

Universidad Nacional de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Ambiental



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Estudio de riesgo de incendio y explosión en una empresa del rubro de alimentos

Para obtener el grado de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial.

Elaborado por

Milagros Livia Montenegro Magallanes

 [0009-0000-6169-8244](https://orcid.org/0009-0000-6169-8244)

Asesor

Ing. Javier Enrique Taípe Rojas

 [0000-0002-9488-5836](https://orcid.org/0000-0002-9488-5836)

LIMA – PERÚ

2023

Citar/How to cite	Montenegro Magallanes [1]
Referencia/Reference	[1] Milagros Montenegro Magallanes, " <i>Estudio de riesgo de incendio y explosión en una empresa del rubro de alimentos</i> ". [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2023.
Estilo/Style: IEEE (2020)	

Citar/How to cite	(Montenegro, 2023)
Referencia/Reference	Montenegro, Milagros. (2023). <i>Estudio de riesgo de incendio y explosión en una empresa del rubro de alimentos</i> . [Trabajo de suficiencia profesional de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style: APA (7ma ed.)	

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a mi padre, Ildfonso D. Montenegro Canario, con todo mi amor y cariño, quien desde el cielo me brinda luz y fuerzas para seguir adelante, por enseñarme a luchar de manera inalcanzable por mis metas y a no rendirme ante las adversidades durante el transcurso de mi vida y carrera.

A mi esposo, José Ernesto Ancajima García, a quien amo tanto, por entenderme, apoyarme incondicionalmente, estar a mi lado en los momentos más difíciles de mi vida y por alentarme a seguir creciendo profesionalmente.

A mi hijo, Joaquín Mathias, la razón de mi vida, mi gran motivación que con su mirada y sonrisa me brindó el impulso para poder culminar mi tesis y así enseñarle que nunca se rinda ante nada, así el camino parezca difícil y logre cumplir todo lo que se proponga.

Agradecimientos

A Dios por brindarme salud, sabiduría y guiarme por el camino correcto; por brindarme una familia unida que me brinda cariño, amor y comprensión.

A mis padres por haberme apoyado en mi educación, formación y así poder lograr mis metas.

A la Universidad Nacional de Ingeniería y a mis profesores por su dedicación, guía, paciencia, por compartir sus conocimientos y experiencia que fueron pilares fundamentales para el desarrollo y la culminación de mi carrera profesional.

Especial agradecimiento a mi asesor de tesis, al Ingeniero Javier Enrique Taipe Rojas, por su dedicación, tiempo, orientación y direccionar mis conocimientos para poder desarrollar con éxito el presente Trabajo de Suficiencia Profesional.

Resumen

El presente Trabajo busca estudiar el riesgo de incendio y explosión y detallar los escenarios críticos a los que se encuentra expuesto los activos, la continuidad del negocio, las personas y el medio ambiente de la empresa.

Se ha considerado en la evaluación, el giro de negocio, los procesos productivos, estado actual del sistema contra incendio, el sistema eléctrico, las características de los materiales, gestión de emergencias y las áreas de la empresa, con el fin de identificar el nivel de impacto que produce en la continuidad del negocio, capacidad de resiliencia organizacional, los recursos humanos y poder plantear medidas de mitigación preventivas, correctivas y fortalecer una filosofía de Protección contra incendios haciendo énfasis en las condiciones de riesgo que puedan desencadenar en accidentes en incendios y/o explosiones con consecuencias de incapacidad o mortalidad.

Para el presente estudio se ha utilizado la Guía para la Evaluación de los Riesgos de Incendio (NFPA 551:2019) herramienta que contribuye al análisis y ejecución de la evaluación de los riesgos de incendio, el cual determinará el nivel de riesgo de acuerdo a la probabilidad de ocurrencia de los eventos acontecimientos en la empresa y la consecuencia de los daños de vidas humanas, daños materiales y al medio ambiente.

De la evaluación del riesgo se podrá recomendar medidas de control para el Sistema contra Incendios y emergencias y de ser necesario poder justificar la implementación de medidas adicionales al Sistema Contra Incendio que sean efectivos que disminuyan el nivel de riesgo.

Palabras clave — Guía para la Evaluación de los Riesgos de Incendio, riesgo de incendio, probabilidad, consecuencia, evaluación del riesgo de incendio, sistemas contra incendios.

Abstract

This Work seeks to study the risk of fire and explosion and detail the critical scenarios to which the company's assets, business continuity, people and environment are exposed.

In the evaluation, the business line, production processes, current state of the fire system, the electrical system, the characteristics of the materials, emergency management and the areas of the company have been considered, in order to identify the level of impact that it produces on business continuity, organizational resilience capacity, human resources and being able to propose preventive and corrective mitigation measures and strengthen a philosophy of Fire Protection emphasizing the risk conditions that can trigger accidents in fires and /or explosions with consequences of disability or mortality.

For this study, the Guide for Fire Risk Assessment (NFPA 551:2019) has been used, a tool that contributes to the analysis and execution of the fire risk assessment, which will determine the level of risk according to the probability of occurrence of events in the company and the consequence of damage to human lives, material damage and the environment.

From the risk evaluation, control measures may be recommended for the Fire and Emergency System and, if necessary, the implementation of additional measures to the Fire System that are effective in reducing the level of risk can be justified.

Keywords — Fire Risk Assessment Guide, fire risk, probability, consequence, fire risk assessment, fire systems.

Tabla de Contenido

	Pág.
Dedicatoria.....	III
Agradecimientos	IV
Resumen	V
Abstract.....	VI
Introducción	XIII
Capítulo I. Parte introductoria del trabajo	1
1.1 Generalidades	1
1.2 Descripción del problema de investigación.....	1
1.3 Objetivos del estudio	1
1.3.1 Objetivo general	1
1.3.2 Objetivos específicos	1
1.4 Antecedentes investigativos	2
Capítulo II. Marcos teórico y conceptual.....	4
2.1 Marco teórico	4
2.1.1 Combustión	4
2.1.2 Fuego	5
2.1.3 Inflamabilidad	6
2.1.4 Material no combustible	8
2.1.5 Material Peligroso	8
2.1.6 Ignífugo	9
2.1.7 Muro Cortafuego	9
2.1.8 Locales de alto riesgo	9
2.1.9 Ocupación de Almacenamiento	9
2.1.10 Gabinetes de extintores	9

2.1.11	Soporte de extintor.....	10
2.1.12	Inspección de extintor	10
2.1.13	Mantenimiento de extintores	10
2.1.14	Prueba hidrostática	10
2.1.15	Recarga.....	10
2.1.16	Accidente de trabajo	10
2.1.17	Incidente.....	11
2.1.18	Emergencia	11
2.1.19	Condiciones subestándares.....	11
2.1.20	Actos subestándares.....	11
2.1.21	Peligro	11
2.1.22	Riesgo	11
2.1.23	Probabilidad	12
2.1.24	Consecuencia	12
2.1.25	Identificación de Peligros	12
2.1.26	Plan de contingencias	12
2.1.27	Brigada de emergencia	12
2.1.28	Auditoria	13
2.1.29	Continuidad de negocio	13
2.1.30	Plan de continuidad del negocio	13
2.1.31	Resiliencia de la organización.....	13
2.1.32	Caldero de vapor.....	13
2.1.33	Interruptor eléctrico de seguridad	13
2.1.34	Contratista.....	14
2.1.35	Guía	14
2.1.36	Certificado de Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones (ITSE)	14

2.2	Marco conceptual	14
2.2.1	Explosión.....	14
2.2.2	Incendio.....	15
2.2.3	Equipos de detección y alarma de incendios.....	18
2.2.4	Sistema de extinción de un incendio.....	19
2.2.5	Riesgo de incendio en la edificación.....	20
2.2.6	Evaluación de riesgos de incendio, Fire Risk Assessment (FRA)	20
2.2.7	Matriz de Riesgo	20
2.2.8	Clasificación del riesgo	21
	Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación	22
3.1	Descripción de la empresa	22
3.1.1	Presentación de la empresa	22
3.2	Ubicación de la empresa	22
3.2.1	La Planta de Producción (sede principal)	22
3.2.2	Almacén CD.....	23
3.3	Mapa de proceso de la empresa	23
3.4	Descripción de las áreas de la empresa.....	24
3.4.1	Líneas principales de producción.....	24
3.4.2	Almacenes	27
3.4.3	Estación de recepción de gas natural.....	29
3.4.4	Subestaciones eléctricas	29
3.4.5	Grupo electrógeno	31
3.4.6	Cuarto de calderas.....	31
3.4.7	Sistema de enfriamiento de agua con amoníaco	32
3.4.8	Taller de mantenimiento.....	34
3.4.9	Oficinas administrativas	34

3.4.10	Comedor	35
3.4.11	Zona de residuos	35
3.5	Diagnóstico de la situación actual del sistema de protección contra incendio 35	
3.5.1	Sistemas de detección y alarma contra incendios	36
3.5.2	Sistemas de rociadores automáticos	38
3.5.3	Sistema de gabinetes y mangueras contra incendio	38
3.5.4	Sistema de tuberías montantes y manifold	41
3.5.5	Sistema de cuarto de bomba contra incendio	43
3.5.6	Extintores	43
3.5.7	Rutas de evacuación.....	49
3.5.8	Hidrantes.....	49
3.6	Eventos con ocurrencia de incidentes y/o accidentes (amagos de incendio y explosión)	50
3.7	Descripción de la metodología aplicada	51
3.7.1	Según el enfoque	51
3.7.2	Según el nivel.....	52
3.7.3	Según el diseño	52
3.8	Método de investigación	52
3.8.1	Población y muestra.....	52
3.8.2	Técnicas de recolección de datos.....	52
3.8.3	Alcance y aplicación.....	53
3.8.4	Selección y evaluación del Método de la Evaluación de Riesgos de Incendio y explosión.....	53
3.9	Método de la evaluación de riesgo de incendio y explosión.....	53
3.9.1	Identificación de Peligros	53
3.9.2	Evaluación de Riesgo de Incendio y Explosión	54
3.10	Clasificación del nivel de riesgo.....	55

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados	56
4.1 Identificación y evaluación de escenarios de riesgo de incendio y explosión por áreas.....	56
4.2 Resultados	58
Conclusiones	62
Recomendaciones	68
Referencias bibliográficas.....	74
Anexos.....	78

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1: Código CIU	22
Tabla 2: Principales productos de las líneas de producción.....	26
Tabla 3: Demandas máximas de energía.....	29
Tabla 4: Indicador de condiciones óptimas de calderas.....	31
Tabla 5: Propiedades físico químicas del amoníaco	34
Tabla 6: Detalle de las oficinas administrativas.....	35
Tabla 7: Característica del panel de control de detección y alarma	37
Tabla 8: Distribución de los gabinetes - almacén de CD secos	41
Tabla 9: Descripción de manifolds y montantes de agua contra incendio.....	41
Tabla 10: Sistemas del cuarto de bomba contra incendios	43
Tabla 11: Cálculo de extintores por áreas de la planta de producción	44
Tabla 12: Cálculo de extintores por áreas del almacén de centro de distribución	48
Tabla 13: Descripción de incidentes y/o accidentes por incendio y explosión	50
Tabla 14: Niveles de probabilidad	54
Tabla 15: Categoría de la gravedad	54
Tabla 16: Nivel de riesgo	55
Tabla 17: Evaluación de escenarios riesgos de incendio y explosión por áreas...	56

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1: Límite de inflamabilidad de combustibles vs temperatura	7
Figura 2: 16Gráfica crecimiento del fuego vs velocidad de crecimiento	16
Figura 3: 17Producción de llamas por cambio en la ventilación	17
Figura 4: 23Ubicación de la empresa	23
Figura 5: Mapa de procesos	24
Figura 6: Sistema de refrigeración con amoniaco	32
Figura 7: Sistema de detección y alarma contra incendios – planta de producción	36
Figura 8: Sistema de detección y alarma contra incendios del almacén centro de distribución	37
Figura 9: Sistemas de rociadores automáticos	38
Figura 10: Sistemas de gabinetes y mangueras contra incendio de la planta de producción.....	39
Figura 11: Sistemas de gabinetes y mangueras contra incendio del almacén de centro de distribución	40
Figura 12: Ubicación de manifolds.....	42
Figura 13: Ubicación de hidrantes en los alrededores de la empresa.....	50
Figura 14: Referencia de la ubicación de cada hidrante.....	50
Figura 15: Cantidad de sub áreas y porcentaje de nivel de riesgo de incendio y explosión	58
Figura 16: Número de sub áreas por niveles de riesgo de incendio y explosión...59	
Figura 17: Nivel de riesgo alto de incendio y explosión en áreas de la planta principal	60
Figura 18: Nivel de riesgo moderado de incendio y explosión en áreas de la planta principal.....	60
Figura 19: Nivel de riesgo leve de incendio y explosión en áreas de la planta principal.....	61

Introducción

La Organización Internacional de Trabajo (OIT, 1990) describe las posibilidades potenciales que produce un accidente importante por incendio y explosión debido al aumento de la producción, el almacenamiento y el empleo de sustancias peligrosas que pueden causar la muerte o lesiones a trabajadores y otros ciudadanos, provocando la evacuación de comunidades aledañas y afectar desfavorablemente al medio ambiente; por lo que un buen enfoque determinado y sistemático, podrá evitar grandes catástrofes.

A lo largo de los años en todo el continente, los incendios y explosiones en ambientes industriales, depósitos y silos han costado millones de dólares sin hablar de las pérdidas y lesiones ocasionadas a las personas y el ambiente.

En lo que respecta a las estadísticas de incendio publicadas por la National Fire Protection Association (NFPA, 2021), el promedio anual sobre los 37,000 incendios en ambientes industriales, en promedio de 18 muertes, 279 heridos y 1,000 millones de dólares en daños materiales a la propiedad. Este tipo de incidentes suelen ocurrir por muy variadas razones, es muy común ver como en gran cantidad de industrias de todo tamaño y sector productivo, no toman conciencia de los riesgos asociados, así como también se suelen desestimarlos.

En el Perú los siniestros que ocurren por incendio y explosiones en las empresas industriales son innumerables y se ha incrementado durante la última década, las causas más frecuentes son por incendios eléctricos, exposición por electricidad estática, contacto con chispas mecánicas, exposición a líquidos inflamables, corte y soldadura, así como también a factores como la informalidad, falta de cultura en prevención de riesgos, falta de fiscalización, proliferación de procesos industriales, desarrollos tecnológicos y nuevas fuentes de energía.

Capítulo I. Parte introductoria del trabajo

1.1 Generalidades

Para la realización del estudio de riesgo de incendio y explosión en la planta de rubro de alimentos en la sede principal, se analizó los escenarios que presentan un riesgo tanto para la empresa, medio ambiente, comunidades aledañas y la continuidad del negocio; la información se basada en inspecciones, observaciones, entrevistas, matrices de compatibilidad, estadísticas sobre accidentes por incendio y explosión, materiales inflamables, entre otros.

Para abordar el estudio se consideró realizar el estudio basado en la Guía para la Evaluación de Estudios de Riesgo de Incendio (NFPA 551), para evaluar los escenarios de incendio y explosión y poder realizar medidas preventivas y correctivas que permitan reducir el nivel de riesgo alto y medio a un nivel de riesgo leve, reduciendo la ocurrencia del evento.

1.2 Descripción del problema de investigación

¿De qué manera el estudio de riesgo de incendio y explosión determinará el nivel de riesgo y áreas críticas que pueden afectar los activos, continuidad de negocio y recursos humanos asociados en la empresa?

1.3 Objetivos del estudio

1.3.1 *Objetivo general*

Realizar el estudio de riesgo de incendio y explosión que determinará el nivel de riesgo y escenarios críticos que pueden afectar los activos, continuidad de negocio y recursos humanos asociados en la empresa.

1.3.2 *Objetivos específicos*

Identificar los niveles de riesgo y escenarios críticos que puedan afectar a la empresa.

Establecer medidas preventivas y correctivas de acuerdo a los resultados obtenidos para controlar y minimizar los riesgos de incendio y explosión.

Determinar el nivel o grado de protección del sistema contra incendios actual.

1.4 Antecedentes investigativos

El Perú cuenta con algunos estudios enfocados al riesgo de incendio en empresas de rubros; como de plásticos y metalmecánicas, pero en otros rubros como son de alimentos no se tiene estudio alguno, sin embargo los estudios realizados en otros rubros son de vital importancia para tener una línea base para el enfoque; a nivel internacional se ha realizado estudios en países como Ecuador en el cual se realizó la evaluación en estaciones de servicio de combustible, hotel y tanques de almacenamiento de gas licuado de petróleo.

En el Perú se ha registrado incendios relacionados a la actividad industrial en Lima Metropolitana, mostrando un progresivo avance de las emergencias con el paso de los años.

Gálvez (2020) menciona que la evaluación del nivel de riesgo de incendio y explosión en las estaciones de servicio de combustible fue realizada en el País de Ecuador, donde se aplicó el método índice Dow y modeló escenarios de riesgos químicos con ALOHA en trece estaciones de combustible, el objetivo del estudio fue determinar las amenazas y aplicar una matriz de cumplimiento técnico y legal, los resultados concluyen que todas las estaciones tienen peligro de gravedad y existe el 68% de probabilidad de ocurrencia de incendio y/o explosión en las estaciones de servicio de combustible (p. 4).

Roque (2019) en su evaluación del riesgo de incendio en una empresa de fabricación de productos plásticos realizada en el país de Perú, utilizó el método cualitativo FRAME (Fire Risk Assessment Method Engineering), cuyo fin fue brindar medidas que ayuden a disminuir el nivel de riesgo y una mejor decisión en la inversión de controles eficientes.

Huamani y Paucara (2019) realizó una evaluación del riesgo de incendio el objetivo fue evaluar los factores de riesgo existentes y las medidas de protección contra incendio en una empresa del rubro metalmecánica en el Perú para tener la certeza

que las medidas de protección eran suficientes. Para la evaluación el método utilizado fue Gretener, concluyendo en su estudio que las medidas eran insuficientes por lo que elaboró e implementó un plan de contingencias contra incendios y la implementación de sistemas de detección contra incendios, realizando una reevaluación de las medidas propuestas, dando como resultado final que las medidas de protección implementadas eran suficientes (p. 3).

Molina (2015) evaluó el riesgo de incendio en una planta de almacenamiento de gas licuado de petróleo en la Capital de Quito en el país de Ecuador, con la finalidad de poder determinar el nivel de riesgo y explosión y verificar la eficiencia del Sistema contra incendio actual; para la evaluación utilizó el método Hipotético – Deductivo que permite observar las condiciones reales y Método Baker-Strehlow que permite modelar una mayor cantidad de variables en el análisis, se concluyó que la evaluación de riesgo fue crítico a pesar con contar con un sistema contra incendios ya que no cumplía con los estándares internacionales; realizó una nueva implementación del sistema contra incendios que cumpliera con los estándares internacionales, realizando una reevaluación y resultando el nivel de crítico a moderado (p. 5).

Rosero (2015) identificó y evaluó el riesgo de incendio y explosión en una empresa de almacenamiento de productos limpios en la Capital de Quito en el país de Ecuador; el objetivo de la evaluación fue identificar los riesgos para determinar las zonas a intervenir en caso de emergencias, el método utilizado fue inductivo deductivo con metodología Índice de Dow cuyos resultados fueron que las consecuencias de los incendios y explosión podrían llegar a causar lesiones graves, afectar al medio ambiente y hasta la muerte, se concluye la implementación de estudios de fiabilidad, acciones de controles estrictos sobre fuentes de energías existentes y rediseñar los sistemas de control de incendio actual (p. 9).

Capítulo II. Marcos teórico y conceptual

2.1 Marco teórico

2.1.1 Combustión

Según Fundación Mapfre (1997) es una reacción química entre un cuerpo combustible con un comburente en presencia de una energía de activación. La combustión genera calor y gases y casi siempre llamas y humo (p. 30).

2.1.1.1 Clasificación de la combustión por emisión luminosa. Se clasifica en combustiones con llama y combustiones incandescentes.

2.1.1.1.1 Combustión con llama. De acuerdo a Fundación Mapfre (1997) se produce en fase gaseosa, se producen llamas, debido a radicales libres generados por la combustión y combustibles libres procedentes de la descomposición del combustible original, por lo general emiten luz visible (p. 31).

2.1.1.1.2 Combustión incandescente. Según Fundación Mapfre (1997) se produce en fase mixta, formando brasas incandescentes, es decir por porciones de combustibles ardiendo sin llama, a una elevada temperatura y con emisión de luz (p. 31).

2.1.1.2 Clasificación de la combustión por forma de desarrollo. Se clasifica en combustión de aportación y combustión de mezcla preformada.

2.1.1.2.1 Combustión de aportación. Según la Fundación Mapfre (1997) se produce por una aportación de una cantidad limitada de combustible y comburente (p. 32).

2.1.1.2.2 Combustión de mezcla preformada. Fundación Mapfre (1997) indica que se inicia y desarrolla como reacciones de propagación. La ignición tiene lugar en un punto localizado de la mezcla y la combustión se propaga en un frente que separa los productos de la combustión de la mezcla sin reaccionar (p. 32).

2.1.1.3 Productos de la combustión. Según Fundación Mapfre (1997) la combustión origina productos químicamente modificados, dependiendo del combustible y comburente reaccionantes, durante la combustión se produce la liberación de energía, se manifiesta en:

2.1.1.3.1 Llamas. De acuerdo a Fundación Mapfre (1997) es la parte más visible del resultado de una combustión. Es una zona incandescente producto de la combustión de los gases en torno a la superficie del combustible (p. 55).

2.1.1.3.2 Gases. Según Fundación Mapfre (1997) la mayor parte de los materiales combustible contienen carbono, que al quemarse forma anhídrido carbónico (CO₂) si la concentración de aire es suficiente y la combustión completa. Pero pueden producir monóxido de carbono (CO), si la concentración de aire es baja.

Los fallecidos durante un incendio producido por la inhalación de gases o aire caliente son mucho más numerosos al total de muertos debido a todos los demás agentes en conjunto. La toxicidad de dichos gases depende de la composición química, concentración y duración de la exposición y del estado físico de la persona (p. 55).

2.1.1.3.3 Calor. Fundación Mapfre (1997) indica que es la forma de energía producida por la combustión y es considerada la principal causa por la cual un incendio se propaga ya que calienta el ambiente de forma tal que permite a otros combustibles cercanos al foco de fuego, alcanzar su temperatura de ignición (p. 56).

2.1.2 Fuego

Según Fundación Mapfre (1997) es una oxidación rápida que produce emisión de luz y calor, al propagarse da lugar a un incendio, pudiendo ocasionar pérdidas humanas, materiales y al medio ambiente (p. 32).

2.1.2.1 Elementos del fuego. Para que el fuego sea posible son necesarios los siguientes elementos:

2.1.2.1.1 Combustible. De acuerdo a la Fundación Mapfre (1997) es toda sustancia capaz de combinarse con un comburente (generalmente el oxígeno), de forma rápida y que arde al aplicarle calor mediante la combustión. Se puede encontrar cuatro tipos de sustancias: Líquidos, sólidos, gases y metales reactivos. Cuando el combustible es sólido o líquido, es necesario un aporte previo de energía

para llevarlo al estado gaseoso. La peligrosidad de un combustible está determinada por las características de punto de inflamación, temperatura de autoignición, potencia calorífica, toxicidad de los productos de la combustión y potencia calorífica (p. 34).

2.1.2.1.2 Comburente. Según Fundación Mapfre (1997) es toda mezcla de gases en el cual el oxígeno está en proporción suficiente para que se produzca la combustión (p. 38).

2.1.2.1.3 Reacción en cadena. De acuerdo a la Fundación Mapfre (1997) es el fenómeno mediante el cual el fuego se propaga conformando el tetraedro del fuego (p. 40).

2.1.2.1.4 Energía de activación (calor). Según Fundación Mapfre (1997) es la energía mínima que permite iniciar el fuego (p. 38).

Por su origen pueden ser:

- **Eléctrica**, calentamiento por resistencia, inducción, arco eléctrico, calentamiento por inducción, cargas estáticas y rayos.
- **Mecánicos**, calentamiento por calor de fricción, calor de compresión o chispas.
- **Térmicos**, calentamiento por chispas de combustión, superficies calientes y radiación solar.
- **Química**, calentamiento por calor de combustión, calor de descomposición, calor de soluciones y calentamiento espontáneo.
- **Una reacción en cadena**, es el fenómeno en el cual el fuego se propaga conformando el tetraedro del fuego.

2.1.3 Inflamabilidad

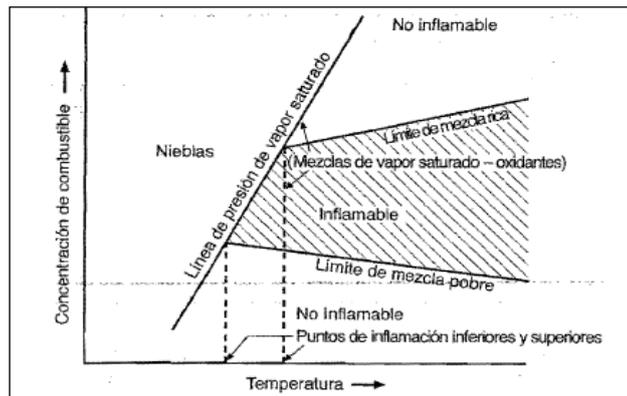
Según Moncada y Moncada (2009a) determina la peligrosidad de los combustibles presentes en la actividad respecto a su posible ignición (p. 1.22).

2.1.3.1 Límites de inflamabilidad. De acuerdo a Moncada y Moncada (2009a) los límites de inflamabilidad definen el intervalo o rango de concentraciones de gas inflamable (o vapor) en aire que se incendian si se introduce una fuente de ignición

(llama, chispa eléctrica, etc.) en la mezcla. Cuando la temperatura de la mezcla aumenta, se amplía el rango de inflamabilidad, y cuando se reduce la temperatura el rango se reduce. Un aumento de temperatura puede hacer que una mezcla no inflamable se vuelva inflamable al colocarla dentro del rango de inflamabilidad asociado con la temperatura más alta (p. 1-22).

Figura 1

Límite de Inflamabilidad de Combustibles vs Temperatura



Nota: adaptado de (Moncada, J., y Moncada, J. A., 2009).

2.1.3.2 Punto de Inflamación - Copa Cerrada. Según Moncada y Moncada (2009a) es la temperatura a la cual su presión de vapor corresponde al límite más bajo de inflamabilidad del vapor. La copa cerrada asegura que haya equilibrio entre el líquido y el vapor. Cuando se introduce una fuente de ignición en el espacio cerrado del vapor sobre la superficie líquida, se observa un flamazo que se propaga por la mezcla, consumiendo momentáneamente todo el vapor del combustible.

El termino punto más bajo de inflamación se usa a veces para distinguirlo del punto más alto de inflamación que se cita rara vez (la temperatura de la masa del líquido por encima de la cual la presión del vapor esta sobre el límite más alto de inflamabilidad).

Esto es aplicable a combustibles líquidos de punto de inflamación más bajo: estos se pueden almacenar con relativa seguridad a temperaturas ambientes si están por encima del punto más alto de inflamación porque la mezcla vapor-aire dentro del

recipiente es demasiado rica para incendiarse. La gasolina en un tanque parcialmente lleno es el mejor ejemplo de esto (p. 1-23).

2.1.3.3 Punto de inflamación – Copa abierta. Según Moncada y Moncada (2009a) es la temperatura más baja de la masa del líquido a la cual se observa un flamazo al poner una fuente de ignición al borde del recipiente. Todo el vapor del combustible dentro de los límites de inflamabilidad se consume momentáneamente y la llama no dura (p. 1-23).

2.1.3.4 Punto de combustión. Según Moncada y Moncada (2009a) es la menor temperatura de una masa de líquido a la cual la ignición de los vapores del combustible es seguida por la combustión continua del líquido. Debe existir una fuente de ignición presente, los incendios se pueden propagar sobre líquidos cuyas temperaturas estén considerablemente por debajo de sus puntos de inflamación. En tales casos, la fuente de ignición o el incendio mismo calientan localmente la superficie del líquido de manera que su temperatura se eleva por encima del punto de combustión. Las llamas se pueden extender entonces sobre la superficie, ayudadas por las corrientes generadas por la tensión superficial (p. 1-23).

2.1.4 *Material no combustible*

National Fire Protection Association (NFPA, 2022) menciona que es aquel material que no puede arder ni encenderse, tales como los que se componen de acero, hierro, arcilla, concreto, pizarra, vidrio, yeso, piedra, tierra y otros aprobados por una Norma Técnica Peruana o a falta de esta, una norma técnica internacional de reconocido uso (p. 13.42).

2.1.5 *Material Peligroso*

National Fire Protection Association (NFPA, 2021) determina aquel material que por su naturaleza contiene materias u objetos que presentan riesgo para la salud, para la seguridad o que pueden producir daños en el medio ambiente, en las propiedades o a las personas (p. 30-18).

2.1.6 Ignífugo

Oficina Internacional de Trabajo (OIT, 1990) determina que el elemento ignífugo, previene o retrasa el paso de las llamas o de los gases calientes dando eficacia al aislamiento contra el incendio entre los cuartos o espacios a ambos lados; mantendrá, por lo menos, el periodo indicado de resistencia al fuego (p. 135).

2.1.7 Muro Cortafuego

Oficina Internacional de Trabajo (OIT, 1990) sostenía que el cerramiento tiene una clasificación de resistencia al fuego, cuyo objetivo es proteger al recipiente o a los recipientes de las radiaciones térmicas de un incendio cercano y garantizar una distancia de dispersión. Un muro cortafuegos no debe estar perforado y debe construirse con mampostería sólida, cemento o materiales análogos (p. 135).

2.1.8 Locales de alto riesgo

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 1964) comprende zonas ocupadas para fines que impliquen el almacenamiento o uso de materias que pueden arder con extremada rapidez o en las cuales, emanaciones tóxicas constituyen un riesgo especial debido a la naturaleza de las mismas (p. 42).

2.1.9 Ocupación de Almacenamiento

Según National Fire Protection Association (NFPA, 2021) es el recinto donde se guardan mercancías (p. 101.36).

2.1.10 Gabinetes de extintores

De acuerdo al Comité Técnico de Normalización de Seguridad (2011) es la caja o alojamiento para extintor, identificable y de fácil acceso diseñado para guardar y proteger el equipo de incendio. Los gabinetes deben ser acondicionados con un medio de acceso de emergencia para su apertura o por medio de un sistema de apertura rápida por presión o magnética. Cuando los extintores son instalados en gabinetes cerrados que están expuestos a temperaturas elevadas, los gabinetes deben estar provistos con aperturas de ventilación, así como de drenajes. Los

extintores no deben estar expuestos a temperaturas fuera del rango de temperaturas indicadas en la placa de rotulado del extintor (p. 42).

2.1.11 Soporte de extintor

De acuerdo al Comité Técnico de Normalización de Seguridad (2011) es el dispositivo diseñado para montar y asegurar un modelo específico de extintor sobre diferentes superficies por medio de correas o bandas para sostener el extintor (p. 38).

2.1.12 Inspección de extintor

Según el Comité Técnico de Normalización de Seguridad (2011) es la verificación rápida del estado y ubicación del extintor, que no ha sido activado o forzado y que no hay daño físico obvio o condición que impida su operación (p. 10).

2.1.13 Mantenimiento de extintores

Según el Comité Técnico de Normalización de Seguridad (2011) es el examen minucioso del extintor, para verificar su operatividad y brinde seguridad máxima en caso de amagos de incendios y su operación sea eficientemente (p. 10).

2.1.14 Prueba hidrostática

De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2022) es la prueba de presión aumentada durante un período específico del extintor o de un sistema de tuberías cerrado y de sus accesorios adosados para verificar su resistencia e integridad del sistema a una fuga indeseable (p. 13.30).

2.1.15 Recarga

Según el Comité Técnico de Normalización de Seguridad (2011) es el reemplazo del agente extintor (también incluye el expelente para ciertos tipos de extintores (p. 11).

2.1.16 Accidente de trabajo

De acuerdo al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) es todo suceso repentino por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución

de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo (p. 38).

2.1.17 Incidente

De acuerdo al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) es el suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios (p. 42).

2.1.18 Emergencia

De acuerdo al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) es el evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo que no fueron considerados en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (p. 41).

2.1.19 Condiciones subestándares

De acuerdo al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) es toda condición en el entorno del trabajo que puede causar un accidente (p. 40).

2.1.20 Actos subestándares

De acuerdo al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) es toda acción o práctica incorrecta ejecutada por el trabajador que puede causar un accidente (p. 40).

2.1.21 Peligro

De acuerdo al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) es una condición que presenta el potencial de lesión o daño a personas, propiedades, ambientes, misiones o patrimonio cultural (p. 43).

2.1.22 Riesgo

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) es la probabilidad de posibles eventos no deseados, se materialicen en determinadas condiciones y genere daños a las personas, materiales, propiedad y al ambiente (p. 44).

2.1.23 Probabilidad

De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2019) es la posibilidad de una ocurrencia, según se expresa como un número entre 0 y 1, y partiendo de la base que es frecuentemente expresada a lo largo de un periodo de tiempo o número de experiencias (p. 551,9).

2.1.24 Consecuencia

De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2019) es el resultado de un evento, que puede estar expresado cualitativa o cuantitativamente (p. 551,8).

2.1.25 Identificación de Peligros

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) se determinan todos los posibles escenarios de riesgo, incluyendo los agentes internos (producidas por factores inherentes al proceso que se desarrollan en las futuras instalaciones) y agentes externos (producidas por factores externos que escapan de las posibilidades de control de la instalación) (p. 42).

2.1.26 Plan de contingencias

De acuerdo al Congreso de la República (2005) son procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos, cuyo propósito es proteger la vida humana y el patrimonio, contiene las responsabilidades, competencias, tareas y actividades de los involucrados en la ejecución del plan, a fin de mantener un adecuado canal de comunicación entre estos (p. 1).

2.1.27 Brigada de emergencia

Moncada y Moncada (2009b) menciona que está conformado por grupo de personas organizadas, capacitadas y entrenadas en los para las emergencias, permite prever y atender cualquier contingencia derivada de emergencia, siniestro o desastre. Su función está orientada a salvaguardar a las personas, sus bienes y el entorno de los mismos (p. 11.43).

2.1.28 Auditoría

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) es un proceso sistemático, independiente y documentado cuyo objetivo es obtener evidencia de auditoría y evaluarla objetivamente para determinar en qué medida se cumplen los criterios de auditoría (p. 39).

2.1.29 Continuidad de negocio

De acuerdo al Instituto Nacional de Calidad (INACAL, 2020) es la capacidad de una organización de poder continuar la entrega planificada de productos y servicios dentro de plazos aceptables a una capacidad predefinida durante un incidente sea anticipado o no (p. 3).

2.1.30 Plan de continuidad del negocio

Según el Instituto Nacional de Calidad (INACAL, 2020) es la información documentada y planificada que guía a una organización para responder a una interrupción y reanudar, recuperar y restaurar la entrega de productos y servicios de acuerdo con sus objetivos de continuidad del negocio (p. 4).

2.1.31 Resiliencia de la organización

Según el Instituto Nacional de Calidad (INACAL, 2019) es la capacidad de una organización para superar y adaptarse a un ambiente en constante cambio y mejorar la capacidad de respuesta para abordar los riesgos y vulnerabilidades (p. 2).

2.1.32 Caldero de vapor

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 1964) determina que es todo recipiente cerrado en el que, para cualquier fin, se genera vapor a una presión superior a la atmosférica (14.7 lbs/pulgada²) (p. 64).

2.1.33 Interruptor eléctrico de seguridad

De acuerdo al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 1964) asigna a un interruptor (no automático) diseñado y construido para el control y protección de un circuito eléctrico, sirviendo también como desconectador del mismo y debe

estar construido de tal manera que evite la apertura y/o cierre inadvertido del circuito a fin de prevenir accidentes (p. 53).

2.1.34 Contratista

De acuerdo al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2012) esa persona o empresa que presta servicios remunerados a un empleador con especificaciones, plazos y condiciones convenidos y que tiene responsabilidad solidaria con el empleador principal en caso de accidentes e incidentes de trabajo (p. 40).

2.1.35 Guía

Según la Oficina Internacional del Trabajo (OIT, 1990) es el documento de naturaleza informativa o de asesoramiento (p. 82).

2.1.36 Certificado de Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones (ITSE)

La Presidencia del Consejo de Ministros (PCM, 2018) determina que es el documento en el cual consta que el establecimiento, objeto de inspección cumple con las condiciones de seguridad y tiene controlado todos los riesgos vinculados a actividades que se desarrollan en él (p.1).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Explosión

La Oficina Internacional del Trabajo (OIT, 1990) indica que es la liberación repentina de energía que produce una onda expansiva capaz de causar un daño remoto donde la velocidad de propagación es superior a la velocidad del sonido (p. 2).

2.2.1.1 Tipo de explosión según rapidez y sensibilidad

2.2.1.1.1 Detonación. Según la Oficina Internacional del Trabajo (OIT, 1990) es un es un tipo de explosión en donde la transformación química se produce muy rápidamente, con una velocidad de expansión de gases muy superior a la velocidad del sonido. Se caracteriza por presentar picos de presión elevada en un periodo extremadamente breve (p. 3).

2.2.1.1.2 Deflagración. Según la Oficina Internacional del Trabajo (OIT, 1990) presenta una transformación química mucho más lenta y la velocidad máxima de

expansión de los gases es la velocidad del sonido en tal ambiente. En este caso puede ocurrir la combustión. El daño más común provocado por una explosión en el ser humano es la ruptura del tímpano que se produce con valores de 1m/seg (p. 2).

2.2.2 Incendio

De acuerdo a Dougal (2013) es una combustión incontrolada y destructiva, incluye las explosiones, cuando el fuego está fuera de control (p. 41.2).

