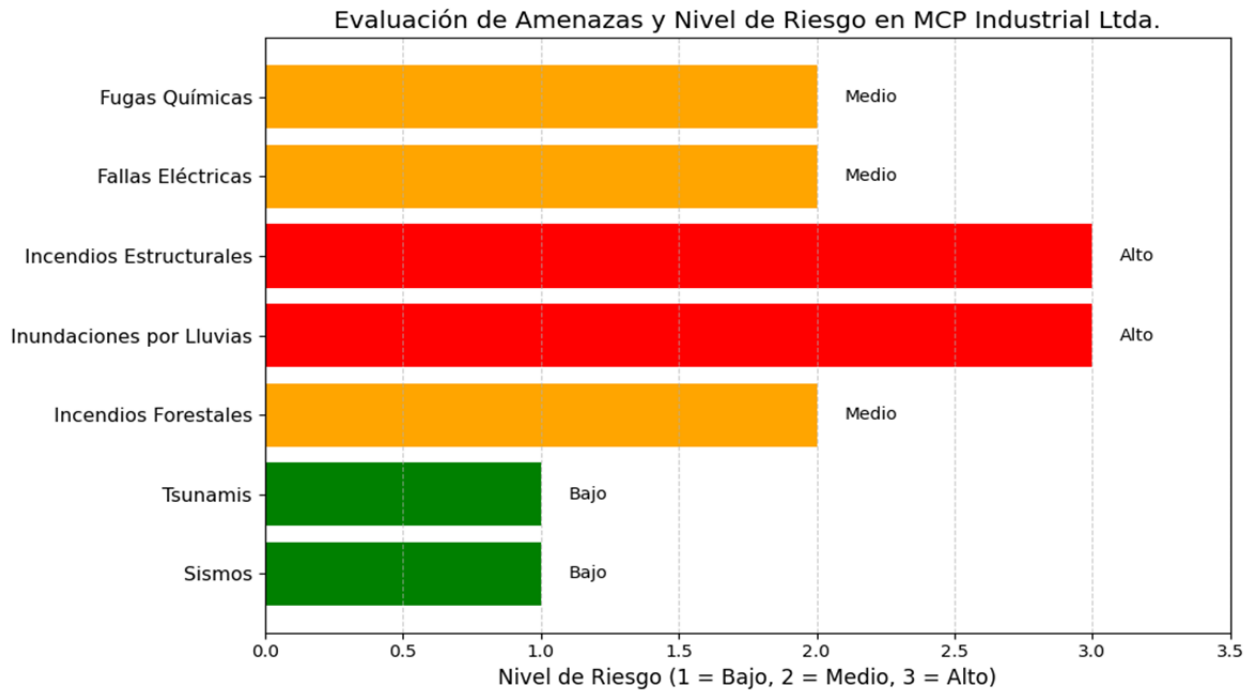
3-

Checklist de Recursos Básicos y Vulnerabilidades MCP Industrial Ltda.		
Ítem	Cumplimiento (Sí/No)	Observaciones
Acceso a agua potable en todas las áreas	Sí	Sistema de suministro operando normal.
Disponibilidad de salidas de emergencia	No	Falta señalización en área de maestranza.
Inventario actualizado de Equipos de Protección Personal (EPP)	No	Faltan 10 kits completos.
Operatividad del sistema eléctrico	Sí	Revisión realizada en junio 2024.
Identificación de grupos prioritarios (embarazadas, discapacitados)	Sí	Registro actualizado de personal.

4-

Checklist de Evaluación de la Implementación MCP Industrial Ltda.		
Ítem	Cumplimiento (Sí/No)	Observaciones
Cumplimiento de normativas legales vigentes	Sí	Verificado según Ley 16.744.
Registro de incidentes recientes actualizado	No	Última actualización en 2023.
Funcionamiento del sistema de alarmas de emergencia	Sí	Probado en mayo 2024.
Comité de Gestión de Riesgos activo	No	Aún no se registra actividad formal.
Evaluaciones de mejora continua realizadas	No	Pendiente la primera evaluación anual.

Fuente: Guía para la Implementación del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres.



Los check list aplicados evidenciaron avances significativos en la identificación de amenazas y la planificación de la respuesta ante desastres la planta MCP Industrial Ltda. Sin embargo, se identificaron áreas críticas que requieren atención inmediata, como la señalización de salidas de emergencia, la implementación del plan de fugas químicas, y la activación formal del comité de gestión de riesgos. Se recomienda priorizar estas acciones para garantizar la efectividad del plan de gestión de desastres.

De la figura se concluye que MCP Industrial Ltda., se encuentra bien preparada frente a amenazas como sismos, incendios estructurales y forestales, tsunamis, la implementación de protocolos, infraestructura adaptada y recursos estratégicos. No obstante, se identifican como puntos críticos las inundaciones y la capacitación insuficiente en la capacitación en áreas específicas como la gestión de emergencias por inundaciones y la respuesta ante fugas químicas. Estos aspectos deben ser abordados con urgencia para fortalecer la capacidad de respuesta integral de la planta. Finalmente, se analiza el tema de los incendios debido a su mayor incidencia en instalaciones similares, el uso de materiales combustibles como en los

procesos industriales, y su potencial impacto tanto en la seguridad de los trabajadores como en la infraestructura crítica. Además, se toma en cuenta la experiencia de eventos pasados, como el incendio del 2014 que afectó las operaciones, y las exigencias legales que hacen imprescindible fortalecer las estrategias de prevención y respuesta en este ámbito, lo que lo convierte en una prioridad dentro de las estrategias de mitigación.