2.2.2.1 Clasificación de incendios. De acuerdo a Moncada y Moncada (2009a) los incendios han sido catalogados generalmente de cuatro maneras (p. 1-39, 1-40).

2.2.2.1.1 Clasificación por tipo de proceso de combustión.

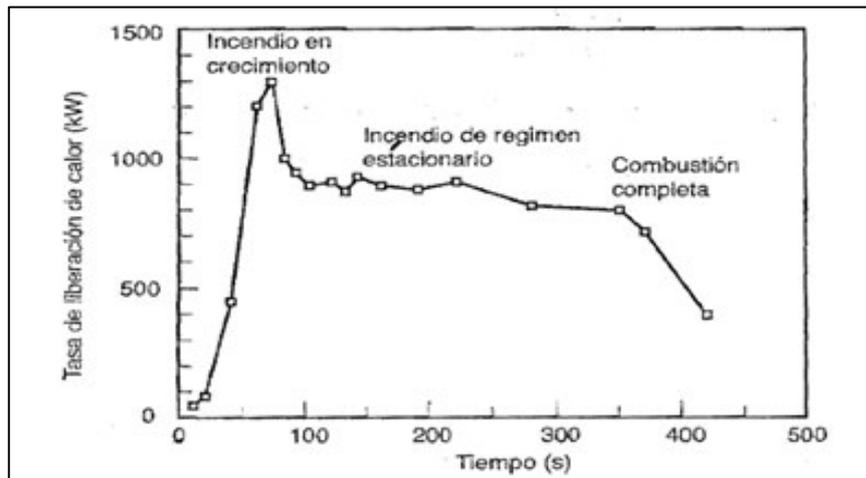
- **Pre combustión**, es el proceso de calentamiento de los combustibles hasta su punto de ignición, durante el cual los vapores y partículas son liberados del combustible.
- **Combustión sin llama**, es una combustión incandescente y puede estar o no relacionada de alguna manera al contenido de oxígeno en la vecindad del proceso de combustión sin llamas. La velocidad de producción de vapor del combustible y las temperaturas involucradas pueden no ser suficientes para sostener la combustión con llamas.
- **Combustión llameante**, la producción de suficiente energía y vapores de combustible en el ámbito del combustible es la condición básica que sustenta la presencia de las llamas.

2.2.2.1.2 Clasificación por tasa de crecimiento. Un incendio que aumenta su producción instantánea de energía o tasa de liberación de calor en el tiempo se dice que es un incendio en crecimiento, si la producción de calor del incendio o tasa de liberación de calor permanece relativamente constante en el tiempo. Esto no significa que no habrá variaciones, pero no hay aumento continuo rápido o disminución continua en la velocidad de liberación de energía.

Una situación de combustión completa o decadencia, donde hay suficiente aire para la combustión, pero el ratio de calor liberado está disminuyendo, debido al agotamiento del combustible.

Figura 2

Gráfica Crecimiento del fuego vs velocidad de crecimiento



Nota: adaptado de (Moncada, J., y Moncada, J. A., 2009).

2.2.2.1.3 Clasificación basada en la ventilación. Cuando un incendio está ardiendo a la intemperie, o está en las primeras etapas de desarrollo dentro de un compartimiento hay exceso de aire para combustión, este incendio se dice que es un incendio controlado por el combustible. En un incendio de compartimiento con suficiente combustible disponible, las aberturas de ventanas o puertas pueden servir eventualmente para controlar la cantidad de aire disponible para la combustión dentro del compartimiento. Una vez el incendio se desarrolla hasta el punto donde produce más vapores de combustible que los que se pueden consumir en el compartimiento con el aire disponible, se considera que es un incendio controlado por ventilación. El efecto de ventilación sobre el ratio de calor liberado está relacionado con las dimensiones de la abertura de la ventilación. Como vemos en la primera ecuación, el efecto de ventilación sobre el ratio de calor liberado está relacionado con las dimensiones de la abertura de la ventilación.

$$Q = A \times \sqrt{h} \quad (1)$$

Donde:

Q = tasa de liberación de calor

A = área de la abertura

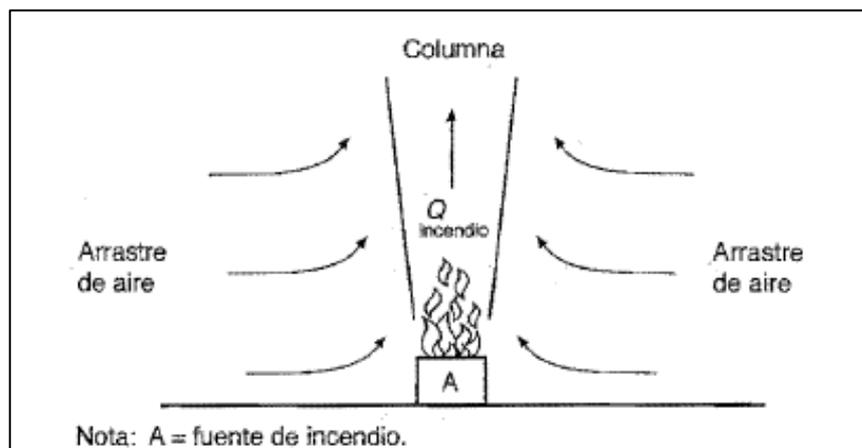
H = altura de la abertura

2.2.2.1.4 Clasificación por etapa de incendio. Se clasifica el transcurso típico de un incendio en tres etapas: (1) incipiente, (2) quema libre, y (3) combustión sin llamas. La primera etapa, llamada incipiente, se relaciona al inicio del incendio durante el tiempo que no hay llamas. El incendio puede estar en combustión sin llamas durante varias horas.

En la discusión de las tres etapas del incendio, se señala generalmente que, aunque estos son típicamente los tres pasos en que progresa un incendio, los incendios pueden retroceder a la etapa dos y continuar la quema libre en la etapa de producción de llamas, debido a cambios de ventilación. Esta clasificación de tipos de incendios por etapas ha sido útil en el pasado para describir las condiciones generales de la combustión, pero no se debe confiar en ella como una descripción rigurosa de la secuencia de eventos involucrados en la ignición y el crecimiento y propagación de los incendios.

Figura 3

Producción de llamas por cambio en la ventilación



Nota: adaptado de (Moncada, J., y Moncada, J. A., 2009).

2.2.2.1.5 Mecanismo de extinción de un incendio

- **Enfriamiento.** Las moléculas del agente extintor absorben el calor del material incendiado bajando su temperatura por debajo del punto de ignición.
- **Sofocación.** Consiste en eliminar el oxígeno del área incendiada, con material inerte, por ejemplo: el dióxido de carbono, gases limpios y las espumas sintéticas.
- **Separación del combustible.** Consiste en eliminar o dispersar la fuente que provoca el fuego. Ejemplos muy comunes de este mecanismo son el corte de suministro de líquido o gas combustible cerrando la válvula de alimentación o la retirada de combustible aún no afectado por el fuego, para detener su combustión.
- **Inhibir la reacción de cadena.** Consiste en inhibir la propagación.
- **Dilución.** Consiste en disminuir la concentración del combustible, con el fin de impedir que se aporte en cantidad suficiente para mantener la combustión.
- **Inertización.** Su función es mantener las condiciones incompatibles con la combustión para proteger el recinto, para ello debe disminuir la concentración o cantidad de comburente por debajo del límite mínimo necesario para que tenga lugar la combustión, pero manteniendo los niveles en los que se garantice la seguridad de las personas que deban acceder.

2.2.3 Equipos de detección y alarma de incendios

De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2022) es un sistema de detección de incendios y de alarma permite detectar un incendio de forma automática y avisar a los ocupantes de la empresa de la amenaza de incendio (p. 72.26).

2.2.3.1 Detectores. National Fire Protection Association (NFPA, 2022) determina la detección de incendios tiene como finalidad el descubrimiento de un conato de incendio de forma rápida. Se empleará un tipo de detector u otros dependiendo de lo que queremos que se detecte, si son los subproductos de la combustión, como monóxido o dióxido de carbono, o bien los humos o las llamas (p. 72.26).

2.2.3.2 Instalaciones de alarma. De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2022) contienen pulsadores manuales de alarma conectados a

una central de señalización situada en un local permanentemente vigilado. Cuando se produce un conato de incendio, cualquier persona puede pulsar y la alarma será audible en todo el edificio. La distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta el pulsador no debe superar los 25 m (p. 72.29).

2.2.4 Sistema de extinción de un incendio

2.2.4.1 Extintores portátiles. Aparatos, portátiles o sobre ruedas, en cuyo interior está el agente extintor. Tienen peso y dimensiones apropiados para su uso y transporte. La vida útil de un extintor no debe sobrepasar los 20 años a partir de la fecha de la primera prueba de presión. Deben ser revisados cada tres meses, y someterse además a mantenimiento anual y prueba hidrostática cada cinco años. Se situarán en la proximidad de puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en lugares visibles en las vías de tránsito en sentido de salida y a ser posible que la parte superior del extintor esté a 1,70 metros sobre el suelo; como orientación general, la distancia entre extintores no debe superar los 15 metros. La propia composición del material combustible nos indica la clase de fuego. Asimismo, la efectividad del agente extintor varía dependiendo de la clase de fuego a extinguir (Comité Técnico de Normalización de Seguridad, 2011, p. 16-34).

2.2.4.2 Hidrante. National Fire Protection Association (NFPA, 2022) indica que es una conexión exterior mediante válvula a un sistema de suministro de agua que provee las conexiones para mangueras (p. 13.30).

2.2.4.3 Sistema de rociadores. National Fire Protection Association (NFPA, 2022) determina la instalación se conecta a una fuente de alimentación de agua y consta de válvula de control general, canalizaciones ramificadas y cabezas rociadoras o sprinklers, diseñado de acuerdo con las normas de ingeniería en protección contra incendios. Los rociadores se mantienen cerrados, abriéndose automáticamente por el calor proveniente de un incendio, haciendo caer agua en forma de ducha sobre el área de incendio (p. 13.36).

2.2.4.4 Hidrante público. National Fire Protection Association (NFPA, 2022) determina que son tomas de agua conectadas a la red de alimentación de agua. Presentan uno o varios empalmes normalizados para mangueras y autobombas del cuerpo de bomberos (p. 13.30).

2.2.5 Riesgo de incendio en la edificación.

Según Moncada y Moncada (2009a) es la probabilidad de que ocurra un incendio en una edificación, que pueda producir pérdida de vidas humanas, daño a la integridad de las personas y/o la destrucción de los bienes que se encuentran en la edificación (p. 2.23).

2.2.6 Evaluación de riesgos de incendio, Fire Risk Assessment (FRA)

Según la National Fire Protection Association (NFPA, 2019) es un proceso que permite evaluar apropiadamente la ejecución de un análisis de riesgo asociado con incendio proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar (p. 551.5).

2.2.6.1 Análisis de probabilidad. La probabilidad de ocurrencia de los eventos analizados para escenarios de incendio y/o explosión compara su ocurrencia con eventos pasados encontrados en la industria. Cabe señalar que el nivel de control de las operaciones influye directamente para el análisis de la presente variable.

2.2.6.2 Análisis de consecuencia. El análisis de consecuencias de eventos de incendio y/o explosión serán medidos de forma cualitativa a través de cálculos cuidadosamente evaluados.

2.2.7 Matriz de Riesgo

De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2019) es un instrumento técnico para determinar o clasificar el nivel de riesgo existente, en base al grado de ocurrencia y severidad con respecto a la instalación, efectos a las personas y continuidad del negocio vinculados a las actividades económicas que se desarrollen (p. 551.11).

2.2.8 Clasificación del riesgo

2.2.8.1 Riesgo ligero (bajo). De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2021) es menor a 35 Kg. de madera/m² equivalente (160,000 Kcal/m²). Los contenidos de riesgo ligero (bajo), deberán ser clasificados como aquellos que tienen tan baja combustibilidad, que debido a ello no puede ocurrir la auto propagación del fuego (p. 101.51).

2.2.8.2 Riesgo moderado (ordinario). De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2021) es mayor de 35 Kg. de madera/m² equivalente (160,000Kcal/m²) y menor de 70 Kg. de madera equivalente (340,000 Kcal/m²). Los contenidos de riesgo moderado (ordinario) se deberán clasificar como aquéllos que tienen posibilidad de arder con moderada rapidez o de generar un volumen de humo considerable (p. 101.51).

2.2.8.3 Riesgo alto. De acuerdo a la National Fire Protection Association (NFPA, 2021) es mayor a 70 Kg. de madera/m² equivalente (340,000 Kcal/m²). Los contenidos de riesgo alto se deberán clasificar como aquéllos que tienen posibilidad de arder con extrema rapidez o de los cuales se pueden esperar explosiones (p. 101.51).

Capítulo III. Desarrollo del trabajo de investigación

3.1 Descripción de la empresa

3.1.1 Presentación de la empresa

La empresa en estudio es una empresa industrial del rubro de alimentos de consumo masivo, que tiene más de 100 años en el mercado peruano, dedicada a la producción, almacenamiento y comercialización de productos lácteos y cárnicos, priorizando la calidad en sus productos en toda la cadena de valor.

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas (CIIU), pertenece a la sección C - Industrias manufactureras, división 10 – elaboración de productos alimenticios y clase 1050 – elaboración de productos lácteos.

Tabla 1

Código CIIU.

Descripción	Tipo	Detalle
Sección	C	Industrias manufactureras
División	10	Elaboración de productos alimenticios
Clase	1050	Elaboración de productos lácteos

Nota: Elaboración propia

La empresa cuenta con dos predios (sedes), la planta de producción (sede principal) donde se realiza la producción y el almacén de Centro de Distribución, tiene un total de 1,200 trabajadores entre personal de producción y administrativos.

3.2 Ubicación de la empresa

Las instalaciones de la empresa están ubicadas en el distrito de Ate Vitarte y los predios, planta de producción y almacén CD, se encuentran separados por una calle.

3.2.1 La Planta de Producción (sede principal)

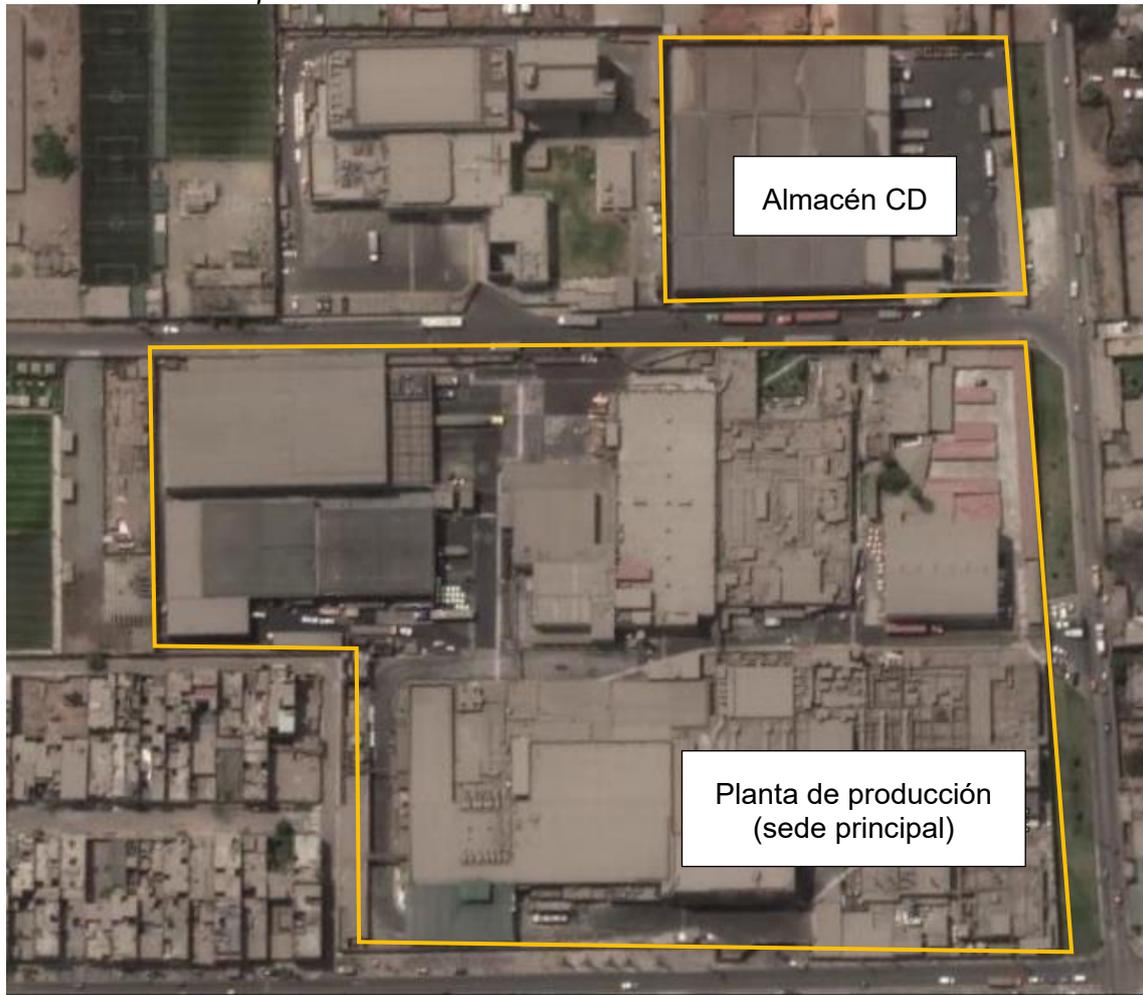
Se encuentra ubicada en Av. Nicolás de Piérola, Urbanización Santa Clara, distrito de Ate Vitarte, Lima. Cuenta con un área total de terreno de 44,960 m². El tipo de infraestructura del predio es en su mayoría de material noble. La zona donde se encuentran las instalaciones es industrial-urbana y limita con avenidas principales, colegios, viviendas y fábricas.

3.2.2 Almacén CD

Se encuentra ubicado en la Av. Francisco Bolognesi con la Av. Nicolás de Piérola, Urbanización Santa Clara, distrito de Ate Vitarte, Lima. Tiene un área total de terreno de 8,892 m². El tipo de infraestructura del predio es de material noble. La zona donde se encuentran las instalaciones es industrial-urbana. El predio limita con 02 avenidas principales, viviendas y fábricas.

Figura 4

Ubicación de la empresa



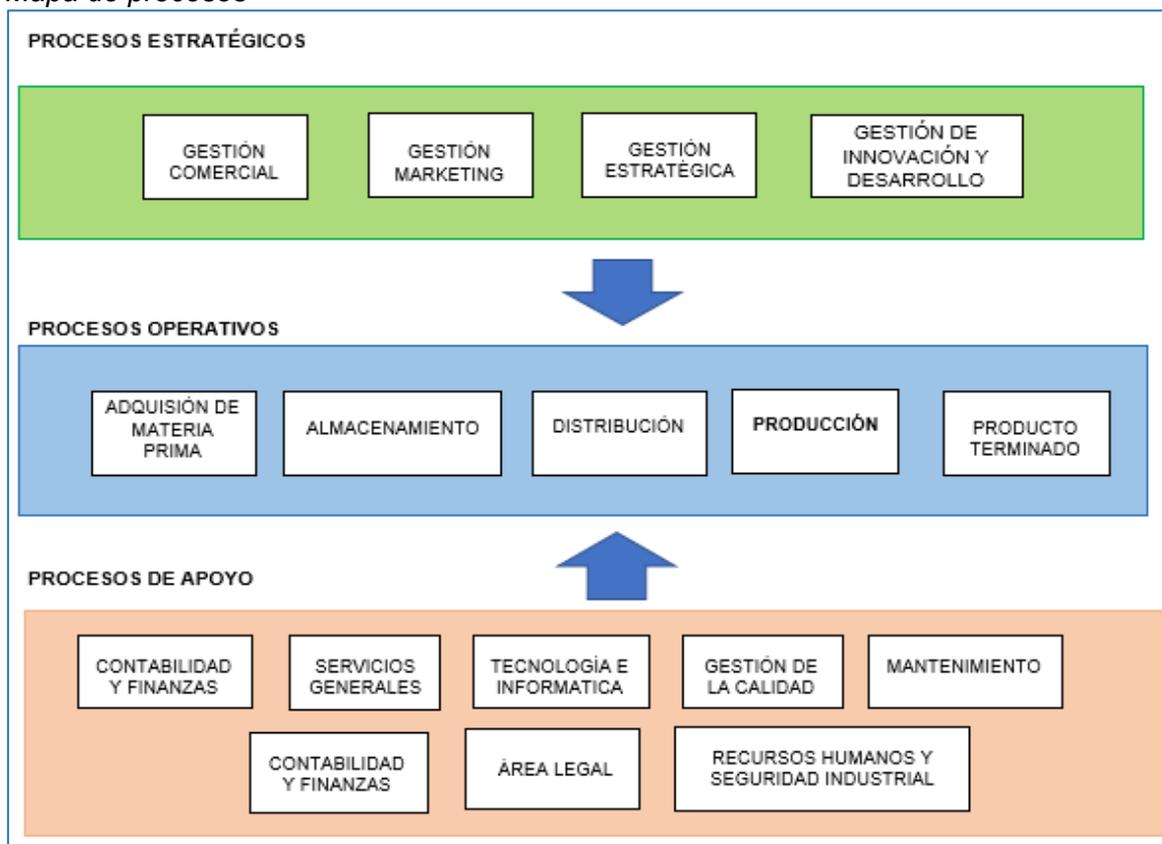
Nota: Fuente <https://earth.google.com/web/search/> (Ubicación en 2D de la empresa).

3.3 Mapa de proceso de la empresa

El mapa de procesos detalla la interrelación e importancia de los diferentes procesos que se realiza en la empresa, se dividen en procesos estratégicos, operativos y de apoyo.

Figura 5

Mapa de procesos



Nota: Elaboración propia

3.4 Descripción de las áreas de la empresa

3.4.1 Líneas principales de producción

En la sede principal la empresa cuenta con 03 líneas principales de producción, planta de lácteos, UHT y cárnicos.

3.4.1.1 Planta lácteos. Cuenta con dos grandes ambientes: el área de productos lácteos y la planta de quesos con estructura noble, ambientes climatizados y con recubrimiento de paneles termo-acústicos (compuestos por poliestireno expandido y material combustible).

La planta limita con el área las oficinas administrativas, área de amoniaco y con la planta de UHT. La planta cuenta con 09 tanques de leche con capacidad de 186m³ con chaqueta de agua que permite que la temperatura no se eleve; con una capacidad instalada de 4,800 toneladas al mes.

En el segundo nivel tiene un área de almacenamiento temporal para cajas y frascos plásticos y las oficinas administrativas. Los techos, son aligerados en su mayoría, recubiertos con paneles termo-acústicos. La planta de quesos cuenta con una edificación antigua, prioritariamente de construcción noble con ventanales grandes.

El área de fabricación de mantequilla, ubicado en el corazón de la planta, cuenta con el ingreso de líneas de amoníaco a las instalaciones, a diferencia del resto de ambientes, donde el proceso de enfriamiento de agua se realiza en las zonas exteriores de la planta. Esta condición expone a la probabilidad de liberaciones súbitas del amoníaco dentro de las instalaciones, para lo cual se debe contar con protocolos de inspección y mantenimiento que prevengan la ocurrencia de dichos eventos.

La planta tiene las siguientes áreas internas: área de fermentación, envasado, embalaje, almacenamiento de envases, área de producción de queso fresco, producción de mantequilla, yogurt, manjar, salas y cámaras de frío y área del techo de la planta.

El sistema eléctrico no se encuentra centralizado en la planta de lácteos ya que se cuenta con tableros eléctricos en diferentes ambientes. Sólo los tableros del área de reconstrucción y de cereales en cajas, se encuentran aislados en un ambiente separado del área de producción, con muros de construcción noble; el resto comparte el mismo espacio que el área de procesos. El cableado eléctrico se distribuye a todos los equipos por la parte superior de las instalaciones, a través de canaletas y tubos metálicos o de PVC. En algunos casos, el cableado carece de canaletas y se observan cables sueltos.

3.4.1.2 Planta UHT (Ultra High Temperature). Tiene una edificación de material noble (ladrillo y concreto), estructura metálica, recubierta por techos aligerados que cubren la edificación. Cuenta con áreas con paneles de material termo aislantes compuestos por poliestireno expandido en su interior (material combustible).

La planta tiene 07 tanques de leche con capacidad de 232 m³ con chaqueta en las tuberías de agua que permite que la temperatura de leche no se eleve, un área de mezcla de insumos en tanques verticales de acero anti oxidable y 07 esterilizadores por donde ingresa vapor a presión al sistema que proviene del cuarto de calderas; un área de

envasado de los productos líquidos a través de sus diferentes líneas envasadoras y finalmente empacado y paletizado.

El sistema eléctrico es fundamental para el desarrollo de los procesos de producción. Se cuenta con áreas de tableros en áreas puntuales de la planta, conectadas por bandejas de cables que los comunican por la parte superior de la instalación (entre techo). Con una capacidad instalada de 10,000 toneladas al mes.

La planta tiene las siguientes áreas internas: área de formulación, esterilización, sala de bobinas, envasadora de tetrapack, envasadora BUM, embalaje, entre techos, embolsado, cámaras de UHT, taller de UHT y CIP tetra.

3.4.1.3 Planta Cárnicos. Tiene una capacidad instalada de 800 toneladas al mes. La estructura es de material noble (ladrillo y concreto), cubierta con loza y con ambientes climatizados internamente a 15°C por lo que existen áreas de muy bajas temperaturas.

Es una de las líneas principales de producción, las cuales se usa máquinas eléctricas y herramientas manuales y eléctricas, como equipo/herramienta crítica se tiene la sierra eléctrica; así mismo en los procesos se cuenta con fajas transportadoras, hornos controlados, cámaras de frío, área de encajado y almacén interno.

La planta tiene las siguientes áreas internas: cámara de congelado, antecámara, sala de empaquetado, área de derivados de cárnicos, cámara de pelado, área de cocción y enfriamiento, cámara de hornos, área de instalaciones eléctricas, área de formulación y lavandería.

Las instalaciones eléctricas se encuentran centralizadas en una zona de tableros, en un extremo de la planta.

Tabla 2

Principales productos de las líneas de producción

Líneas de producción	Principales productos
Planta lácteos	Yogurt, manjar blanco, mantequilla y queso
Planta UHT	Leche descremada y jugos
Planta cárnicos	Embutidos, entre otras actividades como la cocción y trozado de cerdo

Nota: Elaboración propia

3.4.2 Almacenes

La empresa cuenta con diversos almacenes ubicados en ambos predios. El almacenamiento se realiza en racks y se detalla cada uno de los almacenes de la empresa, indicando los parámetros de seguridad y características estructurales.

3.4.2.1 Almacén de insumos 1. Posee una estructura metálica, recubierta por paneles metálicos y cuenta con dos grandes ambientes para almacenar los insumos para la producción: uno con rack de 7 niveles de altura en un 100% y el otro con rack de forma parcial y almacenamiento sobre el suelo.

3.4.2.2 Almacén interno de insumos. Se ubica al lado del almacén de insumos 1, compartiendo un muro divisorio; posee una carga combustible elevada, la que se basa en botellas plásticas vacías (PET). No se cuenta con racks.

3.4.2.3 Almacén productos terminados refrigerados. Cuenta con una estructura metálica y paneles termo acústicos que componen el techo y paredes con el objetivo de mantener temperaturas bajas. El almacén se encuentra a una temperatura de 3°C.

Cuenta con dos áreas: almacenamiento en racks y la antecámara. La primera, posee una capacidad de almacenamiento de hasta 7 niveles de altura y la segunda sirve como un área de despacho de materiales.

3.4.2.4 Almacén de cámara multiuso. Está compuesto por tres cámaras multiuso y una antecámara; todas se encuentran conectadas entre ellas. Dependiendo de la cámara y del producto almacenado en ella, las temperaturas varían entre 10 y 5 °C. Las estructuras de los almacenes son metálicas, recubiertas con paneles termo acústicos tipo “sándwich” en los techos y paredes.

3.4.2.5 Almacén de insumos UHT. Cuenta con dos racks, separados 9 metros aproximadamente entre ellos. La estructura del almacén es variada pues cuenta con muros de terminación civil (ladrillo y concreto) que no separan completamente el ambiente, contando con secciones de vidrio en la parte superior. En dos lados del almacén se cuenta con muros del tipo “sándwich” (paneles termo-acústicos). El techo está compuesto por

planos térmicos y láminas de plástico translúcido, apoyado a una estructura de tijerales metálicos.

3.4.2.6 Almacén de producto terminado UHT. Se almacena temporalmente en el almacén de productos terminados, previo a su traslado al Almacén CD. Los muros son de estructura noble (ladrillo y concreto) y un techo aligerado soportado por una estructura metálica. El muro que limita con el área de encajado y paletizado de UHT cuenta con ventanales que, en situación de emergencia (incendio) pueden contribuir con la propagación del humo y del fuego hacia la planta.

3.4.2.7 Almacén de botellas y cartones. Está ubicado al lado del almacén de insumos 1, posee una estructura metálica, comparte el muro metálico. El techo está compuesto por paneles térmicos y láminas de plástico translúcido, apoyado a una estructura de tijerales metálicos.

3.4.2.8 Almacén de insumos lácteos. Se encuentra ubicado entre el edificio de oficinas y la planta de lácteo, utiliza ambas estructuras como muros perimétricos. El techo es aligerado, conformado por paneles de polietileno (material plástico – combustible), sujetado por una estructura metálica simple. Los materiales son colocados en parihuelas sobre un rack de 03 niveles de altura, que limita con las oficinas administrativas, no existe separación entre ambos ambientes; más solo las ventanas de las oficinas.

3.4.2.9 Almacén de productos químicos. Se encuentra separado del almacén de insumos 1 por una vía de pase vehicular, apoyado sobre el muro perimétrico de las instalaciones, al lado de la planta de amoniaco de UHT. Se cuenta con dos ambientes independientes que poseen una estructura metálica.

Las sustancias almacenadas son segregadas y colocadas en el interior de los almacenes. No se cuenta con Racks y la carga es dispuesta en parihuelas, las que se colocan sobre el suelo. La carga dispuesta en el almacén es baja.

3.4.2.10 Almacén de repuestos UHT. De construcción noble y tabiquería, los repuestos y materiales se colocan en estantería metálica.

El almacén de repuestos y materiales de mantenimiento cuenta con la presencia de gran carga combustible: plástico, cartón, líquidos inflamables, muebles antiguos, etc.

3.4.2.11 Almacén de cajas de planta cárnicos. De construcción aligerada y recubierto de malla plástica, al lado del grupo electrógeno de la planta de cárnicos. El almacén cuenta con la presencia de cajas de cartón en un 100%.

3.4.2.12 Otros almacenes de áreas administrativas. Almacén de marketing, almacén de oficinas de recursos humanos, almacén de seguridad física (garita).

3.4.3 Estación de recepción de gas natural

La empresa cuenta con una acometida de Gas Natural instalada por la empresa Calidda, ubicada dentro de la planta de producción, presenta una estructura civil que alberga las válvulas y equipos de reductores de presión del gas. La línea principal de gas llega con 4 bares e ingresa a la planta con 40 mili bares a través de un reductor de presión. La estación de gas natural cuenta con detector de fuga y con dos válvulas de corte en la línea principal de acceso del gas natural, desde la acometida principal al cuarto de calderas; ambos se encuentran señalizados, el personal autorizado los identifica y sabe su función. Se realiza el mantenimiento integral de forma semestral y certificada por empresa especialista externa.

3.4.4 Subestaciones eléctricas

La energía es de media tensión de 22.9kv, se realiza la transformación a baja tensión de 220v a través dos transformadores de 1,000kva cada uno están distribuidos en forma independiente. Se tiene 04 subestaciones eléctricas independientes con ventilación forzada, ubicado en las plantas de producción y almacén de Centro de Distribución.

Tabla 3

Demandas máximas de energía

Líneas de producción	Demandas máximas
Planta lácteos	1,100 KW
Planta UHT	1,750 KW
Planta cárnicos	150 KW
Almacén Cámara multiuso	80 KW

Nota: Elaboración propia

El sistema de abastecimiento de energía eléctrica está descentralizado lo cual independiza las plantas de producción y disminuye la probabilidad de una parada total de planta, en caso de pérdida del sistema eléctrico en uno de las siguientes estaciones:

3.4.4.1 Subestación eléctrica – Planta lácteos. La edificación de la subestación es de material noble (ladrillo y cemento) lo cual brinda una protección al fuego adecuada. La subestación recibe la corriente en media tensión, la transforma y la distribuye a la planta en baja tensión; los tres procesos se realizan en el mismo ambiente, lo cual pone en riesgo la integridad de los equipos y por ende de las operaciones. Asimismo, se observa que el área de la generación eléctrica (back up) es compartida con tableros y transformadores eléctricos, sin contar con una división corta fuego.

3.4.4.2 Subestación eléctrica - Planta UHT. La subestación de la planta UHT tiene una construcción en material noble (ladrillo y concreto), cumple la función de reducir y distribuir la tensión eléctrica de forma más segura.

El diseño de la subestación contempla un ambiente para albergar los tableros de media tensión y transformadores eléctricos, un cuarto para tableros de baja tensión.

Ante la ocurrencia de un eventual incendio en alguno de los ambientes de la subestación, el sistema de respaldo puede abastecer de fluido eléctrico a la planta y mantener el funcionamiento de las operaciones.

3.4.4.3 Subestación eléctrica – Planta cárnicos. La subestación de la planta cárnicos posee una estructura noble (concreto) el cual es adecuado para contener el peor escenario de incendio presente (incendio de un transformador). Se cuenta con un gran ambiente que alberga los tableros de media tensión, transformadores eléctricos y tableros de baja tensión. Ubicado a pocos metros, en el exterior, se encuentra el grupo electrógeno de respaldo de la planta de cárnicos.

3.4.4.4 Subestación eléctrica - Almacén de cámara multiuso. La subestación del Centro de Distribución se encuentra separada de las áreas operativas, dentro de una edificación noble (ladrillo y cemento) y con tres (03) ambientes separados y divididos por

muros corta fuego: cuarto de tableros de baja tensión, transformación con tableros de media tensión y grupo electrógeno.

3.4.5 Grupo electrógeno

La empresa cuenta con cinco grupos electrógenos; 01 grupo electrógeno en planta lácteos (500 kwatts), 01 cárnicos y 02 UHT, 01 almacén CD (1,000kwat). También se cuenta con más de 40 pozos a tierra y una malla eléctrica las que se realiza un mantenimiento cada 8 meses.

3.4.6 Cuarto de calderas

Tiene una estructura noble (ladrillo y cemento), uno de los lados del cuarto de calderas está expuesto y se encuentra en construcción. El techo es aligerado y se cuenta con amplia ventilación, lo cual es favorable ya que son equipos que generan un ambiente de trabajo caluroso, además, en caso de una eventual fuga de Gas Natural (GN), este agente inflamable puede disiparse rápidamente.

En la planta de producción cuenta con cuatro calderas piro-tubulares de potencias de 300, 700 y dos de 400 BHP, para el proceso de generación de agua caliente y vapor; cuenta con un manifold para enviar vapor en todas las plantas de producción, las dos calderas requieren únicamente de gas natural para el proceso de combustión y dos calderas pueden trabajar con petróleo pesado. Las calderas se encuentran reguladas de forma escalonada y atienden a la demanda de la planta por consumo. El sistema se encuentra automatizado al 100%.

Tabla 4

Indicador de condiciones óptimas de calderas

Indicadores	Condiciones
Presión de trabajo de caldera	120 – 125 PSI
Presión mínima de la caldera	100 PSI
Presión crítica de la caldera	135 PSI
Presión de ingreso del Gas Natural	3 bares, 60 mbar, 50 mbar y 40 mbar (presión de trabajo)
Temperatura de descarga de la chimenea	(100 – 200) °C

Nota: Elaboración propia

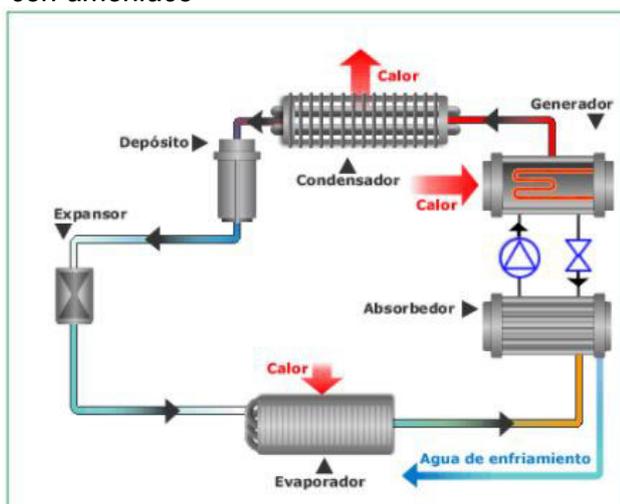
3.4.7 Sistema de enfriamiento de agua con amoniaco

La empresa cuenta con dos sistemas de enfriamiento de agua en base a amoniaco que abastece a las Plantas Lácteos y UHT. El intercambiador de amoniaco se usa para el proceso de enfriamiento de agua en el proceso de pasteurización.

El tanque de almacenamiento de amoniaco, tiene capacidad 2.5 TN para la Planta lácteos y capacidad de 5 TN para la Planta UHT, cuenta con detector de fuga de amoniaco y sistema de mitigación en caso de fuga trabaja en automático. En caso que se detecte por encima de los 25 ppm se prende la alarma sonora, se activa un sistema de mitigación (columna de absorción de amoniaco en aire) se extrae todo el amoniaco de la sala, lo lleva a una ducha de agua a alta presión que se activa a través de un solenoide, y se genera una turbulencia hace que pase el agua con amoniaco y quede mitigado.

Figura 6

Sistema de refrigeración con amoniaco



3.4.7.1 Sistema de Enfriamiento de la planta lácteos. La planta cuenta con un área de enfriamiento de agua en base de amoniaco, ubicada al lado de las instalaciones de la planta. Las líneas de amoniaco ingresan a la planta (área productiva y área de mantequilla). El ambiente de las instalaciones es cerrado en un 100% y cuenta con muros perimétricos de ladrillo (muros limítrofes de la planta de lácteos) además de termo-muros. Todos los equipos principales del sistema de enfriamiento se encuentran anclados al suelo o a estructuras metálicas que los estabilizan ante cualquier movimiento sísmico.

Se cuenta con válvulas de alivio de presión en puntos clave de la línea de amoníaco, los que descargan a una línea, dirigida al “Banco de Hielo” (reservorio de agua de 20m³).

Cuenta con 03 detectores de fugas de Amoníaco en la planta de Lácteos y uno en el área de mantequilla. Sin embargo, no se cuenta con un sistema de parada remota en el sistema de refrigeración, por lo que se requiere que, ante una emergencia en la planta de amoníaco, una persona debe ingresar y presionar manualmente el botón de parada dentro del área afectada.

3.4.7.2 Sistema de enfriamiento de la planta UHT. La planta cuenta con un Sistema de refrigeración de agua en base al uso de amoníaco. Dicho sistema se encuentra separado y alejado de la planta, de forma tal que sólo ingresan tuberías de agua fría a las instalaciones para prevenir cualquier fuga en el interior de las instalaciones. Por otro lado, el sistema se encuentra semi ventilado, colocado dentro de una estructura metálica, con paneles termo-acústicos.

El sistema cuenta con válvulas de alivio de sobrepresión en diferentes puntos de la red, tanques y equipos de refrigeración. Todos los venteos son conectados por una red de tuberías que descargan en el “Banco de Hielo” (poza de agua de 150m³) donde, en caso de fuga, se burbujea el amoníaco en fase gaseosa para reducir su concentración a niveles tolerables. Se cuenta con un sistema de detección de fugas de Amoníaco en las instalaciones, además de un sistema de parada remota en el sistema de refrigeración.

3.4.7.2.1 Especificaciones técnicas del amoníaco. El amoníaco es un gas incoloro, de olor muy penetrante, tóxico e inflamable que produce irritación y corrosión, por lo que puede dañar las mucosas nasales en caso de presentarse fugas y llegue a desplazar al oxígeno en un espacio reducido, solo constituirá un riesgo solo para las personas que se encuentran cercanas a la empresa en caso de fugas, se ha descrito muchos casos en que el amoníaco debido a condiciones de humedad ambiental se ha desplazado por grandes distancias a nivel del piso, afectando a las personas debido a concentraciones por sobre los niveles permitidos.

A continuación, las Propiedades Físico Químicas del Amoníaco de su respectivo Hoja de seguridad (MSDS):

Tabla 5

Propiedades físico químicas del amoníaco

Propiedades	Descripción
Punto ebullición	-33.35°C
Punto de congelación	-77.7°C
Densidad de vapor (aire=1)	0.6
Presión de vapor (25.7°C)	760 mmHg
Límites de explosividad	16-25%
Temperatura de autoignición	651°C
Presión crítica	11.425 kPa
Calor específico (J/KG K)	2097.2 (0 °C), 2226.2 (100 °C) y 2105.6 (200 °C)
Calor de formación del gas (KJ/mol)	-39.222 (0 K) y -46.222 (298 K)
Calor de vaporización	5.581 kcal/mol
Capacidad calorífica (25 °C)	8.38 cal/mol/grado

Nota: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2011).

Ante una liberación súbita de Amoníaco, en las instalaciones, este puede ocasionar un incendio o explosión ya que cuenta con un régimen de explosividad ubicado entre 16 y 25 %. Asimismo, sin la presencia de una fuente de ignición, se observa que puede encenderse a una temperatura de 651°C; sin embargo, se considera como temperatura crítica los 133°C.

3.4.8 Taller de mantenimiento

Se realizan trabajos de soldadura de acero inoxidable, así como otros tipos de soldadura que generan gases y humos tóxicos.

3.4.9 Oficinas administrativas

La empresa cuenta con diferentes oficinas administrativas distribuidas en ambos predios en planta de producción y almacén CD. Las oficinas administrativas cuentan con dos a tres niveles, las estructuras de las oficinas son de material noble e internamente se cuenta con tabiquería de drywall para dividir los ambientes, las oficinas cuentan con pequeños almacenes de archivo que custodian documentos.

Los laboratorios y oficinas administrativas ubicadas dentro de las plantas de producción cuentan con tres niveles, ubicadas en los ingresos de la planta; los dos primeros

niveles poseen una estructura noble, mientras que las oficinas del tercer nivel poseen una estructura aligerada (alma de acero, muros de Drywall y techos de material termo-acústico – compuestos de material combustible en su interior), ubicada en la azotea de la edificación.

Las oficinas del almacén CD se ubican en el segundo nivel del edificio. Cuentan con una estructura noble en su totalidad, las oficinas de las garitas de seguridad (vigilancia), se encuentran ubicadas en los ingresos de la empresa, la edificación es de material noble.

Tabla 6

Detalle de las oficinas administrativas

Nº	Oficinas administrativas
1	Recepción, servicios generales y mantenimiento
2	Ventas y de sistemas
3	Recursos Humanos y capacitación
4	Laboratorio y planta Cárnicos
5	Planta UHT
6	Planta lácteos
7	Garita

Nota: Elaboración propia

3.4.10 Comedor

La estructura es de material noble (ladrillo y concreto), los ambientes se dividen en área de la cocina y área de atención del personal, se cuenta con vías de evacuación que permiten el desplazamiento de los trabajadores en situación de emergencia. En la parte externa del comedor se almacena los balones de gas.

3.4.11 Zona de residuos

Se encuentra lejos del área productiva, pero se ubica al lado del taller de mantenimiento. El cuarto posee 03 contenedores metálicos donde se colocan los residuos generales, peligrosos y re aprovechables.

3.5 Diagnóstico de la situación actual del sistema de protección contra incendio

Los sistemas de protección contra incendio es parte fundamental para la prevenir un incendio y evitar poner en peligro los activos de la empresa, continuidad del negocio y recursos humanos.

3.5.1 Sistemas de detección y alarma contra incendios

La función es percibir el momento inicial del incendio sea por detectores, estaciones manuales y/o automáticas enviando al panel de control una señal audiovisual de alerta, indicando el lugar o ambiente donde se activó el incendio.

La empresa carece de un sistema centralizado de detección y alarma de incendio, no cubre el 100% de los ambientes de la planta de producción. Cada sede: planta de producción y almacén de Centro de Distribución cuenta con paneles independientes, los cuales no se comunican entre sí.

3.5.1.1 Sistema de detección y alarma contra incendios de la planta de producción. Cuenta con un panel de detección de incendios sin embargo no está normada y se adaptó conjuntamente con las alarmas de seguridad física de la empresa, se tiene detectores de humo ubicados en la mayoría de áreas y en algunas áreas detectores de temperatura; sin embargo, el sistema de detección no abarca el 100% de los ambientes, muchos de los detectores se encuentran inoperativos u observados.

Figura 7

Sistema de detección y alarma contra incendios – Planta de producción

Descripción	Detectores de humo	Detector de temperatura	Panel de control
Imagen			

Nota: Elaboración propia

3.5.1.2 Sistema de detección y alarma contra incendios del almacén de Centro de Distribución. Tiene instalado un sistema centralizado de detección y alarma contra incendios de cobertura total cuyo funcionamiento es manual y automático. Cuenta con un panel de control del tipo analógico direccionable ubicado en la caseta de control de garita en donde se reciben todas las alarmas contra incendio de dispositivos manuales y/o automáticos. El panel tiene un suministro de energía secundario que puede mantener funcionando por 24 horas en modo stand by más 5 minutos en modo alarma.

Tabla 7

Característica del panel de control de detección y alarma contra incendios

N°	Características	Detalle
1	Pantalla alfanumérica	Mínimo de 40 caracteres
2	Listado por UL y aprobado por FM	Instalaciones comerciales
3	Calibra la sensibilidad de los detectores	Cumple UL - 1076
4	Botón de reconocimiento	Responde a nuevas alarmas o señales de averías
5	Botón silenciador de alarma	Los dispositivos regresan a su condición normal
6	Botón de reinicio de sistema	Los dispositivos regresan a su condición normal
7	Lectura, estado y nivel de oscurecimiento	Capacidad de ser reprogramado
8	Genera alarma de mantenimiento	Alerta excesiva suciedad o polvo en los dispositivos

Nota: Elaboración propia

Los equipos de detección contra incendio son por aspiración los cuales protegen al almacén, los detectores se encuentran en la parte alta del techo y se alimentan por su propia fuente VESDA. El tiempo de retardo entre la activación de un dispositivo de detección y el inicio de los protocolos de emergencia no exceden los 10 segundos.

Los sistemas de alarma son del tipo sirena y campanas con luz estroboscópicas, dependiendo de la ubicación y del tipo de área a proteger. Se definen 02 zonas, Zona 1: Almacén, oficinas y zona 2: exteriores.

Figura 8

Sistema de detección y alarma contra incendios del Almacén Centro de Distribución

Descripción	Detectores de humo	Detectores por aspiración	Pulsadores manuales
Imagen			
Descripción	Sirena con luces estroboscópicas	Campanas con luces estroboscópicas	Panel de control
Imagen			

Nota: Elaboración propia

3.5.2 Sistemas de rociadores automáticos

Los sistemas de rociadores en la planta están constituidos por un conjunto de tuberías y conexiones que culminan en una serie de rociadores adheridos a la tubería y se conectan con un abastecimiento automático de agua, el elemento térmico del rociador reacciona con el calor del incendio liberando agua contenida a presión.

3.5.2.1 Sistemas de rociadores automáticos de la planta de producción. No cuenta con un sistema de rociadores tampoco se ha iniciado a la fecha con la instalación de tuberías y conexiones en caso de un incendio en ninguna de sus áreas.

3.5.2.2 Sistemas de rociadores automáticos del almacén de Centro de Distribución. Cuenta con un sistema de rociadores, una red privada de agua para uso de incendios, el agua es suministrada a través de la reserva de la cisterna ubicada en el Almacén de Centro de Distribución. El rociador detecta calor a través del elemento térmico reaccionando liberando el agua que está contenida a presión en las tuberías. Se verificó que no existen rociadores de repuesto por cada tipo según la norma NFPA 25.

Figura 9

Sistemas de rociadores automáticos

N°	Sistemas	Cantidad de rociador	Fotografía
1	Sistema 1	252 (ESFR K=25 T=74°C)	
2	Sistema 2	198 (ESFR K=25 T=74°C)	
3	Sistema 3	5 (Vertical ½" K=5,6 T=68°C)	
		13 (Colgante ½" K=5,6 T=68°C)	

Nota: fuente propia

3.5.3 Sistema de gabinetes y mangueras contra incendio

3.5.3.1 Sistema de gabinetes y mangueras contra incendio de planta de producción. Cuenta con 04 gabinetes contra incendio de Sistema de Clase II, 07 mangueras y 03 canastillas para mangueras contra incendio; el agua suministrada es la

reserva de agua de la cisterna que se encuentra ubicada en el Almacén de Centro de Distribución que circula a través de una tubería subterránea llegando a la Planta de Producción.

Figura 10

Sistemas de gabinetes y mangueras Contra Incendio de la Planta de producción

N°	Descripción	Fotografía
1	<ul style="list-style-type: none"> - Corrosión en el gabinete en la parte externa. - La manguera contra incendios presenta deterioro y daños en la parte externa como pequeñas aberturas además de estar empolvada. - Tubería presenta daños en la pintura. 	
2	<ul style="list-style-type: none"> - Gabinete deteriorado por corrosión y en mal estado (no cuenta con la base del gabinete). - El pitón se encuentra en mal estado. - La manguera presenta una longitud menor a 30m. 	
3	<ul style="list-style-type: none"> - La manguera contra incendios presenta deterioro y daños en la parte externa (pequeñas aberturas). - Entre los equipos del sistema contra incendio no se encontró el pitón. 	
4	<ul style="list-style-type: none"> - El gabinete presenta corrosión en la base. - La manguera contra incendios se encuentra deteriorada y con pequeñas aberturas. 	
5	<ul style="list-style-type: none"> - Manguera contra incendio a la intemperie sin protección. - Canastilla presenta deterioro en la pintura. 	

N°	Descripción	Fotografía
6	- Manguera contra incendio a la intemperie sin protección.	
7	- Manguera contra incendio a la intemperie sin protección. - Canastilla presenta deterioro en la pintura.	

Nota: fuente propia

El revestimiento de las 04 mangueras tiene signos de delaminación y las que se encuentran a la intemperie sin protección generan que los equipos se deterioren con mayor facilidad, el estado de los gabinetes contra incendio presenta corrosión.

3.5.3.2 Sistema de gabinetes y mangueras contra incendio del almacén de Centro de Distribución. Cuenta con 14 gabinetes contra incendio del tipo II y III, siendo las características lo siguientes.

3.5.3.2.1 Sistema de clase II. Se caracteriza por contar con estaciones de mangueras de 1½ (40mm) con el fin de proveer agua para su uso principalmente del personal entrenado o del cuerpo de bomberos durante la respuesta inicial.

3.5.3.2.2 Sistema de clase III. Se caracteriza por contar con estaciones de mangueras de 1½ (40mm) con conexiones de mangueras de 2½ (65mm) para suministrar un mayor volumen de agua para uso de los cuerpos de bomberos.

Figura 11

Sistemas de gabinetes y mangueras contra incendio del Almacén de Centro de Distribución

N°	Descripción	Fotografía
1	- Todas las mangueras se encuentran enrolladas adecuadamente. - Los gabinetes se encuentran en buen estado. - Válvulas, bisagras y pitones en buenas condiciones.	

N°	Descripción	Fotografía
2	- Las mangueras se encuentran en buenas condiciones.	
3	- Toma de presión estática en gabinete contra incendio conforme.	

Nota: Elaboración propia

Tabla 8

Distribución de los Gabinetes - Almacén de CD Secos

N°	Ubicación	Identificación	Presión estática (PSI)
1	Costado De Garita De Control	N° 1	182
2	Baño de transportistas	N° 2	176
3	Exterior del almacén	N° 3	188
4	Exterior del almacén	N° 4	185
5	Exterior del almacén	N° 5	186
6	Interior del almacén	N° 6	180
7	Interior del almacén	N° 7	184
8	Interior del almacén	N° 8	185
9	Interior del almacén	N° 9	184
10	Interior del almacén	N° 10	185
11	Interior del almacén	N° 11	184
12	Interior del almacén	N° 12	183
13	Interior del almacén	N° 13	184
14	Interior del almacén	Sin identificación	185

Nota: Elaboración propia

3.5.4 Sistema de tuberías montantes y manifold

El sistema de agua contra incendios del almacén Centro de Distribución es controlado por 02 manifolds, abastecen al sistema de rociadores y sistema de gabinetes.

Tabla 9

Descripción de Manifolds y montantes del Sistema de Agua contra Incendio

N°	Ubicación	Montante	Sistema	Componentes	Estado
1	Almacén Sistema 1	Manifold 1	Rociadores	Válvula check alarma	Bien
				Válvula mariposa	Bien
				Manómetro	Bien
				Campana de alarma	No existe

N°	Ubicación	Montante	Sistema	Componentes	Estado
				Switch de presión	No existe
				Señalización	No existe
				Accesibilidad	Bien
2	Almacén Sistema 2	Manifold 1	Rociadores	Válvula check alarma	Bien
				Válvula mariposa	Bien
				Manómetro	Bien
				Campana de alarma	No existe
				Switch de presión	No existe
				Señalización	No existe
				Accesibilidad	Bien
3	Almacén Sistema 1	Manifold 1	Gabinetes	Válvula mariposa	Bien
				Válvula de drenaje	Bien
				Manómetro	Bien
				Detector de flujo	Averiado
				Accesibilidad	Bien
				Señalización	No existe
4	Almacén Sistema 1	Manifold 2	Rociadores	Válvula check alarma	Bien
				Válvula mariposa	Bien
				Manómetro	Bien
				Campana de alarma	No existe
				Switch de presión	No existe
				Señalización	No existe
				Accesibilidad	Bien

Nota: Elaboración propia

Figura 12

Ubicación de manifolds

N°	Ubicación	Presión estática (PSI)
1	Almacén – Sistema 1 Manifold para Almacén	
2	Almacén – Sistema 2 Manifold para Edificio	

Nota: Elaboración propia

3.5.5 Sistema de cuarto de bomba contra incendio

Se ubica en el predio del almacén de Centro de Distribución, su estructura es de material noble (ladrillo y concreto), cuenta con una red privada de agua contra incendios, el agua es suministrada por una cisterna de capacidad de 460 m³.

Se tiene una motobomba listada que brinda agua a ambas plantas para extinción en caso de incendios y una bomba jockey de 110 m³ y 15m de profundidad para restablecer la presión en caso de fugas o cambio de la presión. Los tableros tanto para la bomba contra incendio principal y la bomba jockey controlan de forma automática el arranque y paro de las bombas acopladas al motor y permiten mantener la presión del agua dentro de los límites de presión establecidos.

Tabla 10

Sistemas del Cuarto de Bomba Contra Incendios

N°	Descripción	Detalle	Cantidad
1	Bomba contra incendios vertical, listada	Capacidad nominal 2,000 gpm@140PSI	01
2	Bomba Jockey	Presurización permanentemente	01
3	Cisterna subterránea de agua	460 m ³	01

Nota: Elaboración propia

3.5.6 Extintores

Diseñado para ser usado en fuegos inicial no en un fuego fuera de control. Se encuentran ubicados en ambas sedes, de acuerdo al análisis de la memoria de distribución de extintores contra incendio NTP 350.043-1: 2011, fundamenta la cantidad de extintores, tipo, agentes y capacidad de extinción según el riesgo.

Los extintores son certificados, de manera mensual se realiza una inspección visual para verificar externamente su estado de operatividad, mantenimiento anual por una empresa competente para poder brindar seguridad que el extintor operará eficientemente, recarga en caso de use el agente extintor y prueba hidrostática cada 05 años.

Todos los extintores deberán tener indicado en el rótulo, si capacidad o potencial de extinción (rating), que han aprobado conforme a lo establecido en la NTP 350.062, así

como la indicación de la norma técnica de fabricación que cumplen. Además, deben tener indicado las instrucciones de operación.

3.5.6.1 Extintores de la planta de producción. Cuenta con un total de 143 extintores en toda la planta, estos ayudan como medio de respuesta inmediata antes un escenario de incendio. Los tipos de extintores se encuentran son de PQS de 6kg, 09kg, 12kg, 50kg, 10lb, 20lb y 50lb, CO2 de 2kg, 4kg, 5kg, 10kg, 10lb y 15lb y H2O de 2,5 gal y 6 lts, Acetato de 1,5 gal y 1,5 lts.

3.5.6.2 Extintores del almacén de Centro de Distribución. Cuenta con un total de 22 extintores en todo el Almacén de Centro de Distribución. Los tipos de extintores se encuentran de PQS de 04 kg, 6kg, 09kg, 12kg, 10lb y 20lb, CO2 de 2kg y 3 kg, H2O 2,5 gal.

Tabla 11

Cálculo de extintores por áreas de la planta de producción

N°	Área	Ubicación	Tipo	Cap.	Rating	Nivel de riesgo	Radio de acción
01	Áreas Comunes	Exterior de tópicos	PQS ABC	10 lb	4A:80B:C	Bajo	15 metros
02	Áreas Comunes	Exterior de área médica	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Bajo	15 metros
03	Áreas Comunes	Estacionamiento 1	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
04	Áreas Comunes	Estacionamiento 2	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
05	Áreas Comunes	Tienda Matilde	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
06	Áreas Comunes	Cocina	ACETATO K	2.5 gal	2A: K	Moderado	23 metros
07	Áreas Comunes	Comedor	CO2 BC	4 kg	No Indica	Moderado	9 metros
08	Áreas Comunes	Comedor	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
09	Áreas Comunes	Exterior de comedor	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
10	Áreas Comunes	Estacionamiento 3	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
11	Áreas Comunes	Grupo electróg. Cárnicos	CO2 BC	15 lb	10B:C	Moderado	9 metros
12	Áreas Comunes	Ruta de salida de desechos	PQS ABC	12 kg	No indica	Moderado	9 metros
13	Áreas Comunes	Vereda trasera de cárnicos	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
14	Áreas Comunes	Puerta 4, garita de vigilancia	PQS ABC	20 lb	4A:60B:C	Moderado	15 metros
15	Áreas Comunes	Puerta 3, garita de vigilancia	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
16	Administrativos	Oficina ventas 1er nivel	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Bajo	15 metros

N°	Área	Ubicación	Tipo	Cap.	Rating	Nivel de riesgo	Radio de acción
17	Administrativos	Oficina ventas 2do nivel	CO2 BC	10 lb	10B:C	Bajo	9 metros
18	Administrativos	Oficina de ventas 2do piso	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Bajo	15 metros
19	Administrativos	Oficina de gestión humana	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Bajo	15 metros
20	Administrativos	Almacén de gestión humana	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Bajo	15 metros
21	Administrativos	Sala de capacitación	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Bajo	15 metros
22	Administrativos	Sistemas	CO2 BC	10 lb	10B:C	Bajo	9 metros
23	Administrativos	Frente a oficina de contabilidad	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Bajo	15 metros
24	Administrativos	Contabilidad	CO2 BC	15 lb	10B:C	Bajo	9 metros
25	Administrativos	Marketing 2do piso	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Bajo	15 metros
26	Administrativos	Oficina gerencia general 2do piso	CO2 BC	04 kg	No Indica	Bajo	9 metros
27	Administrativos	Recepción gerencia	PQS ABC	10 lb	4A:80B:C	Bajo	15 metros
28	Administrativos	Exterior a ingreso a recepción	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Bajo	15 metros
29	Administrativos	Oficina logística	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Bajo	15 metros
30	Cárnicos	Exterior de entrada a cárnicos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
31	Cárnicos	Ingreso a planta cárnicos	CO2 BC	10 lb	10B:C	Moderado	9 metros
32	Cárnicos	Hall de entrada a oficina cárnicos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
33	Cárnicos	Laboratorio 2do piso cárnicos	PQS ABC	10 lb	4A:80B:C	Moderado	15 metros
34	Cárnicos	Interior laboratorio 2do piso cárnicos	CO2 BC	04 kg	No Indica	Moderado	9 metros
35	Cárnicos	Oficina calidad 3er piso cárnicos	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
36	Cárnicos	Sala de procesos cárnicos	CO2 BC	15 lb	10B:C	Alto	9 metros
37	Cárnicos	Sala de procesos cárnicos	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
38	Cárnicos	Sala de procesos cárnicos	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros
39	Cárnicos	Sala de procesos cárnicos	H2O AC	06 lts	2A:C	Alto	9 metros
40	Cárnicos	Exterior cuarto de ahumado	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
41	Cárnicos	Techo de planta	PQS ABC	12 kg	No Indica	Moderado	9 metros
42	Cárnicos	Techo de planta	CO2 BC	10 lb	10B:C	Moderado	9 metros
43	Almacén	Antecámara multiusos C21	PQS ABC	12 kg	No Indica	Moderado	9 metros
44	Almacén	Espalda oficina almacén 1	PQS ABC	12 kg	No Indica	Moderado	9 metros
45	Almacén	Oficina almacén 2 CD Fríos	CO2 BC	04 kg	No Indica	Moderado	9 metros
46	Almacén	Almacén de PT CD Fríos	H2O A	2.5 gal	2A	Moderado	23 metros
47	Almacén	Almacén de PT CD Fríos	H2O A	2.5 gal	2A	Moderado	23 metros
48	Almacén	Almacén de PT CD Fríos	H2O A	2.5 gal	2A	Moderado	23 metros

N°	Área	Ubicación	Tipo	Cap.	Rating	Nivel de riesgo	Radio de acción
49	Almacén	Almacén de PT CD Fríos	H2O A	2.5 gal	2A	Moderado	23 metros
50	Almacén	Exterior oficina almacén 3	PQS ABC	12 kg	No Indica	Moderado	9 metros
51	Almacén	Exterior cámara multiusos	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros
52	Almacén	Exterior cámara multiusos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
53	Almacén	Cámara multiusos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
54	Almacén	Cámara multiusos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
55	Almacén	Cámara multiusos	H2O A	2.5 gal	2A	Alto	23 metros
56	Almacén	Almacén de envases	H2O A	2.5 gal	2A	Alto	23 metros
57	Almacén	Almacén de productos químicos	PQS ABC	12 kg	No Indica	Alto	9 metros
58	Almacén	Almacén de productos químicos	H2O A	2.5 gal	No Indica	Alto	9 metros
59	Almacén	Almacén de envases y embalaje	PQS ABC	12 kg	No Indica	Alto	9 metros
60	Almacén	Almacén de envases y embalaje	H2O A	2.5 gal	2A	Alto	23 metros
61	Almacén	Almacén de envases y embalaje	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
62	Almacén	Frente a balanza de PT	PQS ABC	50 lb	10A:160B:C	Alto	15 metros
63	Almacén	Exterior almacén insumos 1	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
64	Almacén	Exterior almacén insumos 1	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
65	Almacén	Interior almacén insumos 1	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
66	Almacén	Interior almacén insumos 1	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
67	Almacén	Almacén de repuestos	PQS ABC	10 lb	4A:80B:C	Alto	15 metros
68	Almacén	Sótano a almacén de repuestos	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Alto	15 metros
69	UHT	Exterior sistema de agua helada	PQS ABC	20 lb	4A:60B:C	Alto	15 metros
70	UHT	Tanque de agua helada UHT	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
71	UHT	Compresor de aire UHT	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
72	UHT	Sala de tableros	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros
73	UHT	Tanque de agua blanda de UHT	PQS ABC	09 kg	No Indica	Alto	9 metros
74	UHT	Escaleras 2do piso UHT	CO2 BC	10 lb	No Indica	Moderado	9 metros
75	UHT	Almacén UHT	PQS ABC	50 kg	No Indica	Moderado	23 metros
76	UHT	Sala de llenado	CO2 BC	10 kg	No Indica	Moderado	9 metros
77	UHT	Sala de llenado	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
78	UHT	Taller de mantenimiento	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros
79	UHT	Esterilización #2	CO2 BC	05 kg	No Indica	Moderado	9 metros
80	UHT	Oficina jefatura	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros

N°	Área	Ubicación	Tipo	Cap.	Rating	Nivel de riesgo	Radio de acción
81	UHT	Esterilización #1	CO2 BC	15 lb	10B:C	Alto	9 metros
82	UHT	Tanque de formulación	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros
83	UHT	Ingreso a oficina de formulación	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
84	UHT	Oficina almacén de insumos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
85	UHT	Almacén de insumos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
86	UHT	Sala de llenado	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
87	UHT	Sala de llenado	PQS ABC	10 lb	4A:80B:C	Alto	15 metros
88	UHT	Sala de llenado	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
89	UHT	Oficina de control	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
90	UHT	Distribución	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
91	UHT	Distribución	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
92	UHT	Embolsadora	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
93	UHT	Aldose	PQS ABC	25 lb	20A:80B:C	Alto	15 metros
94	UHT	Exterior de embalaje	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
95	UHT	Lavandería de canastilla	PQS ABC	50 lb	10A:160B:C	Moderado	15 metros
96	UHT	Vestuarios 2do piso	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
97	UHT	Hall #1 2do piso	CO2 BC	10 lb	10 B:C	Moderado	9 metros
98	UHT	Hall #2 2do piso	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
99	Calderos	Entrada a taller	PQS ABC	25 lb	20A:80B:C	Alto	15 metros
100	Calderos	Taller de sala de calderos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
101	Calderos	Sala de calderos	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Alto	15 metros
102	Calderos	Sala de calderos	PQS ABC	50 kg	AIV B:C	Alto	23 metros
103	Calderos	Sala de calderos	CO2 BC	10 lb	10 B:C	Alto	9 metros
104	Calderos	Sala de calderos	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Alto	15 metros
105	Calderos	Techo de calderos	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Alto	15 metros
106	Lácteos	Área químicos - 1er piso	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
107	Lácteos	Envasado Bazo Velarde	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
108	Lácteos	Escalera Bazo Velarde	PQS ABC	12 kg	No Indica	Alto	9 metros
109	Lácteos	Almacén Lácteos	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Alto	15 metros
110	Lácteos	Exterior mantequilla	ACETATO K	1,5 lts	2A: K	Alto	23 metros
111	Lácteos	Exterior cabina de limpieza	PQS ABC	20 lb	4A:60B:C	Alto	15 metros
112	Lácteos	Zona de paletas	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
113	Lácteos	Empaquetado de yogurt	PQS ABC	6 kg	No Indica	Alto	9 metros
114	Lácteos	Empaquetado yogurt	H2O A	2.5 gal	2A	Alto	23 metros
115	Lácteos	Empaquetado yogurt	CO2 BC	15 lb	10B:C	Alto	9 metros
116	Lácteos	Fábrica queso fresco	CO2 BC	15 lb	10B:C	Moderado	9 metros
117	Lácteos	Fábrica queso fresco	CO2 BC	15 lb	10B:C	Moderado	9 metros
118	Lácteos	Sala de llenado yogurt	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros

N°	Área	Ubicación	Tipo	Cap.	Rating	Nivel de riesgo	Radio de acción
119	Lácteos	Sala de llenado yogurt	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
120	Lácteos	Zona botellas lácteos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
121	Lácteos	Almacén de cereales	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros
122	Lácteos	Zona de yogurt griego	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
123	Lácteos	Fermentación Lácteos	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros
124	Lácteos	Laboratorio calidad Lácteos	PQS ABC	10 lb	4A:80B:C	Alto	15 metros
125	Lácteos	Reconstitución Lácteos	CO2 BC	10 lb	10B:C	Alto	9 metros
126	Lácteos	Formulación Lácteos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
127	Lácteos	Oficina 2do piso	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
128	Lácteos	Sala B.V. 2do piso	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Alto	15 metros
129	Lácteos	Sala de procesos B.V. 3er piso	PQS ABC	12 kg	No Indica	Alto	9 metros
130	Lácteos	Sala de procesos B.V. 3er piso	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
131	Lácteos	SS.HH. mujeres Lácteos 2do piso	CO2 BC	15 lb	10B:C	Moderado	9 metros
132	Lácteos	Hall de ingreso Lácteos 2do piso	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
133	Lácteos	Pasillo cartones 2 2do piso	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
134	Lácteos	Almacén botellas plástico 2do piso	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
135	Lácteos	Pasillo cartones 1 2do piso	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
136	Lácteos	Oficinas Lácteos 2do piso	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
137	Lácteos	Oficinas Lácteos 2do piso	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
138	Lácteos	Vestuarios Lácteos	PQS ABC	20 lb	10A:120B:C	Moderado	15 metros
139	Lácteos	2do piso vestuarios	PQS ABC	10 lb	4A:80B:C	Moderado	15 metros
140	Lácteos	Exterior sala parmesano	PQS ABC	50 kg	No Indica	Alto	9 metros
141	Lácteos	Subestación de gas calidda	PQS ABC	12 kg	No Indica	Alto	9 metros
142	Lácteos	Queso fundido	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
143	Lácteos	Queso parmesano	CO2 BC	15 lb	10B:C	Alto	9 metros

Nota: Elaboración propia

Tabla 12

Cálculo de extintores por áreas del almacén de Centro de Distribución

N°	Área	Ubicación	Tipo	Cap.	Rating	Nivel de riesgo	Radio de acción
144	Área Común	Garita de control	PQS ABC	06 kg	No Indica	Moderado	9 metros
145	Área Común	Entrada a almacén	PQS ABC	06 kg	No Indica	Moderado	9 metros
146	Área Común	Exterior de cuarto eléctrico	CO2 BC	05 kg	No Indica	Alto	9 metros
147	Área Común	Exterior de bomba de agua	PQS ABC	12 kg	No Indica	Alto	9 metros

148	Área Común	Estacionamiento N°3	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
149	Área Común	Fondo de patio de maniobras	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Moderado	15 metros
150	Almacén	Delante pasillo 1	PQS ABC	09 kg	No Indica	Alto	9 metros
151	Almacén	Medio pasillo 1	H2O A	2.5 gal	2A	Alto	23 metros
152	Almacén	Fondo pasillo 2	PQS ABC	09 kg	No Indica	Alto	9 metros
153	Almacén	Delante box N°6	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Alto	15 metros
154	Almacén	Medio pasillo 4	H2O A	2.5 gal	2A	Alto	23 metros
155	Almacén	Fondo pasillo 4	PQS ABC	09 kg	No Indica	Alto	9 metros
156	Almacén	Delante box N°3	PQS ABC	20 lb	6A:120B:C	Alto	15 metros
157	Almacén	Medio pasillo 6	H2O A	2.5 gal	2A	Alto	23 metros
158	Almacén	Fondo pasillo 6	PQS ABC	09 kg	No Indica	Alto	9 metros
159	Almacén	Delante pasillo 9	PQS ABC	09 kg	No Indica	Alto	9 metros
160	Almacén	Medio pasillo 9	H2O A	2.5 gal	2A	Alto	23 metros
161	Almacén	Fondo pasillo 8	PQS ABC	09 kg	No Indica	Alto	9 metros
162	Oficinas	Entrada a Of. 2do piso	PQS ABC	06 kg	No Indica	Bajo	9 metros
163	Oficinas	Of. 2do piso	CO2 BC	04 kg	No Indica	Bajo	9 metros
164	Oficinas	Entrada a Archivos 3er piso	PQS ABC	06 kg	No Indica	Bajo	9 metros
165	Oficinas	Archivos 3er piso	PQS ABC	10 lb	4A:80B:C	Bajo	15 metros

Nota: Elaboración propia

3.5.7 Rutas de evacuación

En situaciones de emergencia se deberá realizar una evacuación parcial o total de la empresa. Se planifica las salidas de las áreas hacia el exterior del edificio a lugares de evacuación y verificando que se encuentren señalizadas e iluminadas para que en recorrido sea seguro para la evacuación debido a un incendio, emergencia u otro evento.

En las sedes de la empresa, planta de Producción y almacén de Centro de Distribución se cuenta con áreas de pasillos y salidas de emergencia. Sin embargo, debe inspeccionarse que las zonas de evacuación se encuentren libres y despejadas y las puertas de salida se encuentren operativas.

3.5.8 Hidrantes

En los alrededores de ambas sedes de la empresa, planta de producción y almacén de Centro de Distribución, se identificó 04 hidrantes que se abastecen de agua de la red pública, el agua suministrada por estos dispositivos es succionada a través de las mangueras por el camión bomba de los bomberos para atender los incendios y el uso específico es por el Cuerpo de Bomberos del Perú.

Figura 13

Ubicación de hidrantes en los alrededores de la empresa



Nota: Elaboración propia

Figura 14

Referencia de la ubicación de cada hidrante

Hidrantes			
Hidrante N°1	Hidrante N°2	Hidrante N°3	Hidrante N°4

Nota: Elaboración propia

3.6 Eventos con ocurrencia de incidentes y/o accidentes (amagos de incendio y explosión)

Se detalla los incidentes y/o accidentes desde el 2000 al 2021.

Tabla 13

Descripción de incidentes y/o accidentes por incendio y explosión

N°	Descripción del incidente y/o accidentes	Tipo de ocurrencia	N° Veces	Año
01	Explosión en caldera acuotubular por falla en controles	Explosión y accidente	01	2000
02	Cortocircuito en tablero eléctrico planta lácteos	Amago de incendio	01	2015

N°	Descripción del incidente y/o accidentes	Tipo de ocurrencia	N° Veces	Año
03	Sobrecalentamiento de resistencia eléctrica en máquina de embolsado	Amago de incendio	01	2015
04	Amago de incendio en área de residuos, materiales inflamables expuestos en ambiente cerrado y altas temperaturas	Amago de incendio	01	2016
05	Cortocircuito en tomacorriente y enchufe del aire acondicionado oficina de planta lácteos	Amago de incendio	01	2016
06	Sobrecalentamiento del condensador de la planta UHT	Amago de incendio	01	2016
07	Recalentamiento por plástico termo contraíble en horno de máquina empacadora de la planta lácteos	Amago de incendio	01	2016
08	Sobrecalentamiento del condensador de la planta UHT	Amago de incendio	01	2017
09	Cortocircuito en tablero eléctrico de la planta lácteos	Amago de incendio	01	2017
10	Sobrecalentamiento del motor en área de envasado de la planta lácteos	Amago de incendio	01	2019
11	Sobrecalentamiento de piezas y falta de mantenimiento en el área de embalaje de la planta lácteos	Amago de incendio	02	2020
12	Cortocircuito del equipo eléctrico del área de almacenamiento de envases	Amago de incendio	02	2020
13	Cortocircuito de tablero eléctrico en el área de producción de mantequilla de la planta lácteos	Amago de incendio	01	2020
14	Conducción de calor por el tubo de escape del generador eléctrico hacia la espuma expansiva ubicado en techo del almacén de cajas de la planta cárnicos	Amago de incendio	01	2020
15	Sobrecalentamiento de las resistencias eléctricas en envasadora BUM	Amago de incendio	01	2021
16	Conducción de calor por el tubo de escape del generador eléctrico hacia la espuma expansiva ubicado en techo del almacén de cajas de la planta cárnicos	Amago de incendio	01	2021
17	Amago de incendio por trabajo en caliente cerca de cilindros de grasa y aceite - taller de mantenimiento	Amago de incendio	1	2021

Nota: Elaboración propia

3.7 Descripción de la metodología aplicada

3.7.1 Según el enfoque

El presente informe de suficiencia profesional tiene un enfoque semicuantitativo, se basa en un método de evaluación cuantitativa para la probabilidad y cualitativa para la evaluación de la consecuencia.

3.7.2 Según el nivel

El informe es del tipo descriptivo, al detallar situaciones, poder determinar el nivel o grado de protección actual del Sistema Contra Incendios, identificar los niveles de riesgo de incendio y explosión y escenarios críticos que puedan afectar los activos, continuidad de negocio y recursos humanos asociados a la empresa.

3.7.3 Según el diseño

Es no experimental, se realiza la verificación de las áreas críticas actuales que tiene la empresa y el nivel de riesgo de incendio y explosión que este genera logrando afectar los activos, continuidad de negocio, recursos humanos asociados a la empresa.

3.8 Método de investigación

3.8.1 Población y muestra

La población para el presente informe abarca a los integrantes de la sede principal de la empresa de industria de alimentos y la muestra será a todas las áreas que se encuentren en la sede principal.

3.8.2 Técnicas de recolección de datos

La técnica que se usará en el presente Trabajo de Suficiencia Profesional es la observación, inspecciones preventivas en campo, registros y base de datos y como instrumento la Guía para la Evaluación de Estudios de Riesgos de Incendio (NFPA 551).

3.8.2.1 Observación y recolección de datos. Comprende la observación minuciosa para poder recopilar detalladamente la información de datos de las áreas de trabajo como el estado actual del material estructural, del sistema contra incendios, sistema eléctrico, principales productos de cada línea de producción, los peligros y escenarios críticos ante un incendio y/o explosión dentro de la empresa, así como las comunidades que habitan en los alrededores.

3.8.2.2 Análisis de base de datos. Se analizaron las incidencias de accidentes relacionadas a incendio y explosiones que se presentaron en la empresa, se analizarán los datos observados, base de datos y registros para poder realizar la evaluación a través del método semicuantitativo de la Guía para la Evaluación de Estudios de Riesgos de Incendio

(NFPA 551) para poder determinar el nivel de riesgo y escenarios críticos que pueden afectar los activos, continuidad de negocio y recursos humanos asociados en la empresa.

3.8.3 Alcance y aplicación

El alcance de la evaluación de riesgos de incendio será analizado en múltiples sistemas, los cambios determinados para diversos sistemas de protección contra incendio, tanto activos como pasivos, así como el sistema de egreso, sistema de alarma, características de los ocupantes, entrenamiento y capacitación, se tendrá en cuenta todos los escenarios de incendio potencialmente significativos.

3.8.4 Selección y evaluación del Método de la Evaluación de Riesgos de Incendio y explosión

Para la selección del método se tuvo en cuenta los objetivos, alcance y antecedentes de la información relacionado a incendio y explosión. El método a usar será semicuantitativo basado en probabilidad, el cual calcula la ocurrencia de un escenario de incendio basándose en la consecuencia cualitativamente definida, los resultados deberían indicar una probabilidad de que ocurra un tipo de escenario dentro de un periodo definido.

Se debe tener en cuenta que cada escenario de incendio tiene una probabilidad diferente y plantea un nivel de riesgo diferente para los ocupantes, por ello se tendrá en cuenta todos los escenarios de incendio probables y se suministrar la evaluación y clasificación de los escenarios, así como las pérdidas por incendio como resultado de probables propagaciones de incendio en la empresa.

3.9 Método de la evaluación de riesgo de incendio y explosión

El procedimiento consta en Identificar, Evaluación y Clasificación el Nivel de Riesgo.

3.9.1 Identificación de Peligros

Determina las condiciones y eventos potencialmente significativos que caracterizan el desarrollo del incendio, los escenarios de incendio y explosión.

3.9.2 Evaluación de Riesgo de Incendio y Explosión

Es un proceso cooperativo donde se determina la evaluación un riesgo de incendio, que contempla un conjunto de escenarios basados en su probabilidad y consecuencia potencial.

3.9.2.1 Análisis de Probabilidad. Relacionado con la ocurrencia de los eventos con potencial de ocasionar incendio y explosión.

Tabla 14

Niveles de probabilidad

Probabilidad	Descripción
Frecuente	Situación que ocurre frecuentemente, experimentada ($p > 10^{-1}$).
Probable	Situación que ocurre repetidas veces durante la vida del sistema ($p > 10^{-3}$).
Ocasional	Situación poco probable de ocurrencia los sistemas operativos analizados ($p > 10^{-6}$).
Remoto	Situación tan improbable que el peligro se asume no ser experimentado durante la vida del sistema ($p < 10^{-6}$).
Improbable	La probabilidad de ocurrencia de la situación analizada no se distingue de cero ($p \sim 0.0$).

Nota: Adaptado de (National Fire Protection Association, 2019).

3.9.2.2 Análisis de Consecuencias

Tabla 15

Categoría de la gravedad

Gravedad	Impacto
Insignificante	El impacto de pérdida será tan bajo que no provocará ningún efecto discernible en las instalaciones, sus operaciones o el medio ambiente.
Marginal	La pérdida tendrá un impacto sobre las instalaciones, que de repente tendrán que suspender las operaciones por un período corto. Inversiones monetarias de menor escala serán necesarias para restablecer el funcionamiento de las operaciones. El fuego/explosión puede causar un daño ambiental localizado.
Crítico	La pérdida tendrá un alto impacto en las instalaciones, que de repente tendrán que suspenderse las operaciones. Inversiones monetarias significativas serán necesarias para restablecer el funcionamiento de las operaciones. Lesiones sobre el personal, incluso la muerte, pueden ser resultado del evento. El fuego/explosión puede causar significativo daño reversible al ambiente.
Catastrófico	El incendio/explosión producirá una o más víctimas fatales o heridos, o el impacto en las operaciones será desastroso, resultando en una parada de largo plazo o permanente de las operaciones. Las instalaciones podrían tener que detener sus operaciones de forma inmediata después del incendio/explosión ocurrida. El fuego/explosión puede causar significativo daño irreversible al ambiente.

Nota: Adaptado de (National Fire Protection Association, 2019).

3.10 Clasificación del nivel de riesgo

La Matriz de riesgos utiliza los niveles de probabilidad y gravedad para representar el eje de una matriz de riesgos de dos dimensiones y determinar el nivel de riesgo.

Tabla 16

Nivel de riesgo

Probabilidad / Gravedad	Insignificante	Marginal	Crítico	Catastrófico
Frecuente				
Probable				
Ocasional				
Remoto				
Improbable				



Leve



Moderado



Alto

Nota: Adaptado de (National Fire Protection Association, 2019).

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

4.1 Identificación y evaluación de escenarios de riesgo de incendio y explosión por áreas

La identificación y evaluación de riesgos de incendio y explosión se evaluará por cada área, calificando un valor a la probabilidad y severidad para cuantificar el nivel de riesgo y poder determinar los escenarios de riesgo y las zonas afectadas por incendio y/o explosión y tomar las medidas preventivas para mitigar sus efectos.

Tabla 17

Evaluación de escenarios de riesgos de incendio y explosión por áreas

N°	Áreas evaluadas	Probabilidad	Consecuencia	Nivel De Riesgo
1.	Planta Lácteos			
1.1.	Área de fermentación	Remoto	Marginal	Leve
1.2.	Área de envasado	Probable	Marginal	Moderado
1.3.	Área de embalaje	Probable	Marginal	Moderado
1.4.	Área de almacenamiento de envases	Probable	Crítico	Alto
1.5.	Área de producción de queso fresco	Improbable	Insignificante	Leve
1.6.	Área de producción de mantequilla	Probable	Crítico	Alto
1.7.	Área de producción de yogurt	Ocasional	Marginal	Moderado
1.8.	Área de producción de manjar	Ocasional	Marginal	Moderado
1.9.	Área de salas y cámaras de frío	Improbable	Marginal	Leve
1.10.	Área en el techo de la planta	Ocasional	Crítico	Moderado
2.	Planta UHT			
2.1.	Área de formulación	Ocasional	Marginal	Moderado
2.2.	Área de esterilización	Probable	Marginal	Moderado
2.3.	Área de sala de bobinas	Probable	Crítico	Alto
2.4.	Área de envasado Tetrapack	Remoto	Marginal	Leve
2.5.	Área de envasado BUM	Frecuente	Insignificante	Moderado
2.6.	Área de embalaje	Ocasional	Crítico	Moderado
2.7.	Área entre techos	Ocasional	Crítico	Moderado
2.8.	Área de embolsado	Improbable	Marginal	Leve
2.9.	Áreas de cámaras de UHT	Improbable	Marginal	Leve
2.10.	Taller de UHT	Improbable	Marginal	Leve
2.11.	CIP Tetra	Improbable	Marginal	Leve
3.	Planta Cárnicos			
3.1.	Cámara de congelado	Improbable	Marginal	Leve
3.2.	Antecámara	Improbable	Marginal	Leve
3.3.	Sala de empaquetado	Ocasional	Marginal	Moderado
3.4.	Área de derivados de cárnicos	Improbable	Marginal	Leve
3.5.	Cámara de pelado	Improbable	Marginal	Leve
3.6.	Área de cocción y enfriamiento	Improbable	Marginal	Leve

N°	Áreas evaluadas	Probabilidad	Consecuencia	Nivel De Riesgo
3.7.	Cámara de hornos	Ocasional	Crítico	Moderado
3.8.	Área instalaciones eléctricas	Ocasional	Crítico	Moderado
3.9.	Área formulación	Ocasional	Marginal	Moderado
3.10.	Área de lavandería	Improbable	Insignificante	Leve
4.	Almacenes			
4.1.	Almacén de Insumos 1	Probable	Crítico	Alto
4.2.	Almacén interno de Insumos	Ocasional	Crítico	Moderado
4.3.	Almacén PT refrigerados	Ocasional	Crítico	Moderado
4.4.	Almacén de cámara multiuso	Ocasional	Crítico	Moderado
4.5.	Almacén de insumos UHT	Ocasional	Catastrófico	Alto
4.6.	Almacén de Productos terminados UHT	Ocasional	Crítico	Moderado
4.7.	Almacén de botellas y cartones	Ocasional	Crítico	Moderado
4.8.	Almacén insumos lácteos	Ocasional	Crítico	Moderado
4.9.	Almacén de productos químicos	Ocasional	Marginal	Moderado
4.10.	Almacén de repuestos UHT	Ocasional	Crítico	Moderado
4.11.	Almacén de cajas Planta Cárnicos	Probable	Marginal	Moderado
4.12.	Almacén de marketing	Ocasional	Marginal	Moderado
4.13.	Almacén de oficina de RRHH	Ocasional	Marginal	Moderado
4.14.	Almacén de garita	Ocasional	Insignificante	Leve
5.	Estación de recepción de Gas Natural	Remoto	Catastrófico	Alto
6.	Subestaciones eléctricas			
6.1.	S.E. Planta Lácteos	Ocasional	Catastrófico	Alto
6.2.	S.E. Planta UHT	Probable	Catastrófico	Alto
6.3.	S.E. Planta Cárnicos	Probable	Catastrófico	Alto
6.4.	S. E. Almacén de cámara multiuso	Ocasional	Catastrófico	Alto
7.	Grupo electrógeno			
7.1.	G.E. Planta Lácteos	Remoto	Crítico	Moderado
7.2.	G.E. Planta UHT	Remoto	Crítico	Moderado
7.3.	G.E. Planta Cárnicos	Probable	Crítico	Alto
8.	Cuarto de Calderas	Ocasional	Crítico	Moderado
9.	Sistema de enfriamiento de agua con Amoniaco			
9.1.	S.E.A.C - Lácteos	Ocasional	Crítico	Moderado
9.2.	S.E.A.C - UHT	Ocasional	Crítico	Moderado
10.	Taller de mantenimiento	Probable	Marginal	Moderado
11.	Oficinas administrativas			
11.1.	Oficinas recepción, servicios generales y mantenimiento	Remoto	Marginal	Leve
11.2.	Oficinas de Ventas y de Sistemas	Ocasional	Marginal	Moderado
11.3.	Oficinas de Recursos Humanos y Capacitación	Ocasional	Marginal	Moderado
11.4.	Oficinas y laboratorio de Planta Cárnicos	Ocasional	Marginal	Moderado
11.5.	Oficinas de Planta UHT	Ocasional	Marginal	Moderado
11.6.	Oficinas de Planta Lácteos	Ocasional	Marginal	Moderado
11.7.	Oficinas de garita	Remoto	Insignificante	Leve
12.	Comedor	Ocasional	Marginal	Moderado
13.	Zona de residuos	Ocasional	Marginal	Moderado

Nota: Elaboración propia.

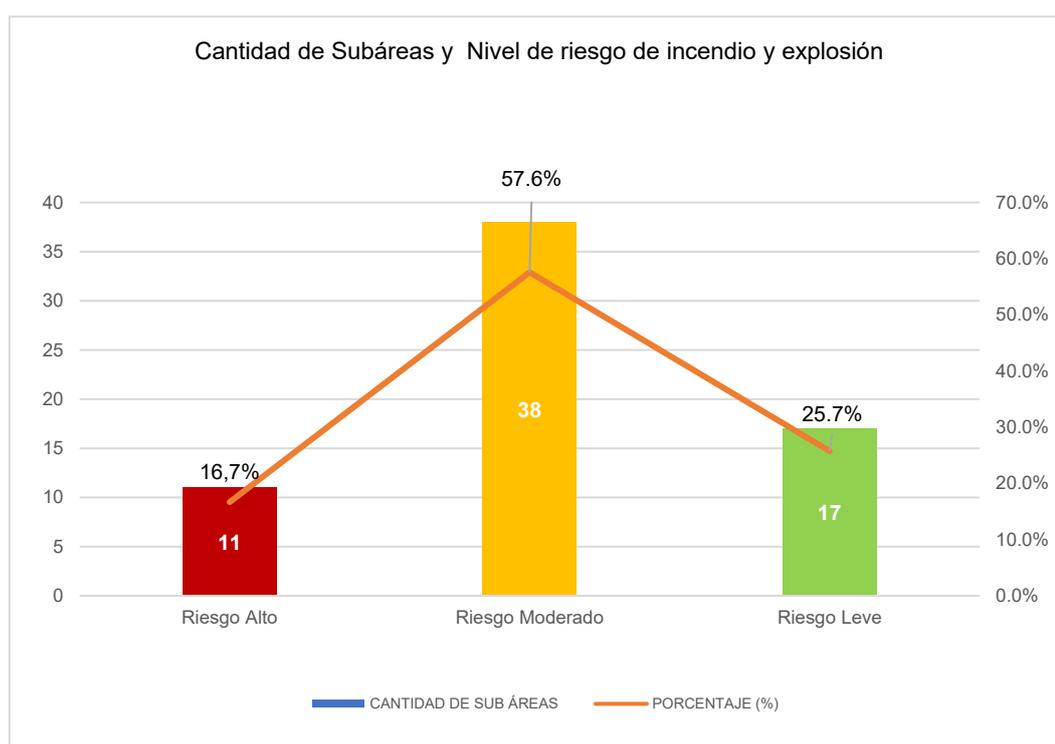
4.2 Resultados

Para la evaluación de riesgo de incendio y explosión se analizó cada área y subárea con la finalidad de poder identificar el nivel de riesgo de incendio y/o explosión y establecer las medidas preventivas y correctivas de mitigación.

Se realizó la evaluación de riesgo de incendio y explosión a las 13 áreas y 66 subáreas de la planta principal, dando como resultado 11 subáreas con calificación de nivel de riesgo alto (16.7%) que pone en peligro las operaciones, continuidad del negocio, medio ambiente y el bienestar físico de las personas, 38 subáreas con calificación de nivel de riesgo moderado (57.6%) que se debe atender, pero con menor urgencia y 17 subáreas con calificación de nivel de riesgo leve (25.7%).

Figura 15

Cantidad de sub áreas y porcentaje de nivel de riesgo de Incendio y explosión



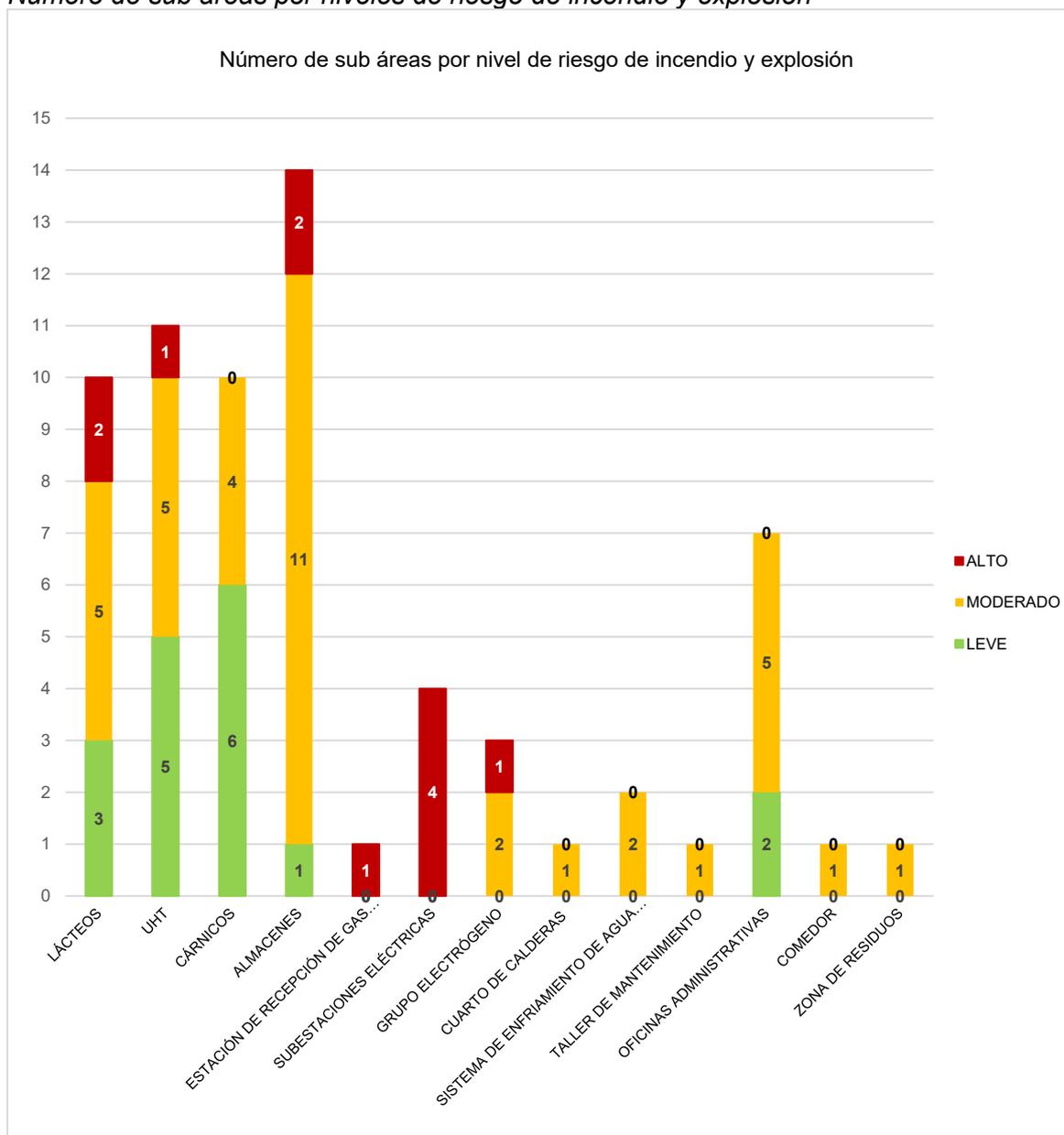
Nota: Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se puede apreciar el nivel de riesgo de incendio y explosión de las áreas evaluadas. Siendo el área con nivel de riesgo alto en la subestación eléctrica, que deben tomar acciones correctivas inmediatas para reducir el riesgo que impacta en la paralización de las operaciones, continuidad del negocio, pone en peligro la salud y

bienestar de los trabajadores, medio ambiente y la comunidad aledaña. El área que tiene mayor cantidad de riesgo moderado es el almacén, se debe tomar acciones con menor urgencia sin embargo deben ser atendidas y atenuar hasta un nivel de riesgo leve y el área donde se concentra la mayor cantidad de riesgos leves es la planta cárnicos, que debe mantenerse inspeccionado para que se mantenga a un nivel de riesgo leve.

Figura 16

Número de sub áreas por niveles de riesgo de incendio y explosión

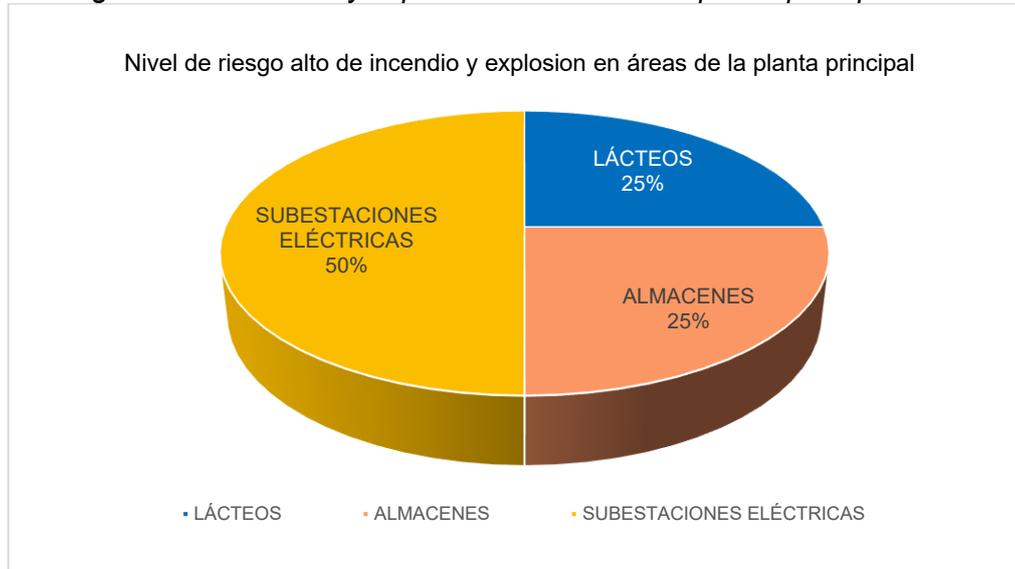


Nota: Elaboración propia.

De las 13 áreas evaluadas, se observa 03 áreas con nivel de riesgo alto y son área de lácteos, almacenes y subestación eléctrica.

Figura 17

Nivel de riesgo alto de incendio y explosión en áreas de la planta principal

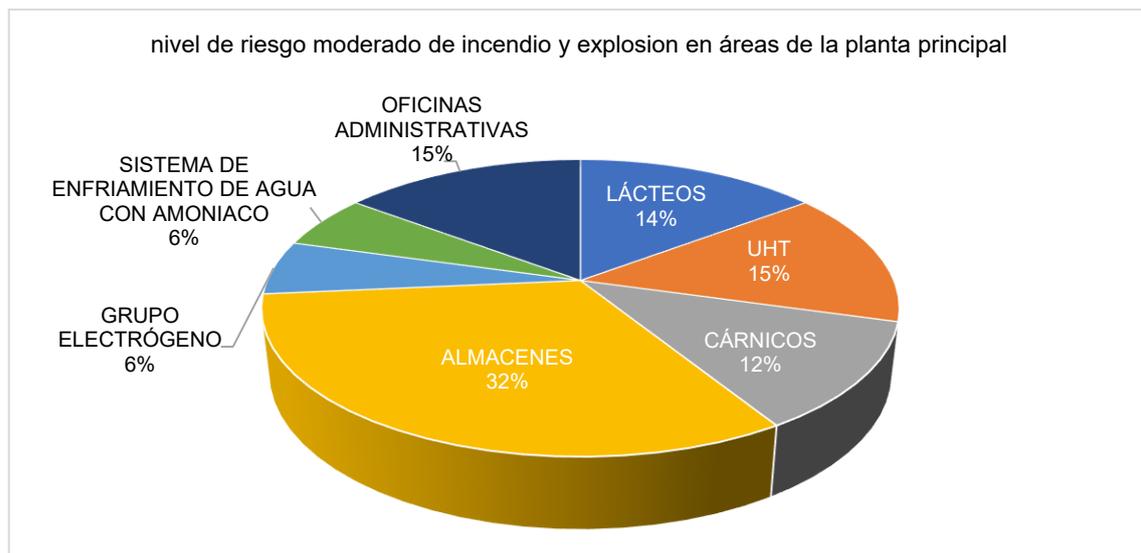


Nota: Elaboración propia.

De las 13 áreas evaluadas, se observa 07 áreas con nivel de riesgo moderado y son área de lácteos, UHT, cárnicos, almacenes, grupo electrógeno, sistema de enfriamiento de agua con amoniaco y oficinas administrativas.

Figura 18

Nivel de riesgo moderado de incendio y explosión en áreas de la planta principal

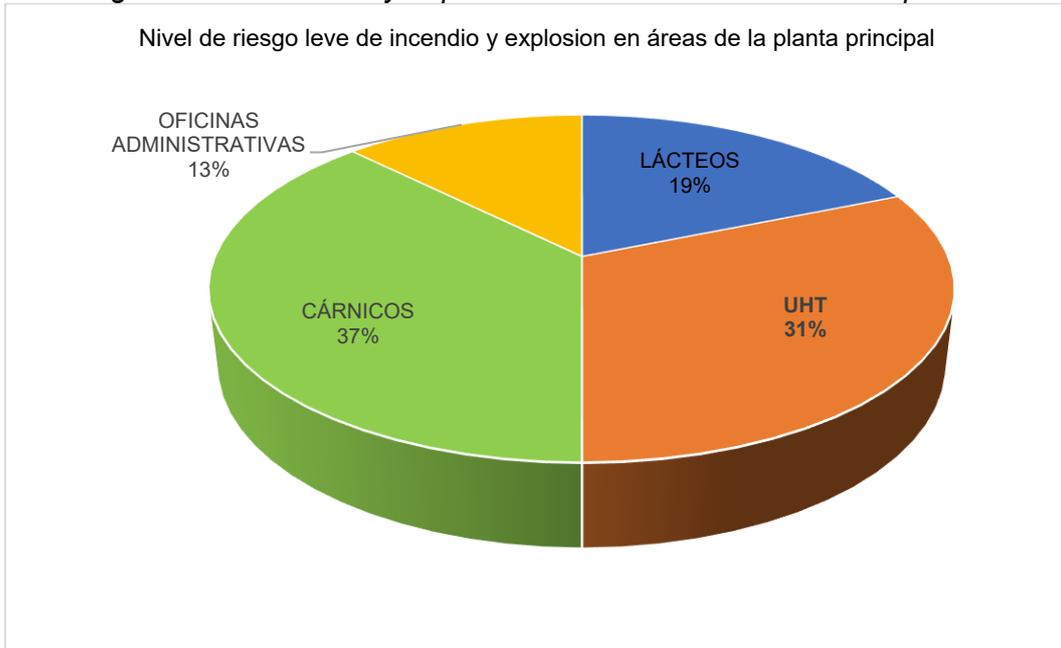


Nota: Elaboración propia.

De las 13 áreas evaluadas, se observa 04 áreas con nivel de riesgo leve y son área de lácteos, UHT, cárnicos y oficinas administrativas.

Figura 19

Nivel de riesgo Leve de Incendio y Explosión en áreas de la Planta Principal



Nota: Elaboración propia.

Para la evaluación de riesgo de cada área se tuvo en cuenta el material de infraestructura, carga de materiales inflamables y combustibles, condiciones de fuentes eléctricas, estado actual de los sistemas de extinción, alarma y detección contra incendios, el plan de emergencia, los sistemas de ventilación, ocurrencia de incidentes y/o accidentes de incendio y explosión, de acuerdo a la NFPA 551 Guía para la Evaluación de Estudios de Riesgo de Incendio.

Conclusiones

En el informe de Suficiencia Profesional se realizó el estudio de riesgo de incendio y explosión a las 13 áreas y 66 sub áreas de la planta principal a través de la Guía para la Evaluación de Riesgos de Incendio - NFPA 551-2019, se determinó el nivel de riesgo de incendio y explosión y las áreas críticas que afectan a los activos, continuidad de negocio y recursos humanos asociados a la empresa y establecer las medidas preventivas y correctivas de mitigación.

Para la evaluación se tuvo en cuenta el material de infraestructura, carga de materiales inflamables y combustibles, condiciones de fuentes eléctricas, estado actual de los sistemas de extinción, alarma y detección contra incendios, el plan de emergencia, los sistemas de ventilación, ocurrencia de incidentes y/o accidentes de incendio y explosión.

Las conclusiones se han agrupado en 03 pilares; Protección Pasiva, Protección Activa Contra Incendios y Gestión de la Seguridad para la Prevención de Incendios.

- El 16.7% de las áreas evaluadas tuvo una calificación de nivel de riesgo alto y un 57.6% calificación moderada, que pueden afectar la continuidad del negocio, producción e integridad física de las personas y del medio ambiente y un 25.7% calificación leve.

Pilar 01: Protección activa contra incendios:

- **Sistema de detección y alarma**
- El actual sistema detección y alarma de incendios es insuficiente, está inoperativo y fuera de uso por lo que ante la ocurrencia de un eventual incendio no podrá ser detectado oportunamente, retrasando la operación de respuesta a la emergencia, afectando directamente la continuidad de negocio, salud y bienestar de los trabajadores, por lo tanto, incumple la normativa Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica A-130 (2012), Requisitos de Seguridad, Capítulo IV Sistemas de detección y alarma de incendios, art.53 y la National Fire Protection

- Association (NFPA 72, 2022), Código Nacional de Alarma y Señalización de Incendios, en lo referente a diseño, instalación, pruebas y mantenimiento.
- Los almacenes de todas las oficinas administrativas y en las mismas oficinas de la planta principal no cuentan con un sistema de detección y alarma de incendios a pesar de predominar gran cantidad de carga combustible como son las cajas de cartón, papelería, plástico, botellas en gran parte, incumple el Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica A-130 (2012), Requisitos de Seguridad, Capítulo IX Oficinas, art.99 y la National Fire Protection Association (NFPA 72, 2022), Código Nacional de Alarma y Señalización de Incendios, en lo referente a diseño, instalación, pruebas y mantenimiento.
 - Se cuenta solo con un panel de control contra robos en la planta principal que se usa como panel de control de alarma contra incendios, incumpliendo el Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica A-130 (2012), Requisitos de Seguridad, Capítulo IV Sistemas de detección y alarma de incendios, art.53.
 - Los pulsadores de alarma de incendio ubicados en los almacenes se encuentran dañados debido a los golpes ocasionados por los montacargas en su desplazamiento, incumple el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE A.130 (2012), Requisitos de Seguridad, Capítulo IV Sistemas de detección y alarma de incendios, art.57 y la National Fire Protection Association (NFPA 72, 2022), Código Nacional de Alarmas de Incendio y Señalización.
 - Los almacenes ubicados en la planta principal no cuentan con rociadores automáticos, cuenta solo con extintores y detectores de humo como medios de extinción; incumpliendo así el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE A.130 (2012), Capítulo X Equipos y materiales para Sistemas de Agua Contra Incendios, art.186 y la National Fire Protection Association (NFPA 13, 2022) Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores.
 - El amoniaco es usado en el proceso de enfriamiento del agua en las plantas lácteos y UHT, es altamente tóxico e inflamable; ante una liberación súbita puede ocasionar

un incendio o explosión debido a su nivel de explosividad de 16-25%. Se cuenta con detectores de fugas de amoniaco en la planta lácteos y UHT, implementada como consecuencia del accidente de fuga de amoniaco en el año 2016, cumple el Decreto Supremo N° 42-F (1964), Reglamento de Seguridad Industrial.

▪ **Sistema de Agua Contra Incendios**

- La tubería subterránea de agua contra incendios que abastece desde la planta CD secos a la planta principal, no se cuenta con información sobre el cálculo y el diseño de la carga que debe soportar la tubería enterrada.
- Los gabinetes y mangueras contra incendio de la planta principal se encuentran en condiciones subestándares (presentan corrosión, daños en su estructura), las 07 mangueras contra incendio existentes son insuficientes para toda la planta principal de 44,960 m² de área total y la mayoría se encuentran en la intemperie y están inoperativas.

▪ **Extintores**

- Los extintores son el único medio de extinción operativo que tiene implementado la planta principal, están ubicados en base a la normativa NTP 350.043-1 (2011) y la memoria de cálculo de extintores que fundamenta la cantidad, capacidad de extinción, distribución de los extintores según su riesgo, áreas a proteger y distancias a recorrer. Cumple con el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE A.130 (2012).
- Se tiene 143 extintores los cuales se realiza inspecciones de manera mensual verificando su operatividad y correcto funcionamiento.

▪ **Tableros eléctricos:**

- Los sistemas eléctricos se encuentran en condiciones subestándares que exponen a las instalaciones a constantes ocurrencias de amago de incendios.
- Los tableros eléctricos de la planta lácteos carecen de un sistema de extinción automática de incendios a pesar de haber registrado eventos de amagos de incendios.

- El cableado eléctrico de los grupos electrógenos no es independiente de la subestación, lo que expone ante un incendio a las operaciones y continuidad del negocio, imposibilitando el abastecimiento eléctrico en la planta.

Pilar 02: Protección pasiva contra incendios:

▪ **Infraestructura:**

- La infraestructura del cuarto de calderas es de material noble, posee un muro de concreto armado con puertas cortafuego, con un sistema de apertura rápida, con techo aligerado y de amplia ventilación
- El almacén de cajas de la planta cárnicos tiene una infraestructura de material drywall y el techo presenta espuma de poliuretano para rellenar los agujeros o espacios del techo y dicho material es inflamable; colinda con el grupo electrógeno de la cual se libera humo a través del tubo de escape y por cercanía y contacto con la espuma de poliuretano ha ocasionado varios amagos de incendios en los últimos años.
- Las infraestructuras de las áreas de los primeros niveles de la planta principal en su gran mayoría son de material noble, a diferencia el segundo y tercer nivel en su mayoría son de material aligerado (muros de drywall con alma de acero y techo con paneles termo acústico de fibra de vidrio) que no son inflamables que es una buena opción para evitar la propagación del incendio.
- La acometida de gas natural Calidda posee una estructura civil que alberga las válvulas y equipos reductores de presión de gas, cuenta con dos válvulas de corte en la línea principal de acceso del gas natural, desde la acometida principal al cuarto de calderas, debidamente señalizado.
- Los entretechos y techos de las plantas de producción se encuentran en condiciones subestándares (se acumula cajas, cartones en desuso y existe cables eléctricos desordenados que cruzan entre sí), incumplen la Ley N°29783 (2011), Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento.

- Los pases del cableado del ambiente del grupo electrógeno al ambiente de tableros de baja tensión, no presentan un sellamiento cortafuego, incumple el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE A.130 (2012), Requisitos de Seguridad, Código Nacional de Electricidad,

Pilar 03: Gestión de Seguridad para la Prevención de Incendios

▪ Mantenimiento e inspecciones:

- La recarga de baterías de los apiladores eléctricos se realiza dentro de los almacenes generando una exposición de nubes inflamables por la presencia del hidrógeno (gas altamente inflamable) generado por la electrólisis en el proceso de recargas de la batería, se verifica este escenario en el almacén de insumos de UHT y lácteos.
- Los ambientes de la cocina son limpiados frecuentemente por la acumulación de grasa en ductos y campana extractora que pueden hacer ignición por las altas temperaturas manejadas en la cocina, cumple con la Ley N°29783 (2011), Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento, disposiciones de mejoramiento continuo e inspecciones de trabajo.

▪ Capacitación, entrenamiento y Evacuación

- La empresa tiene conformada brigadas ante las emergencias de incendio, que son capacitadas y entrenadas trimestralmente para el uso de extintores, mangueras contra incendio, alertas un sismo y fugas de amoníaco y poder afrontar un amago incipiente y fuga de amoníaco sin poner en peligro su integridad física, cumple la Ley N°29783 (2011), Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento y la RM N°013 (2022) Aprueban la ejecución de simulacros para los años 2022 al 2024.
- Las rutas de evacuación se encuentran obstaculizadas por apilamiento temporal de productos terminados, por almacenamiento improvisado, en caso de un eventual amago de incendio pone en riesgo la evacuación de personas y el fuego se propagaría rápidamente por los materiales inflamables aledaños, por lo tanto, incumple el Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE A.130 (2012), Requisitos

de Seguridad, Capítulo I Sistemas de Evacuación, Sub Capítulo II Medios de Evacuación y la NFPA 101 (2021) Código de Seguridad Humana.

▪ **Permisos y procedimiento de trabajo**

- Todo personal contratista que realice trabajos en caliente y/o trabajo de alto riesgo dentro de la empresa realiza sus procedimientos y permisos de trabajo seguro.

▪ **Gestión de productos químicos**

- Las áreas de la planta principal cuentan con las matrices de compatibilidad de productos químicos que es una herramienta de gestión que mantiene informado al personal sobre la manera adecuada de manipular, almacenar, mezclar y transportar los productos químicos, a fin de reducir la probabilidad de los daños físicos, ambientales y hacia la salud de los trabajadores.

▪ **Presupuesto**

- La empresa brinda los recursos económicos asignados para el mantenimiento del actual sistema de protección contra incendios, sin embargo, no se tiene contemplado un presupuesto para la implementación de un correcto sistema de protección contra incendios, poniendo en riesgo a la empresa ante un cierre temporal o definitivo de la empresa y continuidad de negocio, ante una Inspección Técnica de Seguridad en Edificaciones ante la municipalidad.
- Se prioriza el subsanar las condiciones subestándares que exponen a la empresa a un posible incendio y/o explosión, así como los riesgos que atentan contra la salud, bienestar físico de los trabajadores, el medio ambiente y las comunidades aledañas, de acuerdo a la Ley N°29783 (2011), Ley de Seguridad y Salud en el trabajo y su reglamento.

Recomendaciones

Al realizar el estudio de riesgo de incendio y explosión a las 13 áreas y 66 subáreas de la planta principal se deberá considerar contar con el compromiso y apoyo de la gerencia general y responsables de cada área para poder disponer de toda la información necesaria, recursos económicos y humanos para una correcta evaluación de riesgo de incendio y explosión.

Para la evaluación se tuvo en cuenta las normas nacionales e internacionales que son soporte y base de cumplimiento obligatorio y otras voluntarias para fundamentar el cumplimiento o incumplimiento a dichas normas.

Las recomendaciones se han agrupado en 03 pilares; Protección Pasiva, Protección Activa Contra Incendios y Gestión de la Seguridad para la Prevención de Incendios.

- Implementar medidas de mitigación para lograr una reducción en los riesgos con niveles moderado y alto hasta niveles tolerables (nivel leve).

Pilar 01: Protección Activa Contra Incendios:

- **Sistema de detección y alarma**
 - Realizar la implementación del sistema de protección contra incendio, basado en las normativas Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE A.130 en lo referente a diseño, instalación, pruebas y mantenimiento y por una empresa especialista con experiencia en sistemas de protección contra incendio. Determinar la capacidad de la bomba contra incendio y sus especificaciones para su adquisición y realizar el desarrollo de los planos de la planta de los sistemas de rociadores para los almacenes techados, áreas de proceso y oficinas de la planta.
 - Realizar el desarrollo de los planos de disposición y ubicación del sistema de detección y alarma de incendios, dentro de cada edificación de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE A.130 (2012), Requisitos de Seguridad, Capítulo IX Oficinas, art.99, así mismo tener en cuenta la interconexión

de los sistemas de climatización y aire acondicionado con el sistema de detección y alarma de incendios, de forma que el funcionamiento sea integrado en caso de incendios, apagando equipos y controlando dampers cortafuego de ser requeridos en los almacenes.

- Implementar el sistema de detección y alarma contra incendios, detección de fuga de gas de amoníaco en las plantas de refrigeración y centralizar a través de un panel de control de alarma de incendios único en garita N°1 donde todas las señales reporten al mismo panel de control, para agilizar la maniobra de respuesta de ambos predios, planta principal y almacén CD secos.
- Cambiar los pulsadores de alarma contra incendio que se encuentran dañados o golpeados y ubicarlos en zonas o lugares que no se deterioren o sufran daños, capacitar y entrenar a los operadores de montacargas sobre operación de manejo defensivo en montacargas y sensibilizar sobre la importancia de los sistemas contra incendios.
- Realizar la instalación de sistema de rociadores tipo seco en almacenes con alturas superiores a 3,7m de altura y áreas de almacenamiento mayores a 2,5m² y se excluye colocar extintores en el interior cuando las temperaturas de operación del almacén sean inferiores a 0°C.
- Desarrollar el encapsulado de máquinas de producción de mantequilla de forma tal que la liberación accidental de amoníaco dentro de la planta no afecte las operaciones ni exponga la salud y bienestar de los trabajadores o podría retirarse las líneas de amoníaco fuera de la planta y reemplazar por agente menos nocivo.
- **Sistema de detección y alarma**
 - Gestionar a través de una empresa especialista para que realice los cálculos, diseño de la carga que debe soportar la tubería contra incendio subterránea que cruza por la vía pública de alto tránsito entre ambos predios de la empresa. La tubería debe ser inspeccionada anualmente para detectar daño en la tubería,

válvulas, dispositivos de soporte y en caso se detecte alguna deficiencia, debe implementarse la correspondiente acción correctiva.

- Implementar una red de agua contra incendios en la planta principal que contemple una red de gabinetes contra incendios al 100% y se realicen inspecciones, mantenimiento mensual y pruebas de servicio sobre las condiciones de las mangueras contra incendio, que se encuentren libre de corrosión, cuerpos extraños, daño físico y otras condiciones que afecten la operación del sistema de gabinetes contra incendios.

- **Extintores**

- En nuevas áreas en construcción dentro de la planta principal considerar implementar todo el sistema de protección contra incendios, así como los extintores, de acuerdo a la Clasificación del riesgo.
- Continuar con las inspecciones y mantenimientos mensuales de los extintores en la planta principal, verificando su operatividad y correcto funcionamiento, en cumplimiento de las normas NTP 350.043-1 (2011).

- **Tableros eléctricos**

- Realizar mantenimientos preventivos a los sistemas eléctricos de todas las áreas de la planta, techos, entre techos y transformadores ubicados en la subestación de la planta, con el fin de evitar el sobrecalentamiento interno de las partes eléctricas y así prevenir la ocurrencia de un incendio que pueda afectar la continuidad del negocio, las instalaciones, la integridad física, salud de los trabajadores y el medio ambiente.
- Implementar un sistema de extinción automática en todos los tableros eléctricos de la planta lácteos, con el fin de prevenir de forma temprana la ocurrencia de un incendio y atenuando de forma segura.
- El cableado eléctrico de los grupos electrógenos debe ser independiente del cableado de la subestación para que ante una eventualidad de incendio no se vea afectada la producción por la falta de electricidad en la planta.

Pilar 02: Protección pasiva contra incendios:

▪ Infraestructura

- Completar el muro de concreto armado no solo en el frontis del cuarto de calderas sino en todo el perímetro.
- Reubicar la dirección del tubo de escape del grupo electrógeno o reubicar el almacén de cajas de la planta cárnicos para evitar amagos de incendio.
- La infraestructura de los segundos y tercer piso tienen un sistema drywall que es una excelente opción por ser simple, rápida, resistente al fuego y de materiales no combustibles.
- La acometida de Gas Natural de Calidda debe estar alejado de áreas como almacén de cartones y botellas y áreas que contienen materiales altamente inflamables.
- Los entretechos y techos de las plantas de producción deben aplicar la metodología de las 5S con el enfoque Kaizen; clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y auto disciplinar, para mantener el orden y limpieza de las áreas, así como realizar inspecciones mensuales y realizar un seguimiento al levantamiento de las condiciones subestándares.
- Realizar sellamientos cortafuego entre el cableado eléctrico de la planta lácteos y la subestación eléctrica, así como el paso de tuberías entre las subestaciones y grupos electrógenos dado la continuidad de áreas para prevenir la ocurrencia de un incendio y se evite la propagación. Realizar compartimento de los ambientes cercanos mediante barreras físicas corta fuego, para prevenir la propagación del calor ocasionado en un eventual incendio en los techos de las plantas de producción.

Pilar 03: Gestión de Seguridad para la Prevención de Incendios

▪ Mantenimiento e inspecciones

- Reubicar la estación de recargas de baterías de los apiladores eléctricos fuera de los almacenes en ambientes ventilados y delimitado, establecer como estándar dentro del procedimiento del almacén.

- Considerar en el programa de inspecciones de seguridad, todas las áreas de la planta principal, como el comedor, verificando que se realice de manera constante la limpieza de los ductos y campana extractora que son espacios de acumulación de ignición por altas temperaturas generadas en la cocina.
- **Capacitación, entrenamiento y evacuación**
- Mantener capacitados y entrenados a las brigadas de emergencia en los 03 turnos de trabajo, con frecuencia trimestral en el uso de extintores, mangueras contra incendio, evacuación, primeros auxilios y simulacros en fugas de amoníaco. Considerar contar con un mínimo de 06 brigadistas para atender una emergencia de incendio; 02 brigadistas para uso de manguera de 2 1/2" y 02 brigadistas para otra manguera de 2 1/2" y 01 persona designada al cuarto de bombas contra incendio, 01 persona ubicada en el manifold de descarga y 01 encargado de dirigir la maniobra de extinción.
- Las rutas de evacuación deben mantenerse despejadas y libres, considerar dentro de las inspecciones mensuales e inopinadas. Implementar rutas alternas de salida en las áreas con pasadizo ciegos y colocar puertas de emergencia donde actualmente se usa puertas corredizas para el desplazamiento diario y colocar puertas en zonas alejadas a las vías de evacuación, para no exceder las distancias de recorrido, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE A.130 (2012), Requisitos de Seguridad, Capítulo I Sistemas de Evacuación.
- **Permisos y procedimiento de trabajo**
- Verificar de manera diaria en campo al personal contratista y priorizar a los que realizan trabajos en caliente y/o trabajos de alto riesgo que cumplan los procedimientos y permisos de trabajo seguro, mantener la homologación de proveedores en Seguridad y Salud en el Trabajo antes de ingresar a la empresa y realizar auditorías trimestrales sobre la Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo a los contratistas para verificar el correcto cumplimiento, de acuerdo a la Ley N°29783 (2011), Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento.

- **Gestión de productos químicos**

- Mantener actualizado el inventario de productos químicos inflamables y combustibles y capacitar al personal en el procedimiento de almacenamiento y manipulación de productos químicos inflamables y combustibles.

- **Presupuesto**

- Incluir en el presupuesto anual, el costo de la implementación de un correcto sistema de protección contra incendios y anexarlo con el informe de estudio de riesgo de incendio y/o explosión de la empresa y elevarlo a la gerencia general para su evaluación.
- Aplicar el principio de Pareto para poder identificar las condiciones subestándares que deben subsanarse en el corto, mediano y largo plazo para poder brindar una correcta toma de decisiones que permita alcanzar las metas y logrando subsanar las condiciones subestándares en la empresa y contando con la aprobación y compromiso de la gerencia general.

Referencias bibliográficas

- Comité Técnico de Normalización de Seguridad. (2011, diciembre). *NTP 350.043 extintores portátiles*. <http://sst.regionpiura.gob.pe/documentos/dependencias/phpmZ0ZJJ.pdf>
- Congreso de la República. (2005, junio). *Ley N°28551 Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia*. Diario El Peruano. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28551.pdf>
- Dougal, D. (2013). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo: Vol. II*. OIT. <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/Enciclopedia-de-salud-y-seguridad-en-el-trabajo.pdf>
- Fundación MAPFRE. (1997). *Manual de Seguridad contra Incendios*. Editorial MAPFRE. <https://machete2000.files.wordpress.com/2012/05/manual-de-seguridad-contra-incendios.pdf>
- Gálvez, R. (2020). *Evaluación del nivel de riesgo de incendio y explosión en las estaciones de servicio de combustible del cantón Loja en el 2019, a través del método Índice Dow y la estimación de las zonas de amenaza con el software informático ALOHA* [Tesis de maestría, Universidad del Azuay]. Repositorio Institucional Universidad del Azuay. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9851/1/15481.pdf>
- Huamani, J., y Paucara, M. (2019). *Evaluación del Riesgo de Incendio a través del método Gretener para implementar medidas de prevención en la empresa TECKTOMETAL SAC. Arequipa 2019* [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio Institucional Universidad Tecnológica del Perú <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/2299>
- Instituto Nacional de Calidad. (2019, diciembre). *NTP-ISO 22316. Seguridad y resiliencia. Resiliencia organizacional (1st ed.)*. INACAL. <https://es.scribd.com/document/499415833/31653-NTP-ISO-22316>
- Instituto Nacional de Calidad. (2020, abril). *NTP-ISO 22301-2020 Seguridad y resiliencia. Sistemas de gestión de continuidad del negocio (1st ed.)*. INACAL.

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-peruana-union/sistemas-de-calidad-en-la-gestion-de/ntp-iso-22301-2020-manual-de-norma-ntp-iso-22301-2020/64550819>

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (1964, mayo). *D.S. No 42-F Reglamento de Seguridad Industrial*. MTPE. <https://www.ccimasenalizaciones.pe/normas-peruanas/106-mintra/181-decreto-supremo-nro-42-f-seguridad-industrial>

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2011, agosto). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo* N° 29783. MTPE. https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2011-08-0_29783_1669.pdf

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2012, abril). *Reglamento de la Ley No 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. MTPE. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/311121/Reglamento_de_la_Ley_N%C2%BA_29783_-_Ley_de_Seguridad_y_Salud_en_el_Trabajo.pdf

Ministerio de Vivienda. (2012, noviembre). *Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma A.130 Requisitos de Seguridad*. https://www3.vivienda.gob.pe/documentos/documentos_ds_010/4/Norma_A.130.Requisitos_de_Seguridad.pdf

Molina, S. (2015). *Evaluación del nivel de riesgo y propuesta de un sistema contra incendios para tanques de almacenamiento de gas licuado de petróleo para minimizar el riesgo de incendio y explosión* [Tesis de maestría, Universidad Internacional SEK]. Repositorio Digital Universidad Internacional SEK. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1384>

Moncada, J., y Moncada, J. A. (2009). *Manual de Protección contra Incendios: Vol. I (Quinta Edición)*. National Fire Protection Association. https://www.globaltsst.com/2018/10/blog-post_12.html

Moncada, J., y Moncada, J. A. (2009). *Manual de Protección Contra Incendios: Vol. II (Quinta)*. NFPA. https://www.globaltsst.com/2018/10/blog-post_12.html

- National Fire Protection Association. (2019). *NFPA 551 Guía para la Evaluación de los Riesgos de Incendio*. NFPA. www.nfpa.org/docinfo
- National Fire Protection Association. (2021). *NFPA 101 Código de Seguridad Humana*. NFPA. <https://link.nfpa.org/free-access/publications/101/2021>
- National Fire Protection Association. (2021). *NFPA 30 Código de Líquidos Inflamables y Combustibles*. NFPA. <https://link.nfpa.org/free-access/publications/30/2021>
- National Fire Protection Association. (2022). *NFPA 13 Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores*. NFPA. <https://link.nfpa.org/free-access/publications/13/2022>
- National Fire Protection Association. (2022). *NFPA 72 Código Nacional de Alarma de Incendio y Señalización*. NFPA. <https://link.nfpa.org/free-access/publications/72/2022>
- Oficina Internacional del Trabajo. (1990, enero). *Manual práctico control de riesgos de accidentes mayores*. OIT. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-ed_protect/-protrav/-safework/documents/instructionalmaterial/wcms_235688.pdf
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2018, enero). *D.S. N°002-2018-PCM Decreto Supremo que aprueba el nuevo reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones*. PCM. <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/3115-002-2018-pcm>
- Presidencia del Consejo de Ministros. (2022, enero). *RM N° 013-2022-PCM Aprueban la ejecución de Simulacros y simulaciones para los años 2022 al 2024*. PCM. <https://www.gob.pe/institucion/pcm/normas-legales/2710221-013-2022-pcm>
- Roque, K. (2019). *Evaluación del riesgo de incendio en una empresa de fabricación de productos plásticos utilizando el método cualitativo Frame* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio UNI. <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/18468>
- Rosero, J. (2015). *Identificación y evaluación de riesgo de incendio y explosión en el área de almacenamiento de productos limpios, tanque 1020, simulación de efectos en*

caso de emergencia [Tesis de pregrado, Universidad Internacional SEK].

Repositorio Digital Universidad Internacional SEK.

<https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/1412>

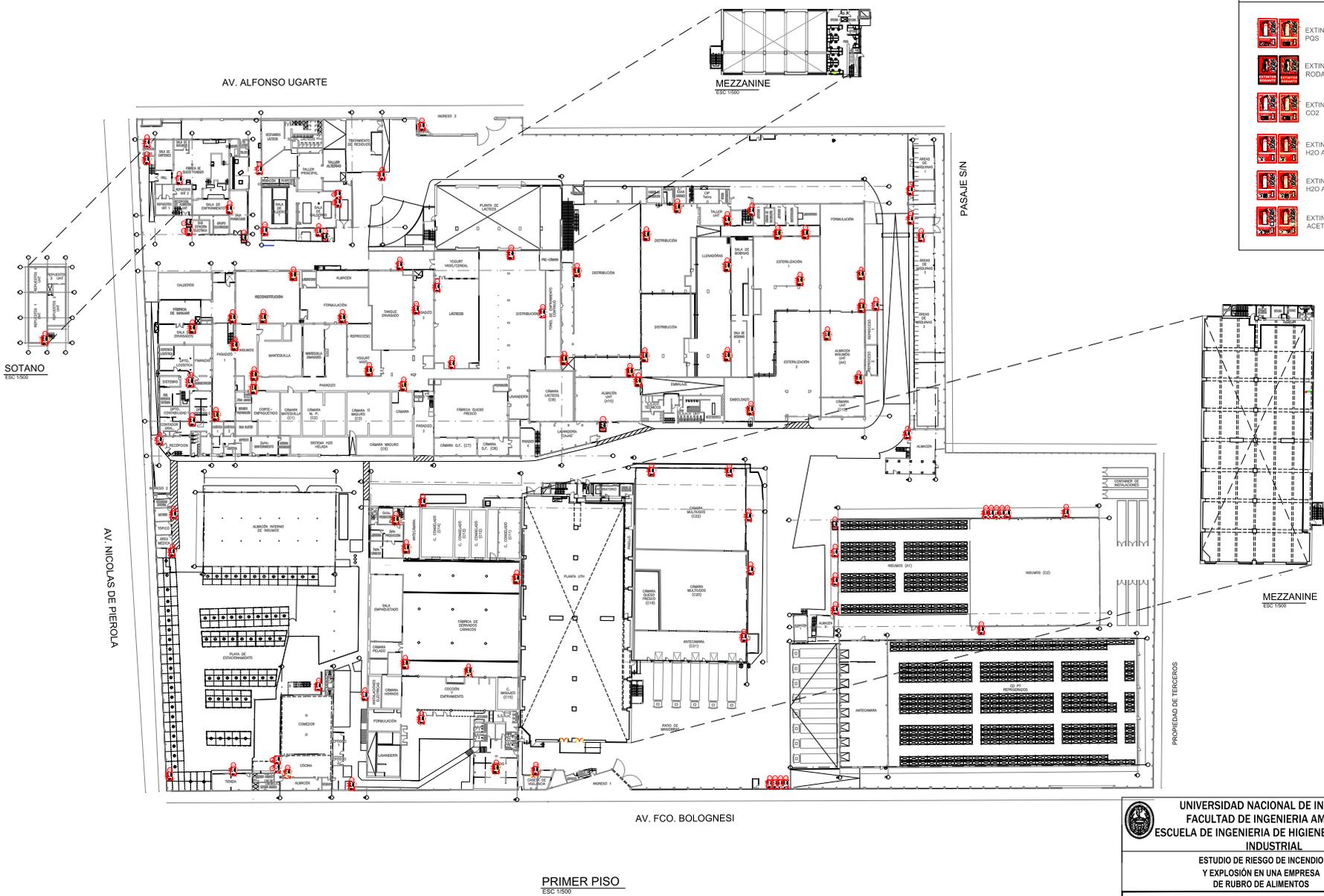
Anexos

Anexo 1: Plano de ubicación de extintores - primer piso – sede principal	1
Anexo 2: Plano de ubicación de extintores segundo piso – sede principal	3
Anexo 3: Plano de ubicación de extintores - Almacén – planta CD secos	5
Anexo 4: Plano memoria de cálculo de extintores – Sótano, mezzanine, primer piso y mezzanine – sede principal	7
Anexo 5: Plano memoria de cálculo de extintores – segundo y tercer piso – sede principal	9
Anexo 6: Plano de ubicación de luces de emergencia – almacén – planta principal	11
Anexo 7: Plano de evacuación y luces de emergencia – planta UHT ampliación – primer piso, mezzanine y segundo piso – planta principal	13
Anexo 8: Plano de evacuación – almacén – planta CD secos	15
Anexo 9: Plano de evacuación – almacén – planta principal	17
Anexo 10: Matriz de compatibilidad de productos químicos - planta cárnicos	19
Anexo 11: Matriz de compatibilidad de productos químicos - planta UHT	21
Anexo 12: Matriz de compatibilidad de productos químicos - planta lácteos	23
Anexo 13: Mapa de riesgo de incendio y explosión	25
Anexo 14: Tiempo y capacidad externa de respuesta a emergencia	27
Anexo 15: Plan de contingencia – planta principal	30

**Anexo 1: Plano de ubicación de extintores - primer piso – sede
principal**

LEYENDA

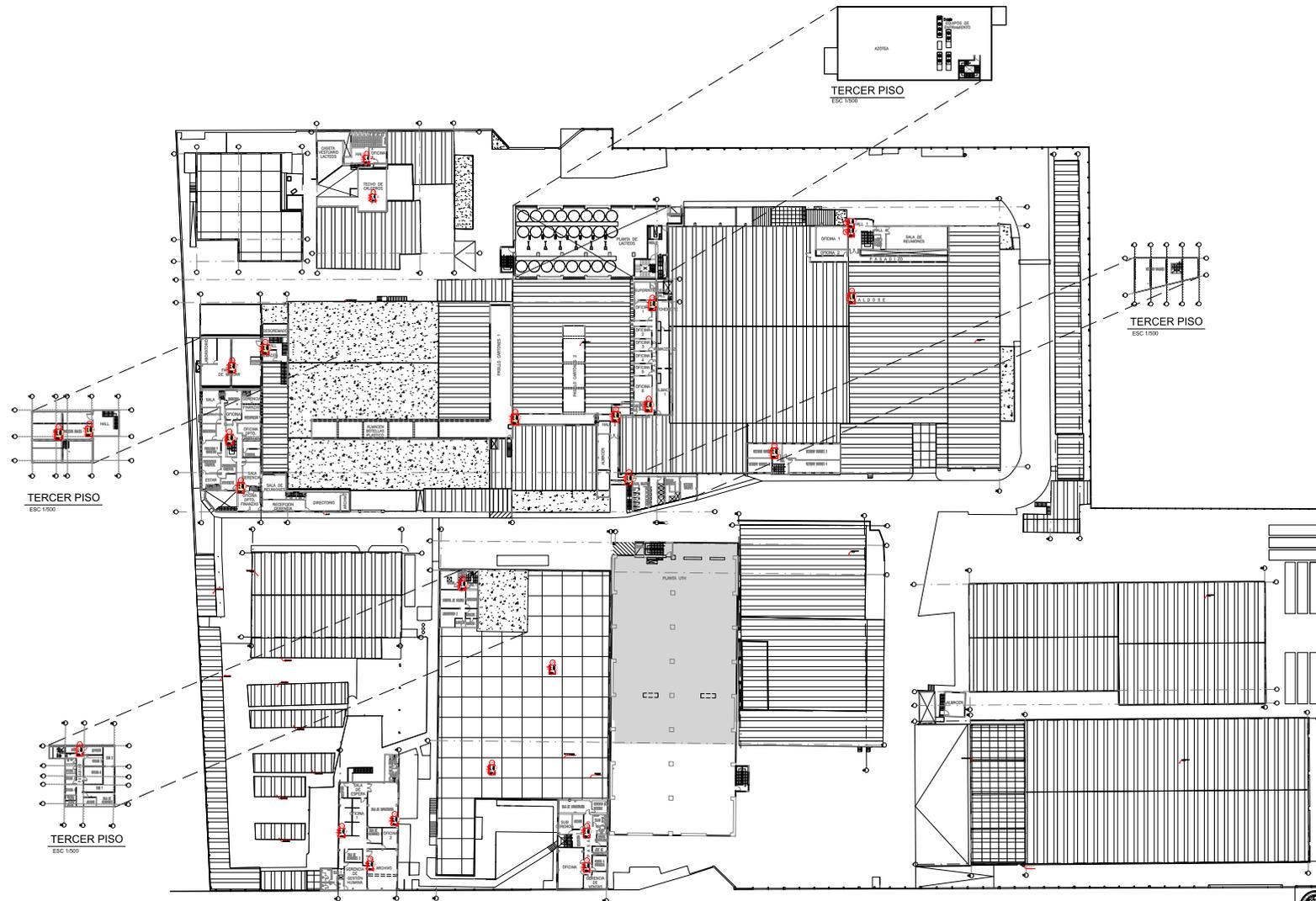
-  EXTINTOR PQS
-  EXTINTOR RODANTE
-  EXTINTOR CO2
-  EXTINTOR H2O A
-  EXTINTOR H2O AC
-  EXTINTOR ACETATO K



PRIMER PISO
ESC: 1500

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN EN UNA EMPRESA DE RUBRO DE ALIMENTOS		
PLANO DE UBICACIÓN DE EXTINTORES PRIMER PISO - SEDE PRINCIPAL		Nº DE PLANO EX-01
DISEÑO: ATE VIZANTE DIBUJO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES ESPERANDO: SEGURIDAD INDUSTRIAL	FECHA: MARZO 2023 ASESOR: ING. JAVIER E. TAPPE ROJAS DISEÑO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	CURSO DE PLANO: FI-EX-01 ESCALA: 1/2500 APROBADO:

**Anexo 2: Plano de ubicación de extintores segundo piso – sede
principal**

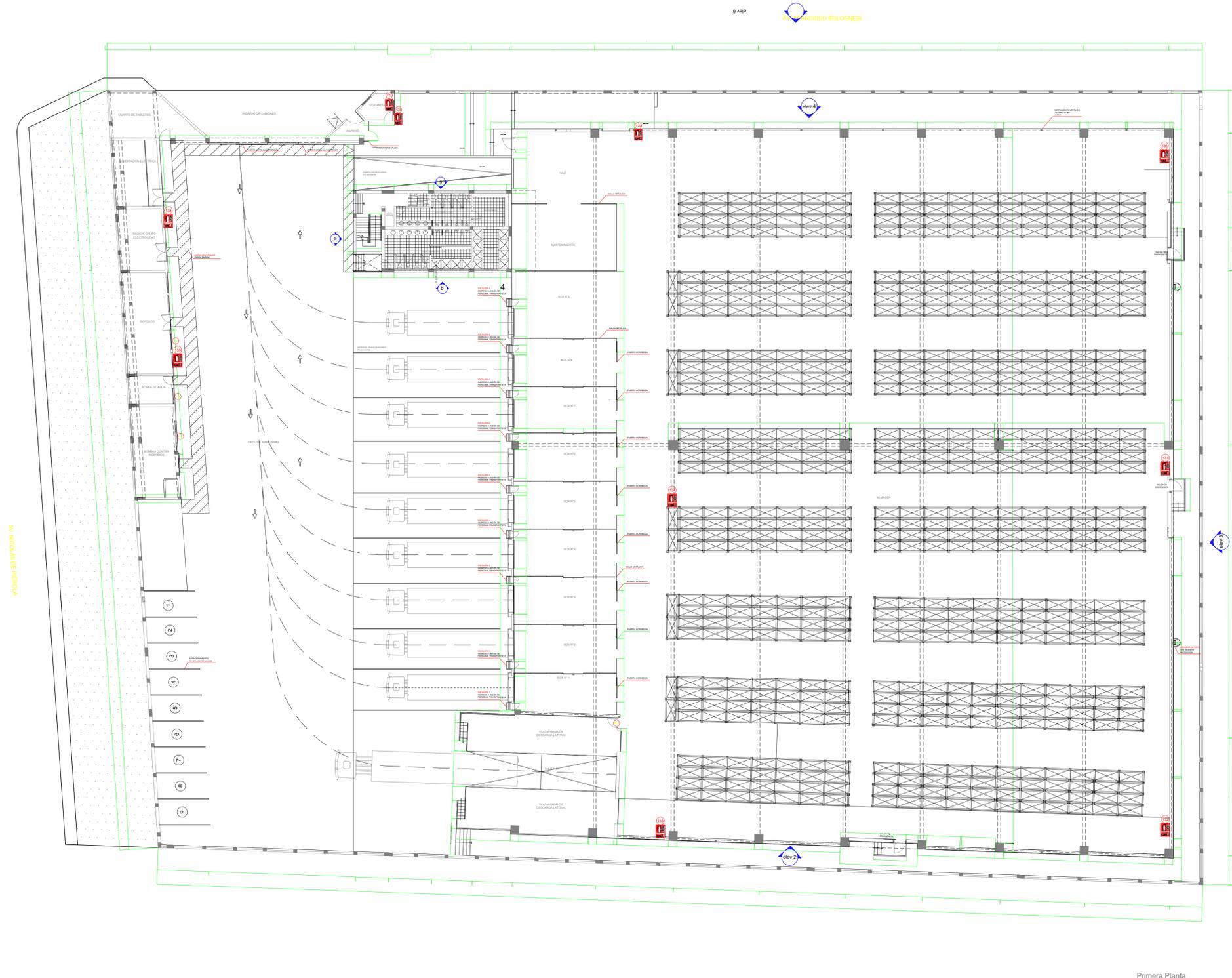


LEYENDA

-  EXTINTOR PQS
-  EXTINTOR RODANTE
-  EXTINTOR CO2
-  EXTINTOR H2O A
-  EXTINTOR H2O AC
-  EXTINTOR ACETATO K

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN EN UNA EMPRESA DE RÚBRO DE ALIMENTOS		
PLANO DE UBICACIÓN DE EXTINTORES SEGUNDO PISO - SEDE PRINCIPAL		N° DE PLANO: EX-03
DISEÑO:	FECHA:	CODIGO DE PLANO:
ATE VIZANTE	MARZO 2023	PL-EX-03
DIBUJO:	REVISOR:	ESCALA:
MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	ING. JAVIER E. TAPE ROJAS	1/2000
ESPECIALIDAD:	DISEÑO:	APROBADO:
SEGURIDAD INDUSTRIAL	MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	

**Anexo 3: Plano de ubicación de extintores - Almacén – planta CD
secos**



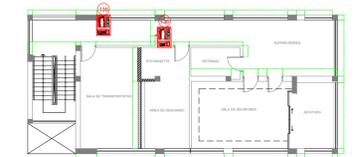
AV. NICOLAS DE PEREIRA

ING. FRANCISCO BOLOGNESI

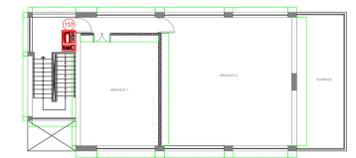
Primera Planta

LEYENDA

- EXTINTOR PQS
- EXTINTOR RODANTE
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR H2O A
- EXTINTOR H2O AC
- EXTINTOR ACETATO K



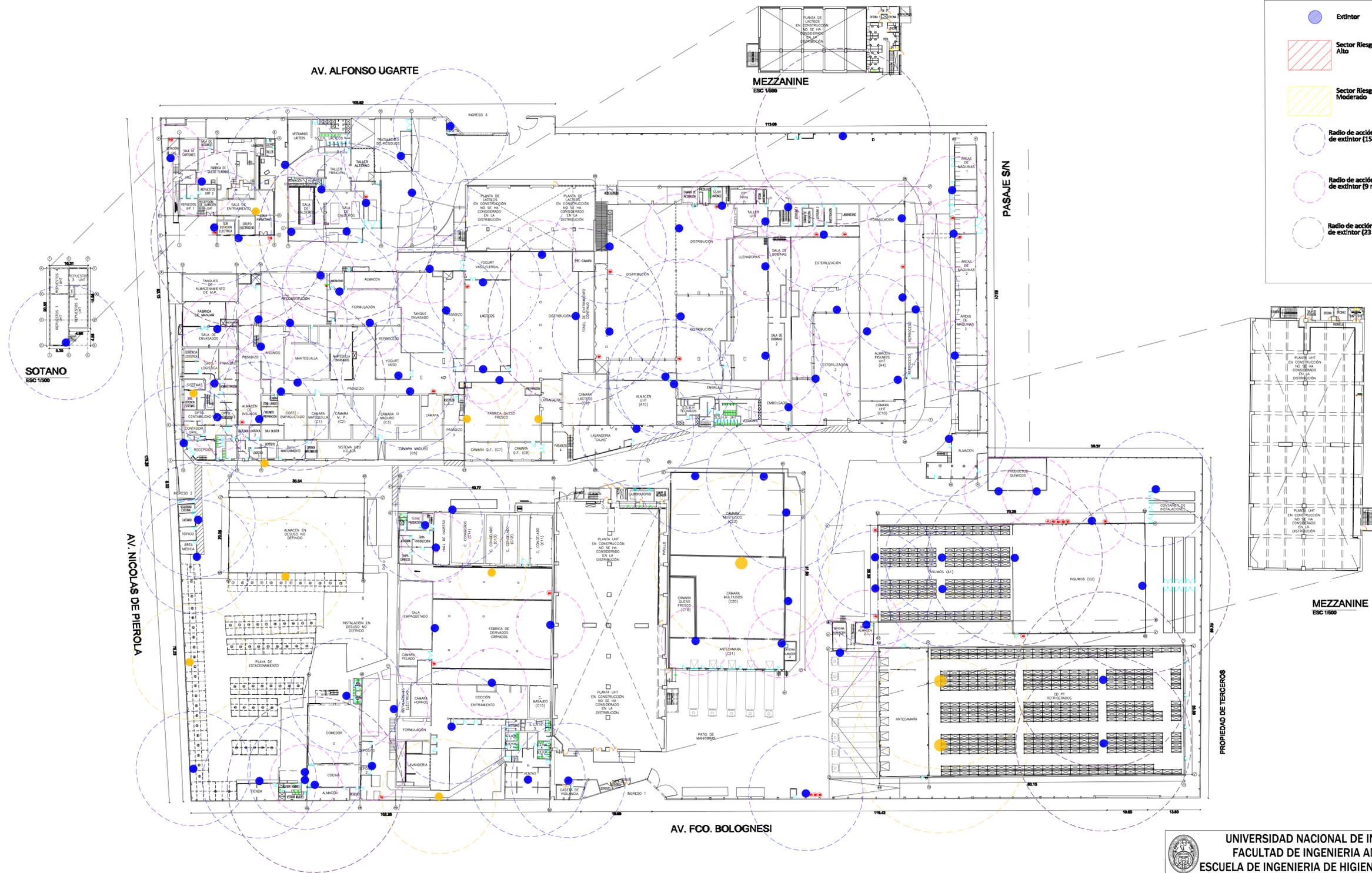
Segunda Planta



Tercera Planta

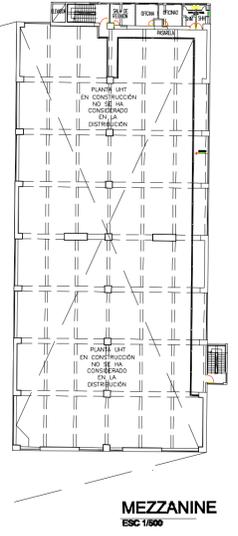
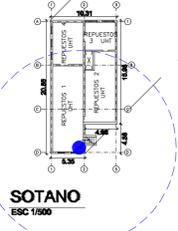
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN EN UNA EMPRESA DE RUBRO DE ALIMENTOS		
PLANO DE UBICACIÓN DE EXTINTORES ALMACÉN - PLANTA CD SECOS		N° DE PLANO: EX-02
DISTRITO: ATE VITARTE	FECHA: MARZO 2023	CODIGO DE PLANO: PL-EX-02
DIBUJO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	ASESOR: ING. JAVIER E. TAÍPE ROJAS	ESCALA: 1/500
ESPECIALIDAD: SEGURIDAD INDUSTRIAL	DISEÑO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	APROBADO:

**Anexo 4: Plano memoria de cálculo de extintores – Sótano,
mezzanine, primer piso y mezzanine – sede principal**



LEYENDA

- Extintor
- Sector Riesgo Alto
- Sector Riesgo Moderado
- Radio de acción de extintor (15 metros)
- Radio de acción de extintor (9 metros)
- Radio de acción de extintor (23 metros)



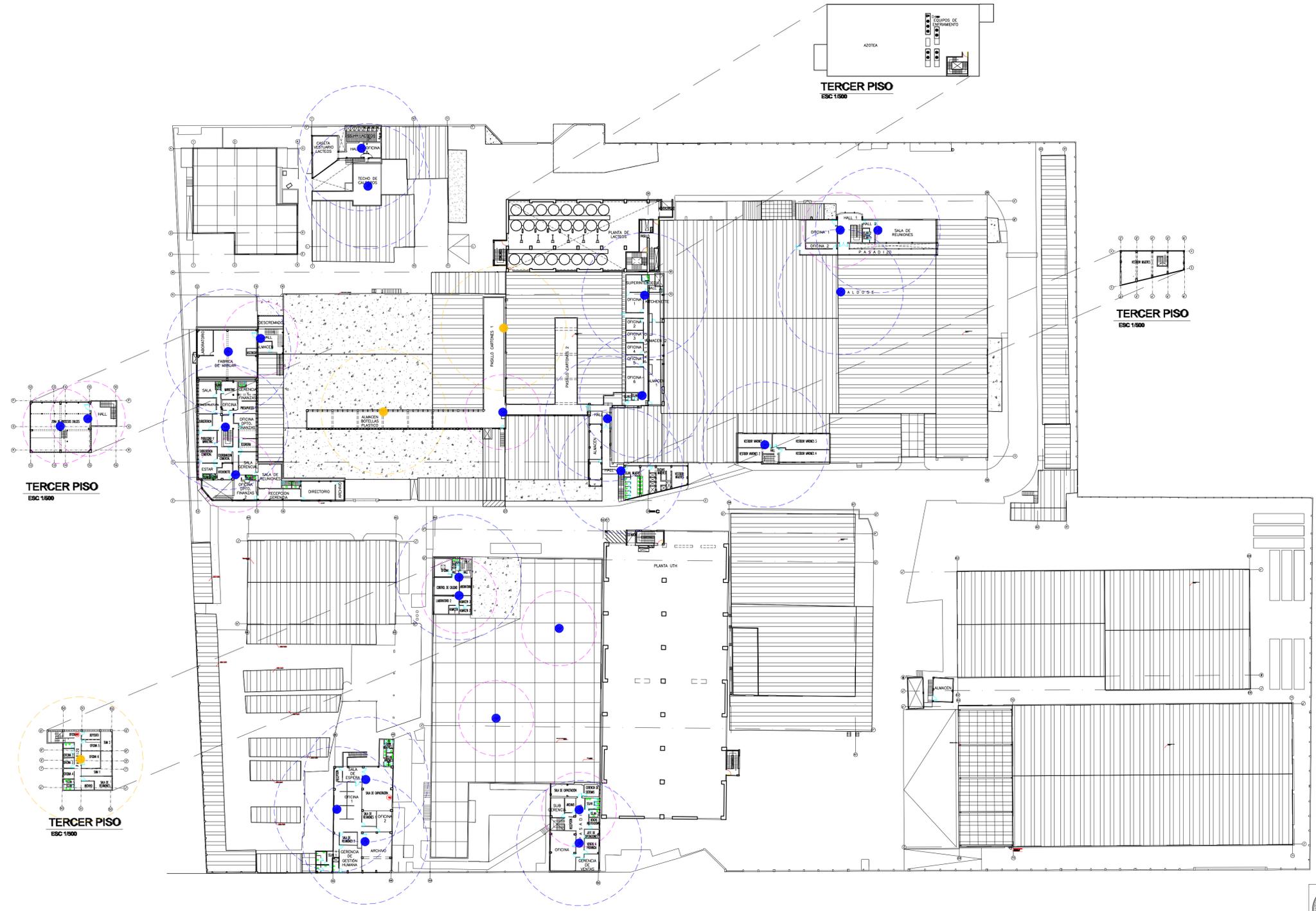
PRIMER PISO
ESC 1/500

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN EN UNA EMPRESA DE RUBRO DE ALIMENTOS		
PLANO DE MEMORIA DE CALCULO DE EXTINTORES SOTANO, PRIMER PISO Y MEZZANINE - SEDE PRINCIPAL		N° DE PLANO EX-01
DISTRITO: ATE MITATE	FECHA: MARZO 2023	CODIGO DE PLANO: PI-EX-01
DEBILDO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	ASesor: ING. JAWER E. TAPE ROJAS	ESCALA: 1/250
ESPECIALIDAD: SEGURIDAD INDUSTRIAL	DISEÑO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	APROBADO:

**Anexo 5: Plano memoria de cálculo de extintores – segundo y
tercer piso – sede principal**

LEYENDA

-  Extintor
-  Sector Riesgo Alto
-  Sector Riesgo Moderado
-  Radio de acción de extintor (15 metros)
-  Radio de acción de extintor (9 metros)
-  Radio de acción de extintor (23 metros)



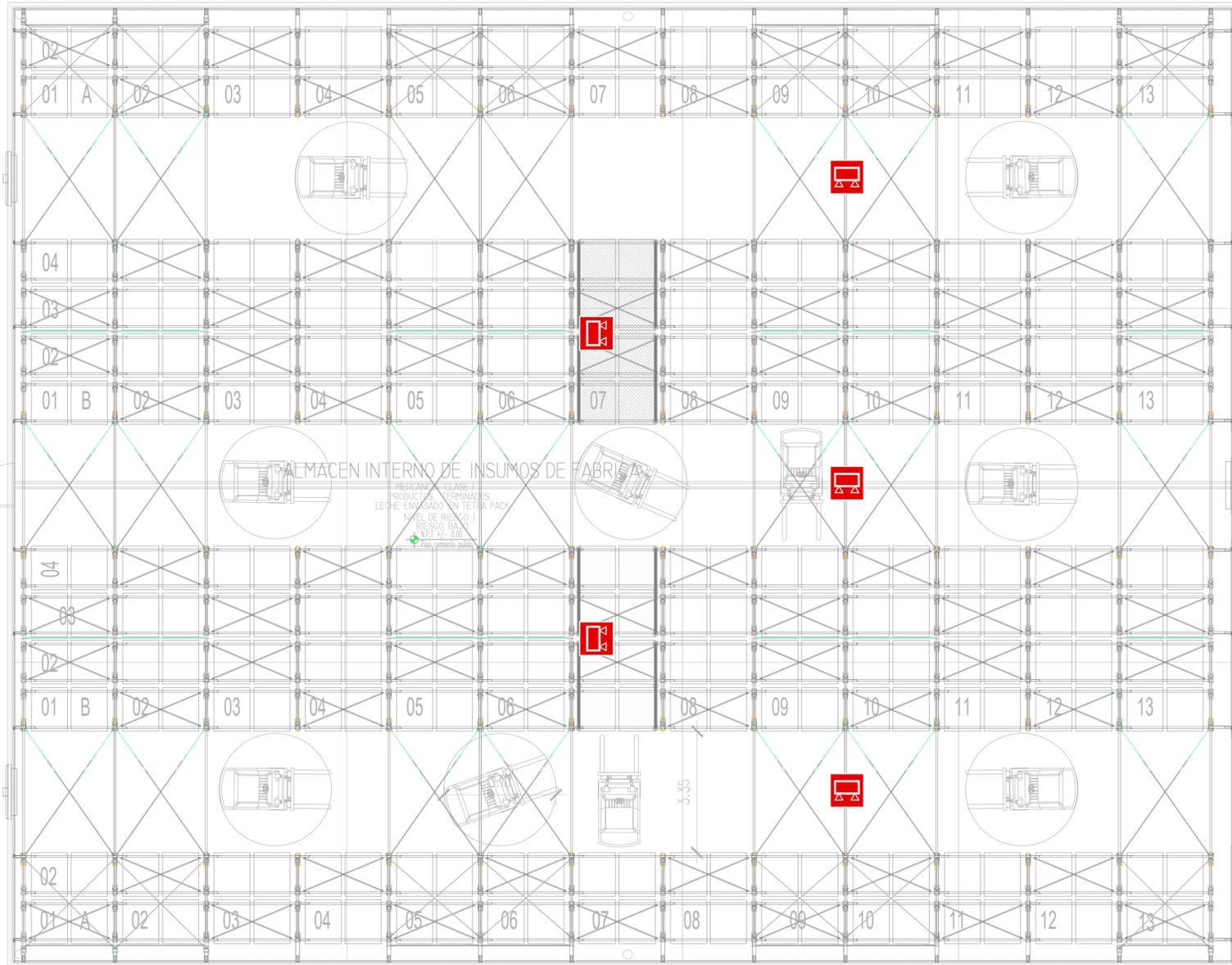
SEGUNDO PISO
ESC 1/500


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN EN UNA EMPRESA DE RUBRO DE ALIMENTOS

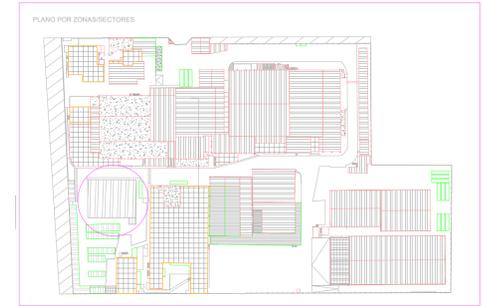
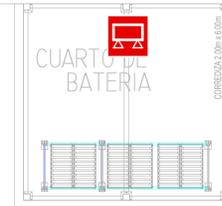
PLANO DE MEMORIA DE CALCULO DE EXTINTORES SEGUNDO Y TERCER PISO - SEDE PRINCIPAL		Nº DE PLANO: EX-02
DISTRITO: ATE VITARTE	FECHA: MARZO 2023	CODIGO DE PLANO: EL-EX-02
DIBUJO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	ASESOR: ING. JAVIER E. TAPE ROJAS	ESCALA: 1/250
ESPECIALIDAD: SEGURIDAD INDUSTRIAL	DISEÑO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	APROBADO:

**Anexo 6: Plano de ubicación de luces de emergencia – almacén –
planta principal**



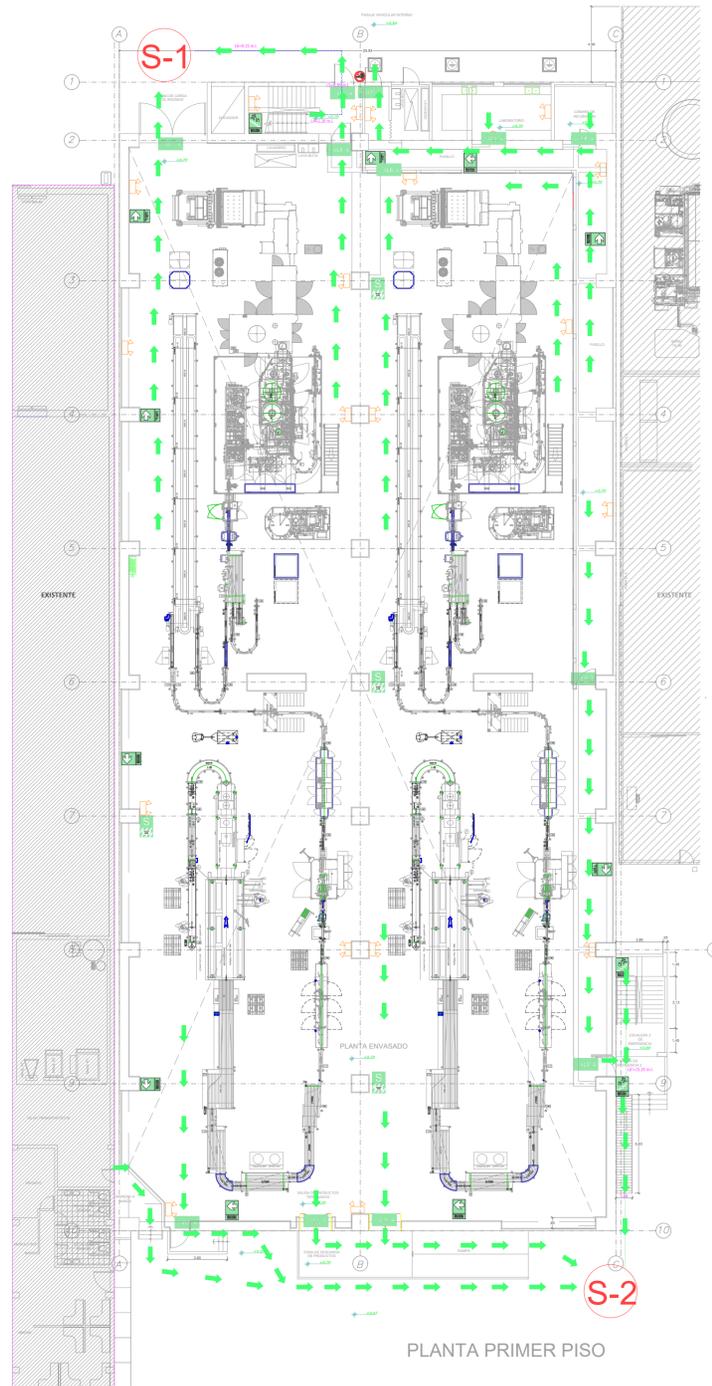
ALMACEN INTERNO DE INSUMOS DE FABRICA
ESC. 1:50

LEYENDA

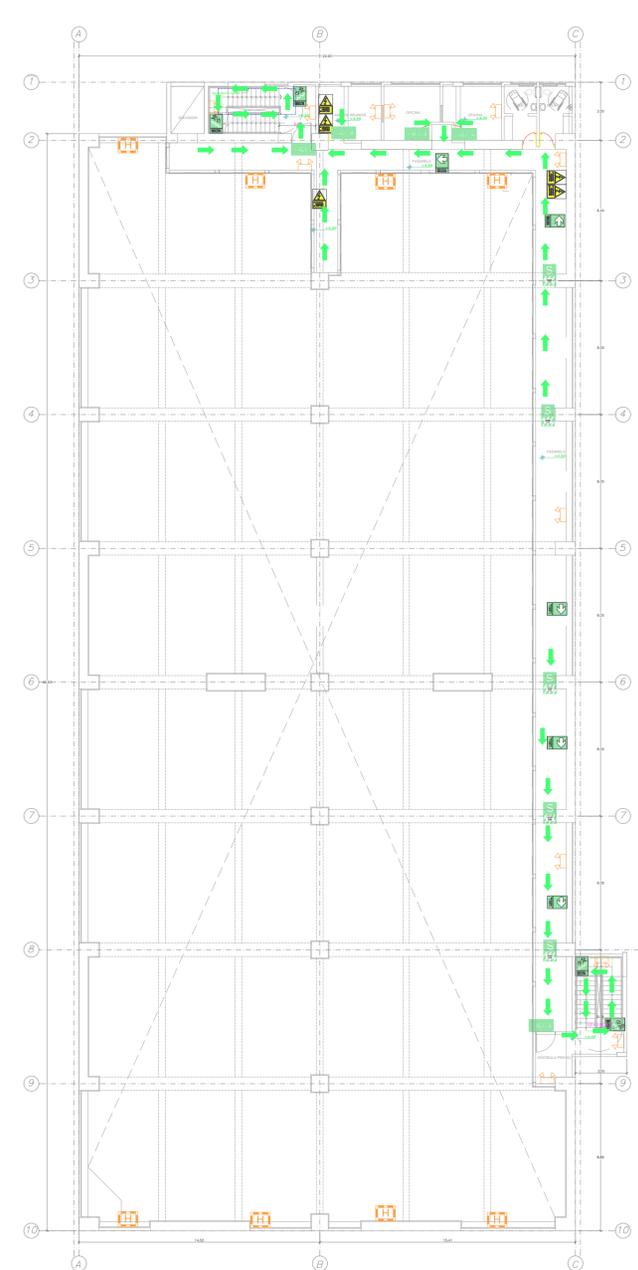


 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN EN UNA EMPRESA DE RUBRO DE ALIMENTOS		
PLANO DE UBICACIÓN DE LUCES DE EMERGENCIA		N° DE PLANO: UL-01
DISTRITO: ATE VIZARTE	FECHA: MARZO 2023	CODIGO DE PLANO: PL-UI-01
UBICACIÓN: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	RESPONSABLE: ING. JAVIER E. TAÍPE ROJAS	ESCALA: 1/50
ESPECIALIDAD: SEGURIDAD INDUSTRIAL	USUARIO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	APROBADO:

**Anexo 7: Plano de evacuación y luces de emergencia – planta
UHT ampliación – primer piso, mezzanine y segundo piso –
planta principal**



PLANTA PRIMER PISO



PLANTA MEZZANINE



PLANTA SEGUNDO PISO

AREA EXISTENTE

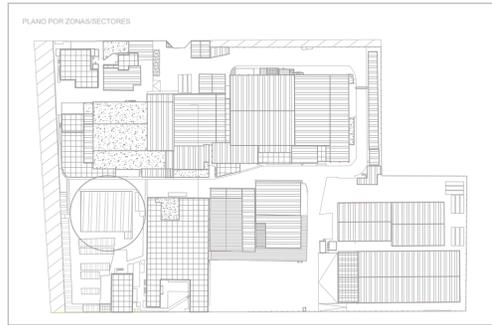
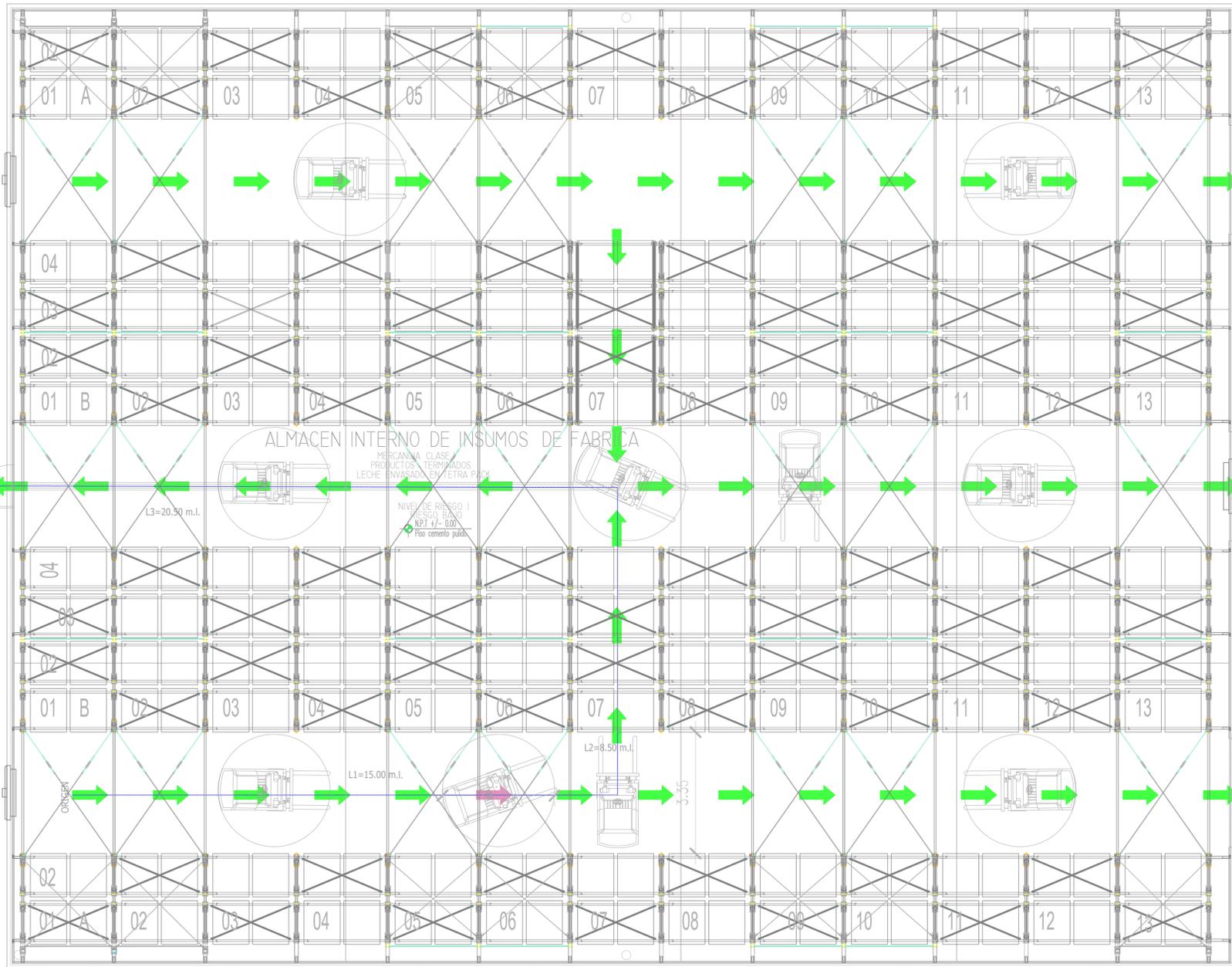
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSION EN UNA EMPRESA DE RUBRO DE ALIMENTOS		
PLANO DE EVACUACION Y LUCES DE EMERGENCIA PLANTA UHT AMPLIACION PRIMER PISO, MEZZANINE Y SEGUNDO PISO-PLANTA PRINCIPAL		N° DE PLANO: SE-02
DISTRITO: ATE VITARTE	FECHA: MARZO 2023	CODIGO DE PLANO: PL-SE-02
DIBUJO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	REVISOR: ING. JAVIER E. TAIPE ROJAS	ESCALA: 1/75
ESPECIALIDAD: SEGURIDAD INDUSTRIAL	DISEÑO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	APROBADO:

Anexo 8: Plano de evacuación – almacén – planta CD secos

Anexo 9: Plano de evacuación – almacén – planta principal

S-1

S-2



ALMACEN INTERNO DE INSUMOS DE FABRICA
ESC. 1:75

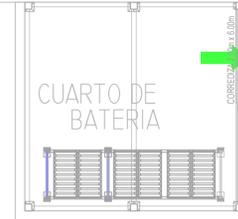
DESCRIPCION DE DISTANCIAS:
 DISTANCIA L1: Desde el punto extremo del pasillo lateral hasta el pasillo medio transversal
 DISTANCIA L2: Distancia recorrida en el pasillo medio transversal hasta el pasillo central
 DISTANCIA L3: Distancia recorrida desde la intersección del pasillo medio transversal con el pasillo central

LEYENDA

RUTA DE EVACUACION
 ZONA DE SEGURIDAD
 RUTA CRITICA MAS LARGA

RUTA CRITICA A S-2
 RUTA CRITICA = L1 + L2 + L3
 RUTA CRITICA = 15.00 ml. + 8.50 ml. + 20.50 ml
 RUTA CRITICA = 44.00 m.l.
 TIEMPO DE EVACUACION = 78 seg.

AFORO MAXIMO TOTAL
22 PERSONAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL ESCUELA DE INGENIERIA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		
ESTUDIO DE RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN EN UNA EMPRESA DE RUBRO DE ALIMENTOS		
PLANO DE EVACUACIÓN ALMACEN PLANTA PRINCIPAL		N° DE PLANO: EV-01
DISTRITO: ATE VITARTE	FECHA: MARZO 2023	CODIGO DE PLANO: PL-EV-01
DIBUJO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	ASESOR: ING. JAVIER E. TAIPE ROJAS	ESCALA: 1/200
ESPECIALIDAD: SEGURIDAD INDUSTRIAL	DISEÑO: MILAGROS MONTENEGRO MAGALLANES	APROBADO:

**Anexo 10: Matriz de compatibilidad de productos químicos -
planta cárnicos**

LA EMPRESA	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS			Formato	18/05/2021
				Versión 1	Página 1 de 1
				Clasificación de la Información Pública	
PLANTA/ÁREA:	CÁRNICOS			OBSERVACIONES:	Para las sustancias químicas que no tengan información del Sistema Globalmente Armonizado, se deberá realizar la equivalencia de acuerdo con la información establecida en las secciones 2 y 10 de las respectivas hojas de seguridad.
FECHA DE ELABORACIÓN:	20/05/2021				
QUIEN ELABORÓ:	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				

NOMBRE COMÚN	NOMBRE COMÚN		HIPOCLORITO DE SODIO 7.5%	ÁCIDO PERACÉTICO 15%	ÁCIDO NÍTRICO 53%	SODA CAUSTICA	DIOXIDO DE CLORO	TOPAX	WHISPER V	DETERGENTE SAPOLIO MAXIMO PODER	POLYLAC 495 A	BIOCOP 15AP
	CLASE SGA		Corrosivo (L)	Corrosivo / Comburente (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo (L) /Tóxico	Corrosivo (L)	Tóxico, irritante (L)	Tóxico, irritante (L)	Tóxico, irritante (L)	Tóxico, irritante (L)
	CLASE SGA	PICTOGRAMA SGA										
HIPOCLORITO DE SODIO 7.5%	Corrosivo (L)		Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red
ÁCIDO PERACÉTICO	Corrosivo / Comburente (L)		Red	Green	Green	Red	Green	Red	Red	Red	Green	Green
ÁCIDO NÍTRICO	Corrosivo (L)		Red	Green	Green	Red	Green	Red	Red	Red	Green	Green
SODA CAÚSTICA	Corrosivo (S)		Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red
DIOXIDO DE CLORO	Corrosivo (S) / Tóxico		Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
TOPAX	Tóxico, irritante (L)		Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red
WHISPER V	Tóxico, irritante (L)		Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red
DETERGENTE SAPOLIO MAXIMO PODER	Tóxico, irritante		Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red
POLYLAC 495 A	Tóxico, irritante		Red	Green	Green	Red	Green	Green	Red	Red	Green	Green
BIOCOP 15AP	Tóxico, irritante		Red	Green	Green	Red	Green	Green	Red	Red	Green	Green

LEYENDA	
	Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la Hoja de Seguridad. Estas sustancias pueden ser utilizadas como separadores de sustancias no compatibles.
	Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando Hoja de Seguridad, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
	Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

	Material comburente		Tóxico, irritante
	Producto corrosivo	(L): Líquido (S): Sólido	
	Producto tóxico		

**Anexo 11: Matriz de compatibilidad de productos químicos -
planta**

LA EMPRESA		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS												Formato	18/05/2021
PLANTA/ÁREA:		LÁCTEOS												Versión 1	Página 1 de 1
FECHA DE ELABORACIÓN:		08/07/2021												Clasificación de la Información Pública	
QUIEN ELABORÓ:		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO												OBSERVACIONES:	
														Para las sustancias químicas que no tengan información del Sistema Globalmente Armonizado, se deberá realizar la equivalencia de acuerdo con la información establecida en las secciones 2 y 10 de las respectivas hojas de seguridad.	

NOMBRE COMÚN	NOMBRE COMÚN		ACIDO FOSFORICO	ÁCIDO PERACÉTICO 15%	DIOXIDO DE CLORO 5%	LEJÍA QX	OXONIA ACTIVE	SODA CAÚSTICA LÍQUIDA	TOPAX 66	WHISPER V	ULTRAD HA	ACIDO NITRICO	BISULFITO SÓDICO AL 30%	SODA CAÚSTICA SÓLIDA	MIX LEG	ADIOXI	SAFEFOAM	SI-24 DETERGENTE BASICO FUERTE	
	CLASE SGA		Corrosivo (L)	Comburente/ Corrosivo / Tóxico, irritante(L)	Tóxico, irritante (L)	Corrosivo (L)	Comburente/Corrosivo/Tóxico, irritante/Objetos peligrosos varios (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo / Objetos Peligrosos Varios (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Tóxico, irritante (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo (S)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo / Objetos Peligrosos Varios (L)
	CLASE SGA	PICTOGRAMA SGA																	
ACIDO FOSFORICO	Corrosivo (L)		Yellow	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
ÁCIDO PERACÉTICO 15%	Comburente/ Corrosivo / Tóxico, irritante(L)		Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
DIOXIDO DE CLORO 5%	Tóxico, irritante (L)		Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
LEJÍA QX	Corrosivo (L)		Yellow	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
OXONIA ACTIVE	Comburente/Corrosivo/ Tóxico, irritante/Objetos peligrosos varios (L)		Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
SODA CAÚSTICA LÍQUIDA	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)		Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
TOPAX 66	Corrosivo / Objetos Peligrosos Varios (L)		Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
WHISPER V	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)		Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
ULTRAD HA	Tóxico, irritante (L)		Green	Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green
ACIDO NITRICO	Corrosivo (L)		Yellow	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
BISULFITO SÓDICO AL 30%	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)		Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
SODA CAÚSTICA SÓLIDA	Corrosivo (S)		Yellow	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
MIX LEG	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)		Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
ADIOXI	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)		Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
SAFEFOAM	Corrosivo (L)		Yellow	Red	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
SI-24 DETERGENTE BASICO FUERTE	Corrosivo / Objetos Peligrosos Varios (L)		Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

LEYENDA	
	Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la Hoja de Seguridad. Estas sustancias pueden ser utilizadas como separadores de sustancias no compatibles.
	Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando Hoja de Seguridad, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
	Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

	Material comburente		Tóxico, irritante
	Producto corrosivo	(L): Líquido (S): Sólido	
	Producto tóxico		

**Anexo 12: Matriz de compatibilidad de productos químicos -
planta lácteos**

LA EMPRESA	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS												Formato	18/05/2021	
													Versión 1	Página 1 de 1	
													Clasificación de la Información Pública		
PLANTA/ÁREA:	UHT												OBSERVACIONES:	Para las sustancias químicas que no tengan información del Sistema Globalmente Armonizado, se deberá realizar la equivalencia de acuerdo con la información establecida en las secciones 2 y 10 de las respectivas hojas de seguridad.	
FECHA DE ELABORACIÓN:	21/06/2021														
QUIEN ELABORO:	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO														

NOMBRE COMÚN	NOMBRE COMÚN		LEJIA QX	ÁCIDO PERACÉTICO 15%	MIX LEG	PUROXID	SAFEFOAM	ASEPTICPER	SODA CAÚSTICA LÍQUIDA	DIOXIDO DE CLORO 10%	SODA CAÚSTICA SÓLIDO	ÁCIDO NÍTRICO LÍQUIDO	ACIDO CLORHIDRICO	RODAMINA	DEPTAL PHA	DETERGENTE ENZIMÁTICO DEPTA UF 305 L	POLYLAC 495 A	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	HIPROTANK ED	
	CLASE SGA		Corrosivo (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo (L)	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)	Corrosivo / Objetos peligrosos varios (L)
	CLASE SGA	PICTOGRAMA SGA																		
LEJÍA QX	Corrosivo (L)																			
ACIDO PERACÉTICO 15%	Corrosivo (L)																			
MIX LEG	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)																			
PUROXID	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)																			
SAFEFOAM	Corrosivo (L)																			
ASEPTICPER	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)																			
SODA CAÚSTICA LÍQUIDA	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)																			
DIOXIDO DE CLORO 10%	Corrosivo (L)																			
SODA CAÚSTICA SÓLIDO	Corrosivo (S)																			
ÁCIDO NÍTRICO LÍQUIDO	Corrosivo (L)																			
ACIDO CLORHIDRICO	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)																			
RODAMINA	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)																			
DEPTAL PHA	Corrosivo (L)																			
DETERGENTE ENZIMÁTICO DEPTA UF 305 L	Corrosivo (L)																			
POLYLAC-495 A	Corrosivo (L)																			
PERÓXIDO DE HIDRÓGENO	Corrosivo / Tóxico, irritante (L)																			
HIPROTANK ED	Corrosivo / Objetos peligrosos varios (L)																			

LEYENDA	
	Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la Hoja de Seguridad. Estas sustancias pueden ser utilizadas como separadores de sustancias no compatibles.
	Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando Hoja de Seguridad, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
	Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

		Material comburente		Tóxico, irritante
		Producto corrosivo	(L): Líquido (S): Sólido	
		Producto tóxico		

Anexo 13: Mapa de riesgo de incendio y explosión

**Anexo 14: Tiempo y capacidad externa de respuesta a
emergencia**

TIEMPO Y CAPACIDAD EXTERNA DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

Las compañías de Bomberos Voluntarios del Perú más cercanas, ubicadas a los alrededores de la empresa, son mencionadas a continuación ya que sus servicios serán requeridos en situaciones de incendio:

1) ANDRES RAMON GUTIERREZ (COMPAÑIA N°169)

Dirección: Av. Santa Ana Nro. 940, Puerta 4 Mercado de Productores, Santa Anita, Lima - Perú Teléfono: (01) 354-4487 Distancia: 7.5 kilómetros Tiempo estimado de arribo fuera de hora pico: 30 minutos

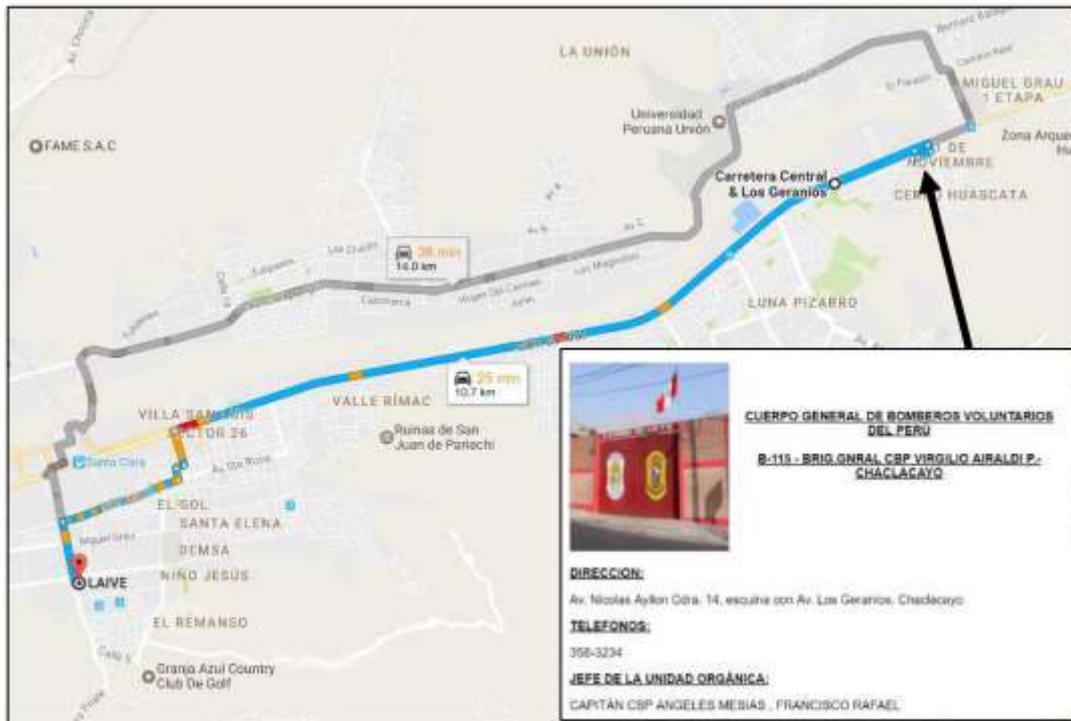
Ubicación y Traslado de las unidades de respuesta a la empresa



2) VIRGILIO AIRALDI (COMPAÑIA N°115)

Dirección: Av. Nicolas Ayllon Cdra. 14, esquina con Av. Los Geranios, Chaclacayo Teléfono: (01) 358-3234 Distancia: 10.7 kilómetros Tiempo estimado de arribo fuera de hora pico: 30 minutos

Ubicación y Traslado de las unidades de respuesta a la empresa



La estación N°169 la que se encuentra más cerca, seguida por la N°115 (de Chaclacayo). Dada la ubicación de la empresa, se puede estimar un tiempo de respuesta mínimo, que puede variar entre los 25 y 30 minutos desde la notificación de la emergencia; sin embargo, durante los momentos de mayor tráfico vehicular, los tiempos pueden prolongarse considerablemente pues las zonas circundantes a la Sede Ate poseen gran afluencia de tráfico, lo que puede desestimar completamente los tiempos calculados, extendiéndose hasta 40 – 50 minutos.

Anexo 15: Plan de contingencia – planta principal

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

PLAN DE CONTINGENCIA

ATE – PLANTA PRINCIPAL

Elaborado	Revisado	Aprobado
Paola Huaringa Huaringa Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo	Milagros Montenegro Magallanes Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo	Gerente de Gestión Humana
Fecha: 16/09/2020	Fecha: 23/09/2020	Fecha: 30/09/2020

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

INTRODUCCIÓN

El plan de Contingencia es un procedimiento específico preestablecido de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos.

Para el caso de edificaciones, instalaciones o recintos, estos planes de contingencia serán dirigidos a un conjunto de acciones coordinadas y aplicadas integralmente destinadas a prevenir, controlar, proteger y evacuar a las personas que se encuentran en una edificación, instalación o recinto y zonas donde se genera la emergencia. Incluye los planos de los accesos, señalización de rutas de escape, zonas seguras internas y externas, equipos contra incendio. Asimismo, los procedimientos de evacuación, de simulacros, registro y evaluación de este.

Las emergencias pueden ser según su origen:

Naturales / Ambientales: son aquellas originadas por la naturaleza tales como sismos, inundaciones, erupciones volcánicas, huracanes, deslizamientos, entre otros.

Sociales / Financieros: son aquellos producidos por conflictos laborales, actos criminales, conflictos del entorno y continuidad del negocio.

Tecnológicas / Operacionales: son aquellas producidas por las actividades de las personas, pueden ser incendios, explosiones, derrames y fugas de sustancias peligrosas.

Factores para tener en cuenta en el diseño del Plan de Emergencia:

Densidad de ocupación de la edificación. - Dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando el comportamiento de los ocupantes. A su vez, condiciona el método para alertar a los ocupantes en caso de emergencia y agudiza el problema.

Características de los ocupantes. - En general, toda edificación, instalación o recinto que es ocupada por personas de distintas características como son: edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, entre otras.

Existencia de personas ajenas. - Aquellas edificaciones, instalaciones o recintos ocupados en su totalidad por personas que no los usan con frecuencia, y por ello no están familiarizados con los mismos. Ello dificulta la localización de

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

salidas, de vías que conducen a ellas o de cualquier otra instalación de seguridad que se encuentre en dichos locales.

Condiciones de Iluminación. - Da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías de escape, etc., y a su vez incrementa el riesgo de caídas, golpes o empujones.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias, incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

CAPITULO I

ALCANCES Y APLICACIÓN DEL PLAN

LA EMPRESA, con la finalidad de dar cumplimiento a las disposiciones establecidas por la Ley N° 28551 – “Ley que establece la Obligación de elaborar y presentar Planes de Contingencia” y el Decreto Supremo N° 013-2000-PCM, Reglamento de Inspecciones Técnicas, ha elaborado para sus instalaciones del ALMACÉN & CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS SECOS, un “**PLAN DE CONTINGENCIA PARA CASOS DE EMERGENCIA**”, el mismo que servirá como un manual de medidas preventivas y para hacer frente a situaciones de emergencia, con lo que se obtendrá salvaguardar la integridad física y salud de las personas que trabajan y visitan sus instalaciones.

Este plan de Contingencia está preparado para la prevención y actuación del personal en caso de ocurrencia de eventos que por su naturaleza y magnitud puedan ocasionar daños a la integridad física, al patrimonio y al medio ambiente.

Este plan no solo contempla fenómenos naturales como sismos, lluvias sino desastres inducidos por la conducta humana, como incendios, derrame de sustancias químicas, delincuencia, pandillaje, convulsión social, accidentes de trabajo, para los que se establecerá procedimientos de emergencia donde se describirá las acciones a tomar para cada caso.

Se incluye un Plan de Evacuación, que indica cómo hacer el abandono del local en un tiempo prudencial y efectivo, donde todo el personal tiene que desplazarse a la parte externa del local ubicándose en las zonas seguras previamente establecidas.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Para llevar a cabo este plan se cuenta con una organización cuyos integrantes están ampliamente capacitados y entrenados, con responsabilidades y funciones específicas para actuar correctamente en caso de ocurrencia de una emergencia, para ello también se cuenta con medios de comunicación adecuados.

1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La empresa se encuentra ubicada en Av. Nicolás de Piérola, Urbanización Santa Clara, Distrito de Ate Vitarte, Lima.

El tipo de infraestructura del predio es en su totalidad de material noble. La zona donde se encuentran las instalaciones está catalogada como Industrial/Urbana. El predio limita con:

- **Norte:** Av. Alfonso Ugarte. Colegio Innova School y viviendas.
- **Sur:** Av. Francisco Bolognesi. Almacén de Secos.
- **Este:** Terreno baldío y viviendas.
- **Oeste:** Av. Nicolás de Piérola. Viviendas.

1.2. ESTRUCTURA CONSTRUCTIVA

El inmueble consta de 39 áreas entre las que tenemos:

1. Oficinas de Garita de Seguridad N°1, Lactario, Tópico & Oficinas de Tópico.
2. Almacén de PT Secos.
3. Zona de Estacionamiento.
4. Almacén Interno Insumos
5. Zona de Cocina & Comedor.
6. Oficinas de Gestión Humana (2do. Piso).
7. Contenedor de Ropa de Trabajo.
8. Planta de Producción Cárnicos.
9. Oficina de Ventas Distribución (1er. Piso).
10. Oficinas de Cuentas Corrientes (2do. Piso).
11. Oficina de Garita de Seguridad N°4.
12. Ampliación de Producción UHT – Melmac.
13. Cámara Queso Fresco (C18).
14. Cámara Multiusos (C20).
15. Antecámara (C21).
16. Cámara Multiusos (C22).
17. Patio de Maniobras de Distribución.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

18. Zona de Reparación de Paletas de Madera.
19. Almacén de PT Refrigerados.
20. Almacén de Insumos (A1).
21. Almacén de Insumos (C2).
22. Almacén de Insumos Químicos Peligrosos.
23. Almacén de Residuos Peligrosos.
24. Zona de Servicios de la Planta de Producción UHT.
25. Planta de Producción UHT.
26. Planta de Producción Lácteos.
27. Ampliación de Producción Lácteos.
28. Oficinas Administrativas de Lácteos (2do. Piso).
29. Oficina de Garita de Seguridad N°3.
30. Planta de Producción de Queso Fundido & Queso Fresco.
31. Almacén de Residuos Sólidos.
32. Zona de Calderos.
33. Zona de Servicios Lácteos.
34. Zona de Vestuarios Lácteos.
35. Almacén de Repuestos.
36. Oficinas administrativas de TI, Logística & Contabilidad (1er. Piso).
37. Oficinas administrativas de SAP (2do. Piso).
38. Recepción Principal (1er Piso).
39. Oficinas de Gerencia General (2do Piso).

La construcción del inmueble es de material noble, con cimientos y sobre cimientos de concreto aligerado, columnas, vigas peraltadas, muros con ladrillos, enlucido con mortero de cemento y arena. Cuenta con instalaciones sanitarias de PVC pesado, la alimentación de agua es de la red pública.

El suministro de energía eléctrica es de la red pública, cuenta con una subestación y un tablero general. La distribución al interior del local es mediante un tablero central con llaves termomagnéticas la misma que se diversifica con tableros para cada área específica.

Las dimensiones de los pasadizos y el espaciamiento en las diversas áreas cumplen con las establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones, las cuales se encuentran libres de obstáculos.

El establecimiento cuenta con extintores portátiles contra incendio los mismos que están distribuidos en todo el predio, dando cumplimiento a las normas NFPA y de INDECOPI. La instalación también cuenta con botiquines y maletines portátiles de primeros auxilios y camillas, distribuidos en las diversas áreas y debidamente implementados. La señalización de emergencia es acorde al

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

requerimiento para el local. Se cuenta con un anexo exclusivo para emergencia; el directorio de emergencia está en la garita principal de acuerdo con los procedimientos de la empresa.

1.3. OBJETIVO

Contar con una organización debidamente preparada y orientada a la prevención y protección de los trabajadores, contratistas, clientes y visitantes, que actúe eficazmente ante las emergencias que puedan ocurrir en nuestras instalaciones.

CAPITULO II

ORGANIZACIÓN PARA EMERGENCIA

2.1. ORGANIZACIÓN

Para fines de planeamiento, preparación y Defensa Civil de todo el personal propio y ajeno presente en nuestras instalaciones, es que se ha conformado un Comité de Emergencias; así como Brigadas de Emergencia para la respuesta operativa.

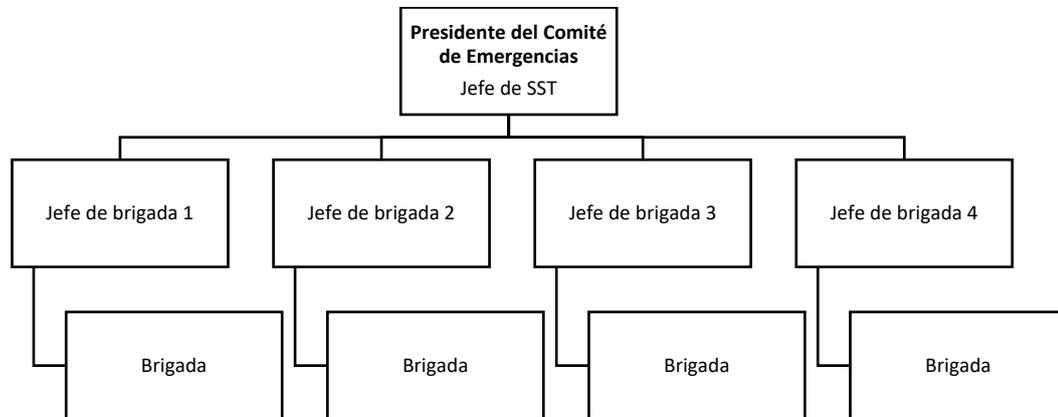
2.1.1. COMITÉ DE EMERGENCIAS

El Comité de Emergencias es el organismo que tiene como misión principal organizar, planificar y dirigir las acciones destinadas a salvaguardar la vida y la salud de las personas, contratistas, clientes y visitantes, la infraestructura y patrimonio del local ante la eventualidad de la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico (antrópico). Su funcionamiento es permanente con la finalidad de actuar eficazmente ante cualquier emergencia.

Su constitución y funcionamiento es obligatorio de acuerdo con las normas vigentes del sector municipal y es el responsable del cumplimiento de las normas establecidas por el Sistema Nacional de Defensa Civil (INDECI), sus órganos desconcentrados y las leyes vigentes.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

COMITÉ DE EMERGENCIAS



2.1.1.1. FUNCIONES DEL COMITÉ DE EMERGENCIAS

- Velar y liderar por todo lo referente a emergencias.
- Elaborar y revisar el Plan de Contingencia en caso de emergencias.
- Organizar las Brigadas de Emergencias.
- Coordinar las acciones de protección y seguridad con las instancias del Sistema Nacional de Defensa Civil, así como con otras entidades afines, como el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, Policía Nacional del Perú, Hospitales, etc.
- Asumir funciones administrativas antes, durante y después de la emergencia, constituyéndose en el Puesto de Comando de Emergencia (PCE), dirigiendo y controlando la respuesta oportuna y eficaz de la emergencia.
- Optimizar los recursos humanos, así como materiales para enfrentar las emergencias con eficacia.

2.1.1.2. FUNCIONES DE LOS INTEGRANTES DEL COMITÉ DE EMERGENCIAS

PRESIDENTE:

- Coordinar, dirigir y verificar que se cumplan todas las normas y reglamentos sobre Seguridad y Defensa Civil.
- Presidir las reuniones de coordinación y de trabajo del Comité.
- Firmar juntamente con el encargado de seguridad las actas del Comité.
- Velar por la seguridad física del personal, contratistas, clientes y visitantes que se encuentren dentro de la instalación.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Verificar el cumplimiento del programa de capacitación y entrenamiento de los integrantes de las brigadas para afrontar las emergencias.
- Coordinar con los jefes de las brigadas de emergencia, las acciones a tomar en caso de emergencias; así como las directivas impartidas por el comité.

JEFE DE BRIGADA:

- Representar a sus áreas en todo lo referente a Defensa Civil en la organización.
- Hacer de conocimiento del Comité las inquietudes del personal, clientes y visitantes de la organización, los problemas y necesidades en cuanto a seguridad y protección.
- Velar por que los integrantes de sus áreas cumplan con las normas de seguridad y protección establecidas.
- La conformación estará liderada e integrada por diferentes jefes y representantes de las diversas áreas de las instalaciones.
- Comunicar de manera inmediata a la alta dirección y al comité de la ocurrencia de una emergencia.

BRIGADISTAS:

- Encargadas de actuar de manera inmediata cuando ocurre una emergencia, y para tal efecto estarán constituidas por personal de cada turno respectivamente.
- Comunicar de manera inmediata al jefe de brigadas de emergencias de la ocurrencia de una emergencia.
- Mantener constante enlace de comunicación durante la emergencia, con el jefe de brigada de emergencia.
- Velar por la seguridad de los brigadistas durante la emergencia.
- Seguir los procedimientos establecidos según el tipo de emergencia.
- Emitir sugerencias sobre la base de observaciones y experiencias recogidas para reforzar el presente plan.
- Tener pleno conocimiento de la distribución de los ambientes para poder dirigirse al lugar del siniestro en el menor tiempo posible.
- Conocer plenamente las zonas críticas o de riesgo, así como la ubicación y funcionamiento de los equipos de extinción.
- Actuar de inmediato haciendo uso de los equipos de lucha contra incendio (extintores portátiles contra incendio).

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Recibir instrucción y entrenamiento, estar capacitados y entrenados para actuar en caso de incendio.
- Activar e instruir la activación de las alarmas contra incendio colocadas en lugares estratégicos de las instalaciones.
- Conocer las instalaciones a la perfección; ambientes, salidas, escaleras, pasadizos, zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación.
- Entrenar al personal sobre la manera correcta de evacuar el lugar, en forma ordenada y eficiente hacia las zonas de seguridad establecidas.
- Buscar y rescatar a las personas que puedan haber quedado atrapadas en la emergencia.
- Socorrer y evacuar a los heridos hacia las zonas seguras para su atención.
- Apoyar en la evacuación del personal, clientes y visitantes hacia las zonas seguras.
- Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección.
- Abrir las puertas de evacuación del local inmediatamente si esta se encuentra cerrada.
- Dirigir a las personas, clientes y visitantes en la evacuación de las instalaciones.
- Verificar que todas las personas, clientes y visitantes hayan evacuado las instalaciones.
- Estar capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.
- Elaborar lista de las personas que se deben ubicar en cada una de las zonas de seguridad externas y mantenerlas actualizadas.
- Pasar lista a las personas presentes en la zona de seguridad externa asignada.
- Esperar la comunicación del jefe de seguridad para el regreso del personal a sus áreas de trabajo.
- Recibir capacitación adecuada para administrar primeros auxilios.
- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
- Coordinar la evacuación de los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos de las instalaciones.

2.1.2.1. PERFIL Y COMPOSICIÓN DE LAS BRIGADAS

2.1.2.1.1. INTRODUCCIÓN

El riesgo de la ocurrencia de un siniestro como incendios y sismos en nuestras instalaciones es significativo, por lo cual se ha capacitado en los siguientes escenarios a los brigadistas: Lucha contra incendios, Evacuación y rescate y

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Primeros Auxilios, en las diferentes áreas de la instalación, en coordinación con el área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.1.2.1.2. OBJETIVOS

Contar con un grupo de trabajadores de la empresa capacitados para responder con eficiencia y eficacia en caso de emergencias.

Fomentar una cultura de prevención en todo el personal para contrarrestar diferentes tipos de riesgos existentes en las instalaciones.

2.1.2.1.3. CONFORMACIÓN DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA

Comité de Emergencia está conformada por: jefe de brigada y brigadistas.

2.1.2.1.4. CAPACITACIÓN A LOS INTEGRANTES DE LAS BRIGADAS

El programa de capacitación y entrenamiento del plan de contingencia para el personal se llevará a cabo de una manera progresiva, hasta que el personal sea capacitado en su totalidad.

Las charlas de capacitación incluirán:

- Capacitación para el presidente y jefe de emergencia.
- Capacitación para los brigadistas.

Se llevará un registro de las charlas de capacitación, donde todo el personal capacitado deberá firmar su asistencia, siendo ésta de carácter obligatorio.

Se formará al personal en los siguientes temas:

- Evacuación y Rescate: técnicas de rescate de personas, uso de camillas y demás accesorios de rescate.
- Lucha contra incendios: los temas a considerar serán uso de extintores, mangueras, sistemas de comunicación y evacuación. Se desarrollará de manera teórica y práctica. Este evento forma parte del plan de capacitación anual
- Primeros Auxilios, donde se tocarán temas como; Tratamiento de Heridas, cortes, quemaduras, fracturas leves y otros.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

2.1.2.2. ORGANIGRAMA DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIA

El organigrama representa la funcionalidad de la brigada operativa destacando las funciones de cada uno de los grupos de acción rápida; con ello se procura el óptimo desenvolvimiento y la interpretación de los planes operativos diseñados por el Comité.

CAPITULO III

PROCEDIMIENTOS DE RESPUESTA PARA EMERGENCIAS

RESPUESTA EN CASO DE UNA EMERGENCIA

3.1.1. INDICACIONES GENERALES PARA LOS TRABAJADORES:

Antes de la ocurrencia de un siniestro, todo el personal debe tener presente las siguientes indicaciones:

- Establecer y conocer las áreas internas y externas del lugar donde desarrolla sus actividades laborales.
- Establecer la ruta de escape hacia las zonas de seguridad externas. Tenga pleno conocimiento de su ruta de evacuación.
- Ayudar a tomar conciencia de la importancia que tiene el estar entrenado para saber cómo actuar durante un siniestro.
- Eliminar permanentemente los obstáculos que pudiera haber en su ruta de evacuación.

Durante un siniestro, todos los empleados deberán de tratar de cumplir con las siguientes indicaciones:

- Desde que se inicia un siniestro tome conciencia de lo que está ocurriendo y de que es muy importante que en todo instante se mantenga sereno y recuerde que si pierde la serenidad contribuirá a originar el pánico y el desorden. Contagie serenidad.
- Una persona serena piensa y actúa mejor, piense que su nerviosismo puede afectar a usted mismo y a los que lo rodean.
- Pase la voz a los demás y si puede adelántese a abrir la puerta de la ruta de escape.
- Salga en orden, con paso firme y rápido, y sin correr diríjase a las zonas de seguridad externas, ayudando a aquellas personas que pudieran necesitarlas.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Si alguna persona se desesperara, llorara o gritara, entonces usted levantando el tono de su voz dirá ¡En orden!, ¡Calma!, ¡Espacio!, ¡Guarden tranquilidad! A fin de que no pierdan la razón y ocurran accidentes.

PARTICIPACIÓN DE LAS BRIGADAS DE EMERGENCIAS

La participación de las brigadas en los diferentes escenarios será de la siguiente manera:

PRIMEROS AUXILIOS

La brigada en caso de un evento de gran magnitud establecerá su puesto de comando en el área comprendida entre la garita principal y el comedor.

La brigada deberá acceder a los botiquines y casilleros más cercanos para prestar el primer auxilio a las personas que pudieran resultar heridas o conmocionadas por el siniestro.

EVACUACIÓN Y RESCATE

Esta brigada tendrá como responsabilidad dirigir la evacuación de emergencia de todo el personal a las zonas de seguridad externas de manera ordenada y rápida, rescatar a las personas que pudieran haber quedado atrapadas en sus áreas de trabajo (de no mediar riesgo), para luego conducirlos en las camillas hacia el área de triaje para los primeros auxilios y según la gravedad de sus heridas, ayudar a embarcarlos en los vehículos de evacuación rápida hacia un centro médico - hospitalario cercano.

LUCHA CONTRA INCENDIO

Esta brigada hará uso de los extintores portátiles, y se encargará de apagar cualquier amago de incendio. En caso la situación lo amerite y las condiciones de riesgo sean aceptables, accionarán las mangas contra incendio.

Esta brigada se encargará de activar los pulsadores de emergencia para accionar las alarmas de la empresa.

UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE REUNIÓN AL INTERIOR DE PLANTA PRINCIPAL.

Punto de Reunión N° 1: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Enfermería/Salud Ocupacional, Tópico de Enfermería, Recepción, Gerencia*

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

General, Oficinas de Mantenimiento, Contabilidad, Logística, Sistemas TI, Planeamiento, Supply Chain, Personal Asignado a SAP y Garita de Vigilancia Puerta Principal.

Punto de Reunión N° 2: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Almacén de Repuestos, Toda la Planta de Bazo Velarde.*

Punto de Reunión N° 3: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Almacén de Insumos Lácteos, Formulación de Lácteos, Corte y Blistera de Lácteos, Queso Fundido y Queso Parmesano.*

Punto de Reunión N° 4: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Taller de mantenimiento lácteos, personal de calderos, personal contratista de mantenimiento, laboratorio de calidad de Lácteos, Fermentación de Lácteos, Ordenadores de Botella de Lácteos, Personal de Envasado de Lácteos y Personal de las líneas Bisignanos 1, 2 y 3.*

Punto de Reunión N° 5: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Todo el personal contratista de la empresa BK en el proyecto de ampliación de Lácteos.*

Punto de Reunión N° 6: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Línea 1 y 2 de Distribución de UHT y todo el personal que esté en el pediluvio de UHT.*

Punto de Reunión N° 7: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Mantenimiento de UHT, Tetrapack UHT, Oficinas de Ingenieros de UHT, Laboratorio de Calidad de UHT, Esterilización de UHT (personal cercano a los tanques de pulmón), recepción de leche y cisternas.*

Punto de Reunión N° 8: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Personal de Formulación de UHT, Lavandería de UHT y Almacén de Insumos de UHT.*

Punto de Reunión N° 9: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Esterilización de UHT (Personal cercano a los Alsafes de UHT) y el área de Embolsadora de UHT.*

Punto de Reunión N° 10: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Líneas desde la 3 hasta la 12 del área de Distribución de UHT. Personal del área de Lavado de Javas.*

Punto de Reunión N° 11: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Oficinas de los Ingenieros de Lácteos, Personal del área de Investigación y Desarrollo,*

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Personal de Proyectos, Personal de Mejora Continua, Personal de la Cámara de Fríos, Queso Fresco y Baños del segundo piso de la planta de Lácteos.

Punto de Reunión N° 12: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Área de Envasado y Encajado de Mantequilla, griego, Tanques de Fermentación, Envasado Lácteos, Paletizado Lácteos y Tanques Nuevos.*

Punto de Reunión N° 13: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Personal del área de Calidad (Laboratorios y Oficinas), Oficinas de Cárnicos, Producción, Encajado y Túnel de Cárnicos.*

Punto de Reunión N° 14: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Todo el personal de Gestión Humana, Comedor, Cocina y Tienda Matilde.*

Punto de Reunión N° 15: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Todo el personal de Ventas, Distribución, Cuentas Corrientes, Personal de las áreas de Hornos, Lavandería, Dosimetría, Mantenimiento de la Planta de Cárnicos.*

Punto de Reunión N° 16: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Todo el personal contratista de la empresa BK en el proyecto MELMAC, Oficinas externas de Distribución. Personal de la Garita de la Puerta N°4 y Camioneros.*

Punto de Reunión N° 17: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Paletizadores, camioneros, estibadores y personal circulante.*

Punto de Reunión N° 18: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Todo el personal de los almacenes de PT fríos e Insumos; también personal que trabaja en las oficinas de PT fríos e Insumos.*

Punto de Reunión N° 19: A este punto llegarán las siguientes áreas: *Todo el personal del almacén A3.*

Todo el personal deberá conocer perfectamente a qué **PUNTO DE REUNIÓN** más cercano deberá desplazarse en caso de un siniestro bajo su responsabilidad, recuerde que esta asignación de PUNTOS tiene el carácter de permanente y por ello, conociendo hacia donde se desplazaría en caso de una emergencia, trace su mejor ruta de evacuación.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

CURSOS DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN PARA EMERGENCIAS

Curso teórico – práctico sobre uso y manejo de los extintores lucha contra incendio.

Curso teórico - práctico sobre evacuación y rescate.

Curso básico de Primeros Auxilios.

EMERGENCIA POR INTERRUPCIÓN DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO

Emergencia que se presenta por la falta de iluminación en especial en las áreas de producción, mantenimiento, laboratorios, almacenes, oficinas y espacios comunes.

3.1.2. EFECTOS Y RIESGOS

De Día:

- Ocurrencia de accidentes personales.
- Interrupción de las labores cotidianas en las diversas áreas.
- Interrupción de la actividad comercial.
- Interrupción del sistema de comunicación.

De Noche:

- Ocurrencia de accidentes personales y de tránsito.
- Falta de visibilidad para realizar trabajos nocturnos.

3.1.3. ACCIONES A TOMAR

El encargado del grupo electrógeno lo pondrá en servicio de manera inmediata, poniéndolo en línea con la carga adecuada hasta que se restablezca el suministro normal de la calle. *Ver programa de Mantenimiento Mensual de Grupos Electrógenos.*

EMERGENCIA POR DERRAME DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Se presenta por rotura de los contenedores y depósitos de almacenamiento debido a la corrosión, movimientos sísmicos o actos intencionales; produciendo riesgos de quemaduras y la contaminación del medio ambiente. Esta emergencia podría ocurrir en los talleres, almacenes y áreas de recepción y despacho de máquinas.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

RIESGOS

- Contaminación del Suelo
- Contaminación del Agua
- Incendio.
- Explosión
- Intoxicación

ACCIONES A TOMAR

Al ocurrir esta emergencia, el operador deberá tratar de controlar el derrame, para contener y reducir el volumen de este y actuar de acuerdo con el procedimiento de gestión de productos químicos. En caso el impacto ambiental sea significativo, efectuará una llamada al anexo de emergencia 7740 al área de medio ambiente. Se utilizará paños absorbentes para luego ser desechados en depósitos especiales para su disposición final adecuada.

EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO

Para combatir los amagos de incendio se cuenta con extintores para combatir los diferentes tipos de fuego; estos están distribuidos convenientemente en toda la instalación a fin de que siempre exista uno cerca a cualquier posible lugar de ocurrencia.

3.1.4. FUEGO EN EQUIPOS ELÉCTRICOS

Por la naturaleza de los riesgos existentes en la instalación, es posible que pueda iniciarse un incendio de clase C, por lo que se cuenta con medios de extinción adecuados para contrarrestar dicho riesgo. Para prevenir este evento todos los tableros eléctricos son metálicos, están señalizados, cuentan con línea a tierra y llaves termo magnéticas y diferenciales; los cables eléctricos se encuentran entubados, en las cercanías de los equipos eléctricos/ electrónicos (computadoras, cajas registradoras, etc.) se encuentran colocados extintores de gas carbónico.

3.1.5. FUEGO EN EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS

Por contar con gran cantidad de material inflamable, el mayor riesgo se centra en los siguientes lugares: almacén de documentos, almacén de repuestos y archivadores.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

3.1.6. FUEGO EN TALLERES DE MANTENIMIENTO Y ALMACENES

Estas áreas están dotadas con extintores de PQS, CO₂ y con gabinetes contra incendio, con los cuales se combatirá el amago.

3.1.7. FUEGO EN VEHÍCULOS

Por la cantidad de vehículos que se encuentran en el área de estacionamiento, es probable la ocurrencia de un incendio en alguno de ellos, para lo cual se cuenta con extintores de PQS y gas carbónico en las cercanías.

3.1.8. FUGA EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE GAS NATURAL

En esta área se cuenta con extintores de PQS ABC y gabinetes contra incendio que cuentan con un sistema contra incendio de agua presurizada, con los cuales la brigada combatirá el incendio hasta que lleguen los equipos de ayuda externa (Bomberos Voluntarios del Perú, Defensa Civil, etc.).

3.1.9. GUÍA DE ACCIÓN PARA INCENDIOS

a. Antes del Incendio

- Esté siempre alerta. La mejor manera de evitar los incendios es la prevención.
- Mantener permanentemente despejadas las rutas de evacuación.
- Identificar al menos dos formas de abandonar el área de trabajo.
- Disponer de escaleras portátiles de emergencia para los pisos superiores.
- Evitar que los cables de lámparas, aparatos eléctricos y motores de maquinarias se encuentren en perfectas condiciones. Modere y vigile el uso de calentadores eléctricos, ya que el sistema puede sobrecalentarse.
- No realizar demasiadas conexiones en contactos múltiples, para evitar la sobre carga de los circuitos eléctricos. Redistribuya los aparatos o instale circuitos adicionales. Todo contacto o interruptor debe tener siempre su tapa debidamente aislada.
- Antes de salir de del área de trabajo revise que los aparatos eléctricos estén apagados o perfectamente desconectados.
- Revisar periódicamente que los tanques, tuberías, mangueras y accesorios del gas estén en buenas condiciones; para verificar que no existan fugas. En caso de encontrar alguna, reportar a quien corresponda.
- Ensayar el plan de evacuación como mínimo 1 vez al año.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

b. Durante el Incendio

- Al ocurrir un incendio, sea de pequeña o gran magnitud, inmediatamente deberán tomar acción los brigadistas.
- Los brigadistas harán uso de los equipos portátiles de extinción.
- Si el incendio fuera de gran magnitud, inmediatamente se deberá tocar la alarma contra incendio y solicitar el apoyo de los bomberos.
- Los brigadistas y los jefes de áreas donde se produce el incendio procederán a evacuar al personal por los lugares establecidos.
- El personal de seguridad deberá dirigirse al lugar del incendio para guiar y coordinar el trabajo de los bomberos y brigadistas.
- Al oír la alarma de incendio, el personal de la brigada de primeros auxilios se dirigirá al lugar de la emergencia.
- Una vez evacuado el personal de las áreas involucradas, si el incendio es de pequeña magnitud los brigadistas deberá extinguirlo.
- Si el incendio fuera de gran magnitud, la extinción y el control se realizará con los bomberos y con el apoyo de los brigadistas.
- Los jefes de las áreas afectadas permanecerán cerca al lugar del incendio con la finalidad de apoyar en la respuesta y para orientar o guiar en el desplazamiento del personal contra incendio.
- El personal de seguridad estará en el Puesto de Comando de Incidentes, e irán informando al jefe de Seguridad del avance y control de este a la vez que apoyarán y asesorarán en lo que sea necesario para combatir el fuego.
- El personal evacuado se deberá mantener alejado del lugar del siniestro en sus zonas de seguridad externa asignadas.

c. Después del Incendio

Luego de que los bomberos verifiquen la extinción total del incendio, los brigadistas procederán a ingresar para limpiar y ordenar el lugar y eliminar el riesgo de que se reinicie el fuego.

Los brigadistas después de su participación volverán a sus puestos de trabajo si las condiciones de la instalación lo permiten.

El jefe de área donde ocurrió el incendio deberá elaborar el informe preliminar correspondiente al evento y posteriormente realizar la investigación del hecho con un plazo máximo de cinco (5) días de ocurrido el mismo, este informe deberá contener:

- Área, fecha y hora del incendio

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Causas del incendio
- Descripción de los daños (ilustrar con planos, fotos, croquis, etc.)
- Acciones tomadas durante el incendio
- Estimación del valor de pérdidas
- Recomendaciones

EMERGENCIAS DEBIDO A FENÓMENOS NATURALES

Los fenómenos naturales son eventos impredecibles que por sus efectos y características pueden ocasionar pérdidas de vidas humanas y materiales. Por la ubicación de las instalaciones, éstas están expuestas principalmente a sismos y en menor medida a eventuales lluvias de fuerte intensidad.

Para cada uno de ellos se tomarán las precauciones necesarias.

3.2.1. SISMOS

3.2.1.1 VULNERABILIDAD FRENTE A MOVIMIENTOS TELÚRICOS

El Perú, por sus características geográficas, está expuesto a movimientos telúricos periódicos de diferente intensidad. Las principales zonas afectadas son la costa central y el sur del país. Entre 1950 y 1999, el país ha sido afectado por 29 movimientos telúricos destructivos, con una intensidad igual o mayor a VI en la escala modificada de Mercalli. Los departamentos más afectados han sido Arequipa, Ancash e Ica. Además, el 55% de estos sismos se concentraron en el período 1950-1970.

Los movimientos telúricos fuertes conllevan la pérdida de vidas humanas y daños en infraestructura, lo cual limita el acceso a servicios básicos y el desarrollo de actividades. Se requiere de tiempo para reconstruir los daños generados.

3.2.1.2. GUÍA DE ACCIÓN PARA SISMOS

Antes de un Sismo

- Establezca y conozca las áreas internas y externas del lugar donde desarrolla sus actividades laborales.
- Establezca su ruta de escape hacia las zonas de seguridad. Tenga un recuerdo permanente de su ruta.
- Asegure firmemente a la pared o al piso todo armario que se encuentre en su área de trabajo para evitar que se desplome durante un sismo. Sujete también las lámparas firmemente.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Mantenga cerradas las puertas de los armarios, gabinetes, etc. utilizando pestillos, cerrojos o trancas. De esta manera no verterán su contenido durante el sismo.
- Inspeccione periódicamente las diferentes áreas de trabajo de la planta, con la finalidad de proceder a una evaluación permanente de los riesgos de sectores específicos.
- Tome y ayude a tomar conciencia de la importancia que tiene el estar entrenado para saber cómo actuar durante un sismo.
- Elimine permanentemente los obstáculos que pudiera haber en su ruta de escape.
- Piense que usted podría ser el primero en escapar, luego entonces sería el encargado de abrir la puerta de salida, verifique que esta sea de fácil apertura.
- Adoctrínese a que debe de actuar con mucha serenidad cuando se produzca un sismo.

Durante un Sismo

- Desde que se inicia un sismo tome conciencia de la importancia de contagiar serenidad; manténgase sereno y recuerde que si pierde la serenidad contribuirá a originar el pánico y el desorden.
- Pase la voz a los demás y si puede adelántese a abrir la puerta de la ruta de escape.
- Salga en orden, con paso firme y rápido y sin correr, diríjase a las zonas de seguridad, ayudando a aquellas personas que lo necesitan.
- Si se encuentra operando una máquina o equipo eléctrico, proceda a apagarlo y luego ubicarse en la zona de seguridad interna más cercana.
- Si alguna persona se desesperara, llorara o gritara, entonces usted levantando el tono de su voz dirá ¡En orden!, ¡Calma!, ¡Despacio!, ¡Guarden tranquilidad! A fin de que no pierdan la razón.
- Las damas si fuera posible se quitarán los zapatos de tacos, esto le facilitará su escape.
- Si no escapara prontamente, ubíquese cerca de las columnas o vigas consideradas como áreas de seguridad.
- Permanezca en la zona de seguridad interna hasta que termine el movimiento sísmico.

Después de un Sismo

- Después de un sismo de gran magnitud, se debe estar preparado para las réplicas que puedan presentarse.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Utilice una radio a pilas y escuche los boletines de emergencia.
- Las brigadas se harán cargo de la evacuación y rescate de personas atrapadas.
- La brigada brindará la atención básica hasta la llegada del personal médico.
- Aléjese de los edificios dañados, permanezca en la zona de seguridad externa que le corresponde.
- En caso de quedar atrapado, conserve la calma y trate de comunicarse al exterior golpeando con algún objeto. Deje que la brigada se encargue de brindar los primeros auxilios a los trabajadores que pudieran resultar heridos.
- Por ningún motivo se debe regresar al edificio, ya que puede volver a temblar y posiblemente con mayor fuerza. Las réplicas generalmente son más leves que la sacudida principal, pero pueden ocasionar daños adicionales.
- Una vez controlada la situación, se dispondrá la vuelta a la normalidad de las operaciones, para lo cual se activará la sirena general por un minuto, como señal de término de la emergencia.
- No propague rumores infundados.
- El regreso al área de trabajo debe ser en forma ordenada.
- No use el teléfono, excepto para llamadas de emergencias; encienda la radio para enterarse de la situación, recibir información y directivas de las autoridades. Colabore con ellas.
- El jefe de brigada procederá a elaborar el reporte de emergencia, indicando:
 - Fecha y hora de la ocurrencia
 - Tipo de riesgo presentado
 - Localización de daños
 - Acciones tomadas
 - Dicho reporte deberá ser presentado al Comité de Emergencias.

3.2.2. EMERGENCIAS DEBIDO A LLUVIAS INTENSAS

Este es un fenómeno de muy baja ocurrencia en la ciudad de Lima, pero ocasionalmente se presentan fuertes lluvias en época de verano y a veces muy fuertes con la aparición del Fenómeno del Niño. Esta puede ocasionar colapso del sistema de alcantarillado e inundaciones moderadas (focalizadas), daños al cableado eléctrico (riesgo de electrocución), deterioro de equipos y maquinarias.

En estos casos se deberán proteger los tableros y cables eléctricos; así como las máquinas. Se desconectarán los interruptores generales (IG) de los tableros eléctricos que sean necesarios para prevenir accidentes de shock eléctrico.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

3.2.3 AMENAZA O ATENTADO TERRORISTA

Este tipo de riesgo es difícil de combatir por las ventajas que posee el que las realiza, que tiene a su favor el factor sorpresa y suele conocer la instalación. Dada la dificultad que en este caso supone la determinación de actuaciones, distinguiremos dos fases claramente diferenciadas:

- Aviso de amenaza
- Atentado realizado

3.2.4. AVISO DE AMENAZA

- La persona que reciba la llamada telefónica deberá prestar la máxima atención, memorizando o anotando los siguientes aspectos:
 - Texto completo
 - Voz femenina o masculina
 - Tono de voz
 - Ruido de fondo
 - Informará de esta llamada al personal de vigilancia.

3.2.4.1 EN CASO DE ATENTADO

Se actuará como se encuentra indicado en caso de incendio.

3.2.4.2 PAQUETES SOSPECHOSOS

El personal se abstendrá de manipular paquetes sospechosos, tomando en cuenta las siguientes características:

- Aparición de manchas de grasa en el sobre o envoltura.
- Tamaño, grosor o volumen no habitual o que no corresponda al contenido.
- Peso distribuido irregularmente y poco común en comparación con el tamaño de la encomienda.
- Robustez al tacto en los bordes del paquete.
- Protuberancias extrañas en la envoltura.
- Trozos de alambre, metal o papel metalizado saliente del paquete o carta.
- Olor que infunda sospechas de contener algún tipo de explosivo (olor a almendras amargas).
- Señas incorrectas o falta de remitente.
- Punto de envío, sellos o remitente que infundan sospechas.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Una vez detectado el paquete o existiendo fundadas sospechas, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No se debe abrir o presionar, ni manipular o golpear.
- Depositar el paquete en un lugar seguro (sí es posible en lugar alejado).
- Informar de esta llamada al personal de vigilancia, quienes tomarán las siguientes acciones con conocimiento del jefe de Seguridad:
 - Avisar a la Policía Nacional del Perú, para que envíen personal experto en explosivos.
 - Evacuación del lugar y de acuerdo con la situación e indicación de la PNP, del local y áreas próximas.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y CONTROL DE RIESGOS

4.1. OBJETIVO

El análisis y control de Riesgos tiene como objetivo el determinar las áreas críticas y los riesgos existentes en la sede industrial a fin de tomar las medidas de prevención necesarias ante la posibilidad de la ocurrencia de un siniestro.

4.2. POLÍTICAS PARA EL CONTROL DE RIESGOS:

- Compromiso de todos los niveles de toma de decisiones de la empresa para con la seguridad.
- Actuar proactivamente para “Prevenir Incidentes”.
- Afianzar en la cultura organizacional una “Actitud de Seguridad” en el trabajo.
- Brindar instrucción y capacitación permanente al personal.
- Cumplir con las normas emitidas por las entidades competentes como; Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), Código Nacional de Electricidad (CNE), National Fire Protection Association (NFPA), Normas Técnicas Peruanas (NTP) emitidas por el Instituto Nacional de Defensa de la Competitividad y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) y Ordenanzas de la Municipalidad de Lima Metropolitana.
- Hacer cumplir las normas y procedimientos de seguridad establecidas por la empresa.
- Mantener los más altos estándares de orden y limpieza en las instalaciones.

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

4.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS

➤ La siguiente matriz se utilizó para la evaluación de riesgos, los resultados obtenidos se muestran en los cuadros siguientes.

MATRIZ DE EVALUACION INTEGRADA									
CONSECUENCIA					PROBABILIDAD				
Rango	Seguridad y Salud Ocupacional	Daños a la propiedad	Ambiente		1	2	3	4	5
					Rara Vez (01 año)	Ocasional (06 MeseS)	Poco Probable (03 Meses)	Probable (01 Mes)	Muy Probable (01 Semana)
1	Insignificante	P.A / Lesión / Efecto Leve	Hasta 1,000	Efecto Leve	1 Menor	2 Menor	3 Menor	4 Menor	5 Moderado
2	Menor	A.M / Lesión / Efecto Menor	1,001 a 5,000	Efecto Menor	2 Menor	4 Menor	6 Moderado	8 Moderado	10 Significativo
3	Moderado	ATR / Lesión / Efecto Mayor	5,001 a 25,000	Efecto Localizado	3 Menor	6 Moderado	9 Moderado	12 Significativo	15 Significativo
4	Mayor	ATP / Incapacidad Permanente	25,001 a 50,000	Efecto Mayor	4 Menor	8 Moderado	12 Significativo	16 Significativo	20 Alto
5	Crítico	Fatalidad	(+) 50,000	Efecto Masivo	5 Moderado	10 Significativo	15 Significativo	20 Alto	25 Alto

LA EMPRESA	PL-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

LEYENDA:

EXTREMO	No iniciar el trabajo hasta implementar las medidas que eliminen o controlen el riesgo.
ALTO	No iniciar el trabajo hasta implementar las medidas de control que reduzcan el riesgo.
MODERADO	Realizar el trabajo manteniendo los controles y supervisión en todo momento.
BAJO	Realizar el trabajo manteniendo en todo momento los controles establecidos.

EXPRESIÓN INTUITIVA	CALIFICACIÓN DE LA PROBABILIDAD	IP
Ha ocurrido en el último año	Rara Vez	1
Ha ocurrido en el área en el último semestre	Ocasional	2
Ha ocurrido en el área en los últimos 03 meses	Poco Probable	3
Ha ocurrido en el área en el último mes	Probable	4
Ha ocurrido en el área esta semana	Muy Probable	5

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

TABLA REFERENCIAL DE GRAVEDAD DE CONSECUENCIA (LESIONES / ENFERMEDADES)

TABLA DE CONSECUENCIAS			
Los criterios de las consecuencias deberán leerse como "ya sea/o"			
Calificación	Salud y Seguridad	Daños a la Propiedad	Medio Ambiente
Insignificante (1)	Lesiones superficiales, cortes y contusiones menores, irritación ocular por polvo, malestar, enfermedad conducente a malestar temporal de efecto leve, P.A. (Primeros Auxilios).	Los daños materiales o pérdida en el proceso son menores de \$1,000.	Evento en el que el impacto puede ser asimilado por el entorno en un corto plazo por procesos naturales.
Menor (2)	Lesiones moderadas de ligamentos, laceraciones, quemaduras de 1° grado, contusiones moderadas, sordera sin incapacidad, dermatitis moderada, enfermedad conducente a incapacidad temporal con Atención Médica (A.M).	Los daños materiales o pérdida en el proceso fluctúan entre \$1,001 y \$5,000.	Evento que se limita al área de trabajo, en el que el impacto requiere de prácticas de mitigación para retornar a su estado inicial. Las acciones de mitigación las realiza el personal que generó el incidente. Para derrames: Derrames que ocurren en zona contenida (concreto) y no sobrepasan los 5 galones. La limpieza del derrame se realiza usando los recursos propios del área.
Moderada (3)	Quemaduras de segundo grado, contusiones serias, fracturas de dedos, manos, y sordera con incapacidad, dermatitis serias, asma, enfermedades conducentes a discapacidades permanentes y/o que en el periodo de recuperación pudiera realizar labores considerado como Atención con Tiempo Restringido (ATR).	Los daños materiales o pérdida en el proceso fluctúan entre \$5,001 y \$25,000.	Evento en el área de trabajo y/o áreas contiguas, en el que el impacto requiere de prácticas de mitigación para retornar a su estado inicial. Las acciones de mitigación se realizan con el apoyo del personal de otras áreas. Para derrames: Se consideran derrames de nivel medio aquellos iguales o mayores a los 5 Gal, pero menores a 55 Gal (1 cilindro). Estos derrames pueden ser controlados mediante el uso de los recursos del área involucrada y los materiales incluidos en el kit para respuesta a derrames más cercano.
Mayor (4)	Quemaduras de tercer grado, Fracturas de brazos, piernas y craneo, envenenamiento, lesiones múltiples, lesiones graves, otras enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades agudas que impliquen una Atención con Tiempo Perdido (ATP) o Incapacidad Permanente.	Los daños materiales o pérdida en el proceso fluctúan entre \$25,001 y \$50,000.	Evento en el que las consecuencias pasan los límites de la propiedad de la empresa y/o son visibles por las partes interesadas (comunidades, clientes, autoridades). Para derrames: Aquellos que sobrepasan los 55 galones, requiere la paralización de actividades en el área afectada, y la presencia de la Brigada para respuesta derrames, se procede siguiendo lo estipulado en el Plan de Contingencias de la sede.
Crítico (5)	Amputaciones traumáticas, fracturas abiertas, envenenamiento, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer ocupacional, otras enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades crónicas que produzcan fatalidad (es) colectiva (s). Fallecimiento(s), incapacidad total permanente o casos múltiples de incapacidad total permanente.	Los daños materiales o pérdida en el proceso son mayores de \$50,001 a más.	Evento en el que las consecuencias pasan los límites de la propiedad de la empresa, genera reclamos y requiere de reporte y/o sustento a las partes interesadas (clientes, autoridades, comunidad, etc). Para derrames: Aquellos que sobrepasan los 55 galones, y suceden fuera de las instalaciones de Ferreyros requiriendo apoyo externo para la limpieza y mitigación del mismo.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

4.4. GESTIÓN DE RIESGOS

Para la gestión de riesgos se ha considerado la metodología de Costo/Beneficio.

4.4.1. COSTOS

Directos:

Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones eléctricas, equipos de emergencia, medios de comunicación, extintores, red de agua contra incendio, detectores de humo, alarmas, sistema de señalización, mangueras, etc.

Almacenamiento adecuado de maquinarias y equipos.

Almacenamiento adecuado de productos inflamables.

Orden y limpieza de las instalaciones.

Indirectos:

Asesoría externa de especialistas en prevención y control de desastres.

Capacitación permanente a las brigadas y al personal en temas referidos a la respuesta en caso de emergencias.

BENEFICIOS:

Reducción de accidentes con lesiones a los trabajadores.

Reducción de pérdidas económicas por siniestros.

Reducción de las primas del seguro.

Buena imagen de la empresa.

Obtención del mapa de riesgo, donde se determinarán las zonas críticas de riesgo.

4.5. COMUNICACIÓN DEL RIESGO

La comunicación del riesgo se realizará siguiendo las siguientes pautas:

El área de Seguridad emitirá boletines o cartillas de información acerca de la manera correcta de actuar en caso de emergencias.

Publicación de mapa de riesgo y de los planos de evacuación en áreas estratégicas de la empresa.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

CAPITULO V SIMULACROS DE EMERGENCIA

GENERALIDADES

Los simulacros de emergencia tendrán como objetivos:

- Entrenar al personal de la PLANTA PRINCIPAL de LA EMPRESA para que sepa conducirse adecuadamente en caso deba evacuar la sede por la ocurrencia de un siniestro.
- Probar las bondades del presente Plan de Contingencia a fin de detectar errores u omisiones.
- Realizar pruebas de los equipos de emergencia, alarmas y de las comunicaciones.
- Verificación de tiempos de evacuación y de intervención de las brigadas de emergencia; así como de la ayuda externa.

El programa de simulacros lo desarrollará el área de Seguridad y deberá cumplirse sin excepciones, siendo de participación obligatoria para todos los jefes y trabajadores presentes en el área de su ejecución.

Los simulacros se planearán cuidadosamente y se realizarán, como mínimo una vez al año, los cuales podrán comprender:

- Simulacros de sismo y evacuación general
- Simulacros de incendio y primeros auxilios
- Simulacros de derrame

Para que el programa de simulacros se desarrolle de la mejor manera, es necesario capacitar al personal mediante charlas de capacitación orientada a los jefes de área supervisores, integrantes de las brigadas de emergencia y en general a todo el personal de la sede.

Para la ejecución del programa de simulacros, se considerarán las siguientes opciones:

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Ejecución de un simulacro en donde se indique el día y la hora en que se realizará el mismo.
- Ejecución de un simulacro en donde se indique solamente el día en que se realizará el mismo.
- Ejecución de un simulacro en donde no se indique el día ni la hora de este.

La comunicación de la realización de estos simulacros será a través de todos los medios de comunicación disponibles.

PROCEDIMIENTO GENERAL PARA SIMULACROS DE EMERGENCIA

A la hora indicada a nivel Nacional será de acuerdo con el cronograma de INDECI, se realizará el simulacro, primero se hará sonar la sirena por espacio de 60 segundos, esto significa que se está produciendo una emergencia y que todo el personal deberá actuar como si fuera real.

Al escuchar la sirena el personal abandonará el área de trabajo por la puerta de salida de emergencia más cercana, tomará la ruta de evacuación en forma rápida, serena y silenciosa, dirigiéndose hacia su zona de seguridad externa.

El personal deberá desplazarse con paso rápido y firme, cubriéndose la cara y cabeza con las manos y brazos entrelazados a la altura de la cabeza con la finalidad de que las esquirlas de los vidrios de las ventanas, que se puedan romper por la contracción de las paredes, no les hagan daño.

Todo el personal deberá desplazarse hacia las zonas de seguras.

Al llegar a las zonas de seguridad externas el personal se agrupará por área de trabajo guardando silencio. La persona de mayor jerarquía, apoyado por el coordinador de brigada de su área verificará la presencia de su personal; en caso faltará alguien, esta novedad será comunicada a los brigadistas quienes iniciarán las acciones de localización y rescate.

El simulacro de emergencias requiere de una franca participación de todo el personal, ello permitirá a los trabajadores, en un caso real, saber qué hacer y cómo actuar para salvaguardar su integridad física y la de sus compañeros de labores.

Para las acciones referidas a “Operaciones de Evacuación y Rescate”, “Primeros Auxilios” y “Lucha contra Fuego” se han capacitado a los brigadistas, cuyos

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

integrantes, bajo la dirección del jefe de cada brigada, procurarán desarrollar su actividad en la forma más rápida y eficaz.

Con la finalidad de aplicar las medidas correctivas y optimizar el presente plan, los simulacros deberán ser evaluados midiendo los siguientes indicadores:

- Tiempos de respuesta, tanto de las brigadas como de las diferentes áreas de trabajo involucradas.
- Actitud y participación de las personas.
- Orden.
- Comunicaciones.
- Operatividad de los equipos utilizados.
- Preparación del personal que intervino.
- Tiempo de respuesta del apoyo externo (si se considera en el simulacro).
- Otros que se considere convenientes.

Después del simulacro de emergencias y de acuerdo con cómo ha sido planeado y desarrollado, el coordinador de brigada informará al área de Seguridad las dificultades que pudieran haber tenido e igualmente emitirán los comentarios y recomendaciones que pudieran tener, a fin de corregir las deficiencias encontradas y mejorar los futuros entrenamientos.

CAPITULO VI PLAN DE EVACUACIÓN

6.1 INTRODUCCIÓN

El presente plan de evacuación está diseñado para ser ejecutado en la Av. Nicolás de Piérola N°601.

Estas edificaciones, por su uso y de acuerdo con la clasificación del riesgo potencial contra la vida de sus ocupantes, según Norma N° 101 NFPA en su capítulo 4, debe considerarse como de **RIESGO ALTO o MUY ALTO**.

6.2 MARCO NORMATIVO

El marco normativo para la realización del presente plan se basa en las siguientes normas y reglamentos:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- INDECOPI, NTP 399.010. Colores y Señales de Seguridad, NTP 312.009 colores patrones utilizados en Señales y Colores de Seguridad.
- INDECI- D.S N° O13- 2000 Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil.
- NFPA 101. Life Safety Code. (National Fire Protection Association)

6.3 OBJETIVOS

Indicar las características técnicas máximas exigidas y requisitos mínimos de todos los componentes de los medios de evacuación tales como; puertas, escaleras, pasadizos, áreas seguras, salidas, etc.

Indicar las capacidades de los medios de evacuación en función de la demanda máxima ocupacional de las instalaciones.

Dar a conocer la iluminación de los medios de evacuación y el sistema de iluminación de emergencia para las mismas.

Dar a conocer la señalización de las rutas de evacuación.

Dar a conocer la ubicación y utilización de los planos de evacuación.

6.4 DEFINICIONES

Para la ejecución del presente documento se aplicarán las siguientes definiciones:

ÁREA BRUTA: Es el área total dentro del perímetro interior de las paredes extremas del edificio; sin deducir vestíbulos, escaleras, clósets, ductos, espesores de paredes u otras áreas normalmente no ocupadas por las personas.

ÁREA NETA: Es el área del suelo que es o puede ser ocupada por personas y no incluye aquellos ambientes inaccesibles que no pueden o no son normalmente ocupados.

VÍA DE CAMINO COMÚN: Es la porción del acceso a la salida que debe cruzarse antes de encontrar dos o más caminos separados y distintos de viaje a dos o más salidas disponibles. La vía de camino común es medida de la misma manera que la distancia del viaje, pero termina en el punto donde dos o más rutas separadas y distintas se separan.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

SALIDA HORIZONTAL: Vía de paso desde un edificio a un área de refugio en otro edificio o estructura ubicada aproximadamente al mismo nivel. Esta vía de paso posibilita el traslado de evacuantes a un lugar seguro por un periodo prolongado de tiempo.

MEDIOS DE EVACUACIÓN: Ruta de desplazamiento continua y no obstruida desde cualquier punto de un edificio o estructura hasta la vía pública, consistente en tres partes distintas y separadas.

ACCESO A LA SALIDA: Porción de los medios de escape que accede a la salida.

SALIDA DE EMERGENCIA: Porción de los medios de escape que está separada de los otros espacios del edificio o estructura mediante construcciones o equipamientos que proveen una vía de escape segura.

DESCARGA DE SALIDA: Porción de los medios de escape que se encuentra al final de una “salida” a la vía pública.

TRAYECTORIA NATURAL DE RECORRIDO: Es la trayectoria que se prevé será recorrida por los evacuantes con el fin de escapar de una estructura con peligro inminente ocasionado por un siniestro o estado de pánico colectivo en dirección hacia las vías de escape, la misma que se utiliza para calcular el tiempo y flujo de evacuación de los ocupantes. Este recorrido recoge los aspectos psicológicos y fisiológicos de una persona promedio y no toma en consideración atajos que puedan disminuir la trayectoria, pues se supone que éstos sólo pueden ser realizados por personas con ciertas habilidades físicas.

CARGA OCUPACIONAL: Es el número total máximo de personas que se prevé podría ocupar un edificio o una porción de éste, en cualquier momento.

ILUMINACIÓN DE MEDIOS DE ESCAPE Y DE EMERGENCIA: Es el sistema que nos permite mantener permanentemente iluminada el área y las salidas de evacuación.

SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA: Es el sistema pictográfico que indica la dirección y el sentido por donde efectuar la evacuación y la ubicación de las áreas seguras, alarmas contra incendio, extintores y otros.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Los cálculos de los parámetros realizados en este documento se efectuaron bajo los siguientes criterios:

- **Pasos:** Los pasos se midieron horizontalmente entre planos verticales desde la proyección más cercana de un contrapaso, hasta un plano en ángulo recto con la punta del peldaño o perfil antideslizante, la medición no incluyó la porción biselada o redondeada de la parte del peldaño o perfil antideslizante.
- **Contra Pasos:** Para los efectos de los cálculos realizados en este documento, los contrapasos se midieron verticalmente entre planos horizontales desde la punta de un peldaño o perfil antideslizante hasta la proyección más cercana de la superficie del paso inferior.
- **Peldaños:** El ancho de un peldaño se midió como la distancia horizontal libre de cualquier obstrucción, a excepción de las proyecciones sobre los pasamanos o por debajo del mismo, siempre y cuando éstas no superaran los 9 cm.
- **Puertas:** El cálculo del ancho efectivo para las puertas se realizó considerando el ancho neto no obstruido cuando la hoja de la puerta es abierta completamente. Sin considerar la proyección total del vano.
- **Altura de los Pasamanos:** Se midió como la distancia vertical desde la punta del peldaño o perfil antideslizante hasta el tope del riel de los pasamanos.

6.5 ASPECTOS GENERALES DE LOS MEDIOS DE ESCAPE

Los componentes de los medios de escape son continuos y sin obstrucciones desde cualquier punto de los edificios hasta la vía pública.

Los medios de escape están libres de cualquier obstrucción que impida su uso de manera inmediata en caso de cualquier incidente.

Los accesos a las salidas están disponibles y son rápidamente accesibles en cualquier momento.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Las salidas están identificadas de tal manera que no existen corredores sin salida que lleven a los evacuantes hacia un lugar que los obligue a regresar por el mismo camino en busca de otro medio de escape.

Los accesos a las salidas no pasan en ningún caso, a través de espacios que en algún momento estén sujetos a ser bloqueados o cerrados con llave.

Los accesos a las salidas y las salidas de emergencia son de fácil reconocimiento.

No coloca mobiliario alguno que obstruya de alguna manera los medios de escape, tampoco se colocan espejos o materiales similares que mediante el reflejo que produzcan puedan confundir a los evacuantes sobre la dirección de la salida.

6.7 SISTEMA DE EVACUACIÓN

El objetivo de contar con un sistema de evacuación es el de proveer un nivel razonable de seguridad contra siniestros mediante la reducción de la probabilidad de la ocurrencia de lesiones y pérdidas de vidas humanas como consecuencia de la exposición de los ocupantes a los efectos de un sismo o incendio.

6.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y REQUISITOS MÍNIMOS

6.8.1. Acceso a las Salidas:

El acceso a las salidas comprende el tramo de recorrido entre cualquier punto de la edificación y el dintel de las puertas de escape.

Los accesos a las salidas se encuentran totalmente libres y desbloqueados. Los anchos de los pasillos en su mayoría cumplen con las dimensiones establecidas por el RNE, estas miden 1.20 m como mínimo.

6.8.2. Salidas:

Todas las puertas tienen dimensiones mayores a los 90 cm. por lo que cumplen con lo requerido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y están en capacidad de descargar el número máximo de evacuantes estimado según el flujo de evacuación.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

6.8.3. Salidas de Emergencia:

La máxima distancia de recorrido entre cualquier punto dentro de la edificación y la salida de emergencia no excede los 45 m. los cuales han sido verificados.

En caso del edificio principal se cuenta con nueve salidas al exterior de 1.20 m de ancho, para ser usados en caso de emergencia, cumpliendo con el RNE.

6.8.4. Escaleras de Emergencia:

Los descansos de las escaleras son continuos y no presentan ningún angostamiento.

Los pasos y descansos tienen un diseño uniforme y son resistentes al deslizamiento.

Tienen pasamanos a ambos lados de las escaleras y cumplen con las normas establecidas por el RNE.

6.8.5. Iluminación de Medios de Escape:

Los medios de escape se encuentran permanentemente iluminados durante el tiempo en que las instalaciones se encuentran ocupadas.

El arreglo de luces se ha colocado de tal manera que, en el supuesto fallo de una luminaria, se impida que alguna porción del medio de escape quede a oscuras o por debajo del valor mínimo establecido en el Reglamento.

Se cuenta con grupo electrógeno en caso de falla del sistema eléctrico público.

6.8.6. Luces de Emergencia:

Se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia con baterías recargables conectadas al sistema eléctrico de suministro del establecimiento.

La ubicación de las luces de emergencia se detalla en los planos correspondientes.

Las baterías de las luces de emergencia tienen capacidad de iluminación de dos horas.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

6.8.7. Señalización de Emergencia:

Con la finalidad de que la evacuación se realice en forma ordenada y rápida, se ha establecido un sistema de señalización con carteles direccionales (flechas simples de una sola cara) y carteles colgantes (flechas colgantes de doble cara, así como también carteles para los dinteles de las puertas de salida y de emergencia y carteles para áreas seguras en caso de sismos.

El sistema de señalización está indicado en el plano de evacuación en su respectiva ubicación.

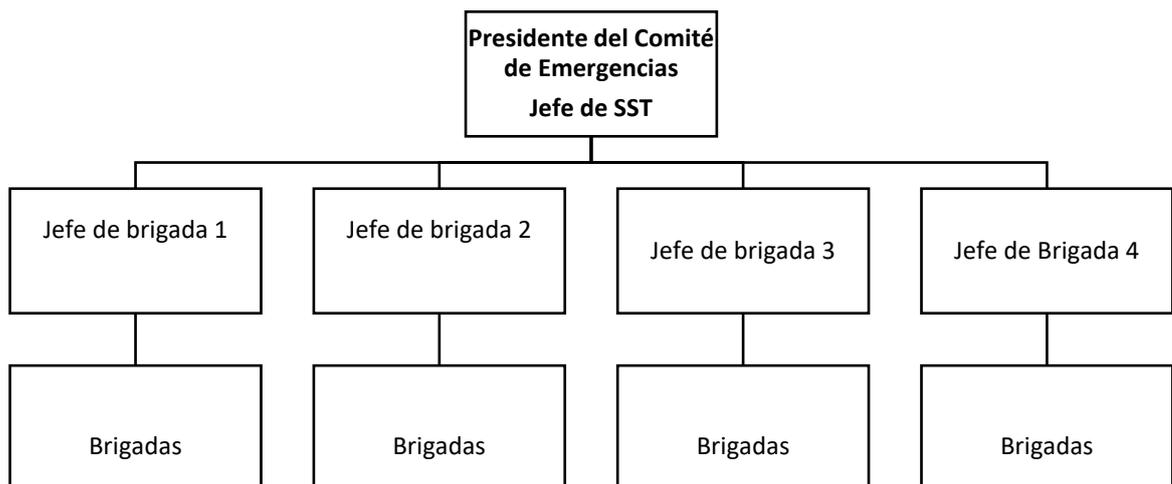
Las señales son vistas rápidamente y con facilidad para el acceso a las salidas.

Las señales son de tamaño congruente con el lugar en que están colocados. En todos los casos, el símbolo puede ser identificado desde una distancia segura.

6.9. ORGANIZACIÓN PARA EVACUACIONES

La organización del Sistema de Evacuación en caso de emergencias se encuentra conformada de la siguiente manera:

6.9.1 SISTEMA DE EVACUACIÓN Y RESCATE DE EMERGENCIA



LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

6.9.2 FUNCIONES DE LOS INTEGRANTES EN CASO DE EVACUACIÓN Y RESCATE

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE EMERGENCIA:

- Comunicar de manera inmediata a la alta dirección de la realización de la evacuación.
- Planificar, dirigir y disponer que se cumplan todas las indicaciones para llevar adelante la evacuación.
- Velar por la seguridad física y mental del personal, contratistas, clientes y visitantes en las instalaciones al momento de la evacuación.
- Resguardar en todo momento la integridad física de las personas, de las instalaciones y el patrimonio.

JEFE DE BRIGADA:

- Comunicar al Presidente de Brigada de la realización de la Evacuación.
- Verificar que los integrantes de las brigadas estén suficientemente capacitados y entrenados para afrontar la evacuación con eficacia.
- Estar al mando de las operaciones de evacuación cumpliendo con las directivas encomendadas por el Presidente de Comité de brigada.

BRIGADISTAS:

- Comunicar de manera inmediata al coordinador de brigada del inicio del proceso de evacuación.
- Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección.
- Abrir las puertas de evacuación de las instalaciones si estas se encontraran cerradas.
- Dirigir al personal, contratistas, clientes y visitantes en la evacuación de las instalaciones.
- Verificar que todo el personal, contratistas, clientes y visitantes hayan evacuado las instalaciones.
- Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministro de agua y combustibles.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.
- Coordinar sus acciones con los jefes de cada área de trabajo.

6.9.3 SISTEMAS DE DETECCION Y ALARMAS

Son los medios con que se cuenta para detectar, dar la alarma y comunicar una emergencia; están constituidos por:

6.9.3.1. MEDIOS ACÚSTICOS:

Son los medios de sonido con los que se da la alarma general.

6.9.3.2. SEÑAL DE EMERGENCIA GENERAL

Toque continuo de sirena durante dos minutos.

6.9.3.3. SEÑAL DE FIN DE EMERGENCIA

Toque continuo de sirena durante 60 segundos, acompañado por una indicación en los altoparlantes.

6.9.3.4. MEDIOS RADIALES Y TELEFÓNICOS

Se cuenta con teléfonos celulares portados por el personal de las brigadas de emergencia, así como con anexos telefónicos internos en cada área.

6.9.3.5. MEGAFONÍA

Se cuenta con un sistema de altoparlantes en las instalaciones para transmitir información a las distintas áreas de la empresa.

6.9.3.6. ALARMAS MANUALES CONTRA INCENDIO:

Se encuentran colocadas en diversas áreas de la empresa; estas se pueden activar en el momento que ocurra una emergencia y están conectadas al sistema central de alarmas.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

PROCEDIMIENTO DE ALARMA Y NOTIFICACIÓN

Una vez dada la alerta de ocurrencia de una emergencia, la oficina del Presidente del Comité de emergencia será el centro a donde deberán converger todas las comunicaciones para actuar en la emergencia. En caso esto no sea posible, las comunicaciones se harán a su celular.

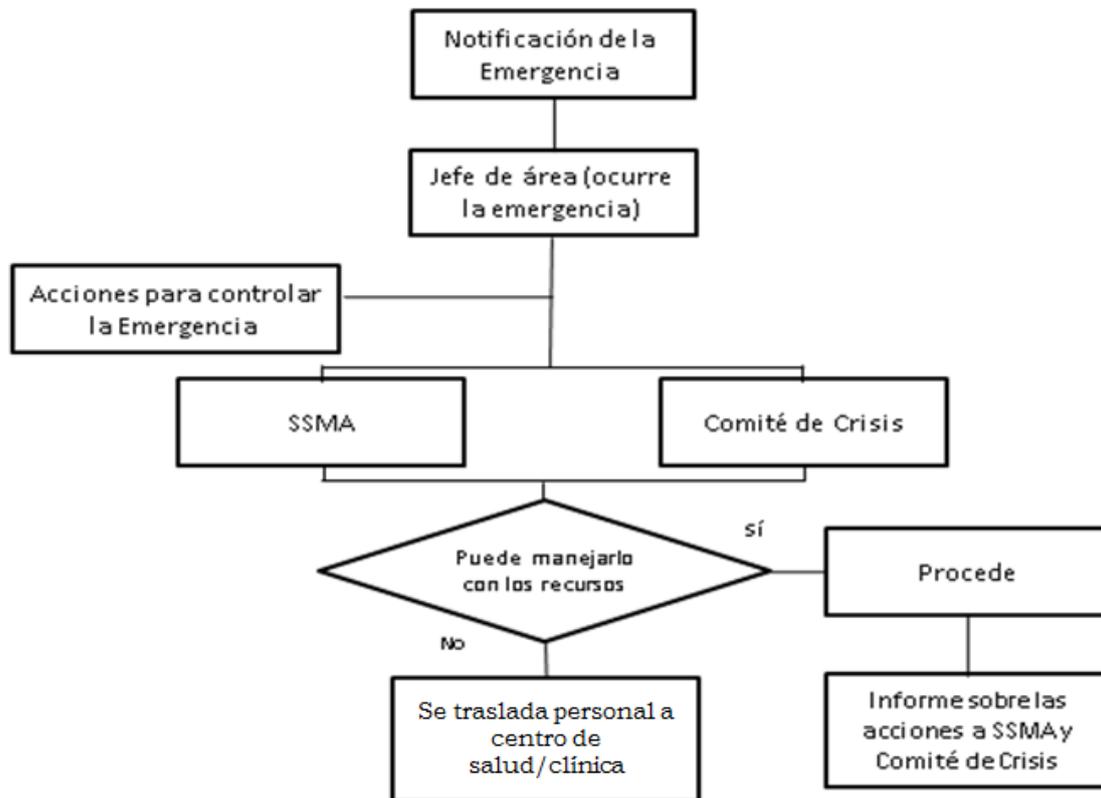
EL PRESIDENTE DE COMITÉ DE EMERGENCIAS: evalúa el alcance de la emergencia, decidirá si se pone en conocimiento de las autoridades locales correspondientes.

JEFE DE BRIGADAS: Al tomar conocimiento de la emergencia comunicará de inmediato lo ocurrido al Presidente de Comité de emergencias, si la magnitud del evento lo requiere, dispondrá se solicite el apoyo necesario para afrontar la emergencia. Si el alcance de la emergencia lo requiere, solicitará ayuda exterior al Cuerpo General de Bomberos, INDECI, PNP y otros. Por otra parte, pondrá el hecho en conocimiento de los coordinadores de brigada, los brigadas y seguridad industrial.

En el siguiente cuadro se muestra la secuencia de las comunicaciones en caso de emergencia. En lista adjunta se incluye los teléfonos de contacto de los responsables de cada área.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

COMUNICACIONES EN EMERGENCIA



PROCEDIMIENTO DE EVACUACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones de la sede industrial cuentan con vías de acceso y escape. En caso de emergencias, está previsto que el personal se agrupe en las Zonas de Seguridad Externas (ZSE) previamente señalizadas.

Las evacuaciones de emergencia de las instalaciones se realizarán siguiendo el siguiente procedimiento:

- El personal que pueda abandonar su puesto de trabajo sin problemas para la seguridad de la empresa evacuará hacia los puntos de concentración señalados (ZSE) y esperará instrucciones.
- El trabajador que no pueda abandonar, al menos temporalmente, su puesto de trabajo pues su abandono puede ocasionar graves problemas para la seguridad de otras personas o de la empresa, tratará de permanecer en dicho lugar hasta solucionar el aspecto que afecta a la seguridad, siempre y cuando no ponga en grave riesgo su integridad física. A continuación,

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

evacuará hacia el punto de concentración, informará de sus acciones y esperará instrucciones.

EVALUACIÓN DE DAÑOS Y DETERMINACIÓN DE NECESIDADES

En esta fase se evaluarán los daños a fin de establecer las condiciones de operatividad de la sede y se determinarán las necesidades y los costos que demandará su recuperación.

FIN DE LA EMERGENCIA

Solo el Presidente de Comité de Emergencia declarar la finalización de la emergencia tras comprobar que sus condiciones han evolucionado hacia una situación de control y seguridad para las personas, la instalación y las empresas vecinas.

Para ello deberán comprobar (si es necesario con el asesoramiento de expertos) que ya no existen ninguno de los peligros (incendios, derrumbes, contaminación ambiental, etc.) que pusieron en marcha el Plan de Contingencia para Emergencias; además, bajo su criterio considera que posteriormente no habrá ninguna evolución negativa de los acontecimientos.

A continuación, y de ser necesario se notificará de la nueva situación al Cuerpo General de Bomberos, INDECI y otros.

Una vez hecha las comunicaciones respectivas se podrán desactivar el funcionamiento del Plan de Contingencia.

CAPITULO VII

VIGENCIA Y SEGUIMIENTO AL PLAN DE CONTINGENCIA

VIGENCIA DEL PRESENTE PLAN DE CONTINGENCIA

El presente plan tendrá vigencia desde su emisión hasta que se considere su actualización como consecuencia de:

- Permanente evaluación como producto de su aplicación.
- Remodelación de las instalaciones.
- Ampliación de la capacidad de operación.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

- Cambio de las normas de seguridad.
- Si existieran variaciones significativas, se realizarán los cambios necesarios en el documento promulgando una nueva edición del plan.

SEGUIMIENTO AL PLAN DE EMERGENCIA

7.2.1. SEGUIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD DE LAS BRIGADAS

El personal integrante de las Brigadas de Emergencia es el que actúa en primera instancia y su reacción debe producirse en cualquier momento, ya que ha recibido el entrenamiento adecuado para hacer frente a las emergencias. Debe hacerse seguimiento de la operatividad de las brigadas, tanto en el entrenamiento como en su equipamiento.

7.2.1. SEGUIMIENTO DE LA OPERATIVIDAD DE LOS MEDIOS MATERIALES

En cuanto a las máquinas y equipos, debe existir un plan de revisiones periódicas con el fin de garantizar que estos se encuentren operativos, estableciéndose un plan de mantenimiento preventivo de manera periódica y programada para cada área.

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 01** TELÉFONOS DE EMERGENCIAS EN PLANTA PRINCIPAL
- ANEXO 02** TELÉFONOS DE EMERGENCIAS PARA CASO DE EMERGENCIA
- ANEXO 03** MEDIOS PARA LA PROTECCIÓN
- ANEXO 04** LISTA DE CAPACITACIONES
- ANEXO 05** PROGRAMA ANUAL DE SIMULACROS
- ANEXO 06** GLOSARIO DE TERMINOS
- ANEXO 07** FLUJOS DE EMERGENCIA.
- ANEXO 08** PLANO DE EVACUACIÓN
- ANEXO 09** PLANO DE SEÑALIZACIÓN

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

ANEXO N° 01

TELÉFONOS DE EMERGENCIA EN PLANTA PRINCIPAL

APellidos y Nombres	CARGO	TELÉFONO:
Central de Emergencia	Garita Vigilancia	997270996
Milagros Montenegro	Jefe de SST	964106635 Anexo: 8212
Escribens	Gerente de Gestión Humana	618-7600 Anexo: 7716

ANEXO N° 02

TELEFONOS DE REFERENCIA PARA CASOS DE EMERGENCIAS

Se dispondrán en lugares visibles, cerca de los teléfonos, una cartilla con los números telefónicos y direcciones de los servicios de emergencia que a continuación se detallan. El Comité de Emergencias será el responsable de mantener esta información actualizada y en los lugares correspondientes.

Ambulancias:	
Alerta Médica	225-4040
Cruz Roja	275-3566
Bomberos	116
Asistencia Pública:	
Centro Antirrábico	425-6313
Emergencias Médicas:	
Hospital Rebagliati	265-4955
Hospital Loayza	330-0241
Hospital Sabogal	429-0728
Clínicas:	
Clínica Monte Fiori	01-437-5151
Clínica Internacional	332-3333
Clínica San Gabriel	614-2222
Clínica San José	451-3454

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Emergencias de Servicio Público:	
Central de emergencia policial	105
U.D.E. Desactivación de explosivos	33-3333
Comisaria de Ate Vitarte	(01) 3518499
Serenazgo – Ate Vitarte	(01) 4941210

Defensa Civil:	
Central de emergencia	115
Central telefónica	225-9898

Servicios:	
Sedapal	(01) 3178000
Luz del Sur	(01) 6175000

ANEXO N.º 03
MEDIOS PARA LA PROTECCIÓN - MEDIOS TÉCNICOS - EQUIPOS
ELÉCTRICOS Y OTROS

DESCRIPCION	CANTIDAD	OBSERVACIONES
Grupo electrógeno	5	Operativo
Subestación	4	Operativa
Compresora	22	Operativo
Caldero	1	Operativo
Tanque con GLP	0	Operativo

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

EQUIPOS CONTRA INCENDIO

EXTINTORES

Código / Tag	SEDE	Capac.	Tipo Clase	Ubicación
01	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR DE TÓPICO
02	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR DE ÁREA MÉDICA
03	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ESTACIONAMIENTO N° 23
04	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	TIENDA MATILDE
05	PLANTA PRINCIPAL	1,8 Gls.	ACETATO K	COCINA
06	PLANTA PRINCIPAL	1,5 Gls.	ACETATO K	COMEDOR
07	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	COMEDOR
08	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR DE COMEDOR
09	PLANTA PRINCIPAL	15 Lb.	CO2 BC	FRENTE A GRUPO ELECTRÓGENO CÁRNICOS
10	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	RUTA DE SALIDA DE DESECHOS CARNICOS
11	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINA DE VENTAS (1° NIVEL)
12	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	OFICINA DE VENTAS (2° NIVEL)
13	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	FRENTE A GERENTE DE VENTAS 2° PISO

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

14	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINAS ADM. 2° PISO OFICINA DE GESTIÓN HUMANA
15	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINAS ADM. 2° PISO FRENTE A JEFATURA DE SST
16	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINAS ADM. 2° PISO SALA DE CAPACITACIÓN
17	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR PLANTA CÁRNICOS
18	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	PASADIZO DE INGRESO A PLANTA CÁRNICOS
19	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	HALL ENTRADA A OFICINA CÁRNICOS
20	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	PQS ABC	LABORATORIO CENTRAL 2° PISO CARNICOS
21	PLANTA PRINCIPAL	02 Kg.	PQS ABC	LABORATORIO CENTRAL 3° PISO CARNICOS
22	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	SALA DE PROCESOS CÁRNICOS
23	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	SALA DE PROCESOS CÁRNICOS
24	PLANTA PRINCIPAL	1,8 GlS	H2O AC	SALA DE PROCESOS CÁRNICOS
25	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR CUARTO DE AHUMADO 3
26	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR OFICINA DE VIGILANCIA P-4 (DESPACHO)
27	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	BALANZA FRENTE A PT
28	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	BALANZA FRENTE A PT
29	PLANTA PRINCIPAL	2.5 Gln.	H2O A	BALANZA FRENTE A PT

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

30	PLANTA PRINCIPAL	2.5 Gln.	H2O A	BALANZA FRENTE A PT
31	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	OF. ALMACEN FRIOS (INGRESO A OFICINA DE ENCARGADO)
32	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	EXTERIOR CÁMARA DE INSUMOS DE PT SECOS
33	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR CÁMARA DE INSUMOS DE PT SECOS
34	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	CÁMARA DE INSUMOS DE PT SECOS
35	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	CÁMARA DE INSUMOS DE PT SECOS
36	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ALMACEN DE ENVASES Y EMBALAJE P4
37	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	ALMACEN DE ENVASES Y EMBALAJE P 4
38	PLANTA PRINCIPAL	2.5 Gln.	H2O A	ALMACEN DE ENVASES Y EMBALAJE P4
39	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ALMACEN DE ENVASES Y EMBALAJE P 4
40	PLANTA PRINCIPAL	2.5 Gln.	H2O A	ALMACEN DE ENVASES Y EMBALAJE P 4
41	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ALMACEN DE ENVASES Y EMBALAJE P4
42	PLANTA PRINCIPAL	50 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR ALMACEN DE INSUMOS 1
43	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR ALMACEN DE INSUMOS 1
44	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR ALMACEN DE INSUMOS 1
45	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR ALMACEN DE INSUMOS 1

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

46	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR ALMACEN DE INSUMOS 1
47	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR SISTEMA DE AGUA HELADA
48	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	FRENTE A TANQUE DE AGUA HELADA DE UHT
49	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	FRENTE A COMPRESOR DE AIRE DE UHT
50	PLANTA PRINCIPAL	15 Lb.	CO2 BC	SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA
51	PLANTA PRINCIPAL	9 Kg	PQS ABC	COSTADO DE BOMBAS DE AGUA HELADA
52	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	ENTRADA SALA DE VISITAS UHT
53	PLANTA PRINCIPAL	10 Kg.	CO2 BC	INGRESO A SALA DE LLENADO UHT
54	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	SALA LLENADO UHT
55	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	TALLER DE MANTENIMIENTO UHT
56	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	FRENTE OF. DE PRODUCCION UHT
57	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	FRENTE AL LABORATORIO UHT
58	PLANTA PRINCIPAL	15 Lb.	CO2 BC	ESTERILIZACION UHT
59	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	SALA DE FORMULACION UHT
60	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	INGRESO A OFICINA DE FORMULACIÓN UHT
61	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINA ALMCEN UHT

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

62	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ALMACEN UHT
63	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	SALA DE LLENADORAS - TETRA PACK UHT
64	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	PQS ABC	SALA DE LLENADO TETRAPACK UHT
65	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	SALA DE LLENADO UHT
66	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINA DE CONTROL UHT
67	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	DISTRIBUCION UHT
68	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	DISTRIBUCION UHT
69	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	EMBOLSADORA UHT
70	PLANTA PRINCIPAL			ALDOSE UHT 2° PISO
71	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR DE EMBALAJE UHT
72	PLANTA PRINCIPAL	50 Lb.	PQS ABC	FRENTE A LAVANDERIA DE CANASTILLA
73	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	VESTUARIO 2° PISO - UHT
74	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	HALL DE INGRESO SALA DE VISITAS UHT
75	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	HALL DE INGRESO SALA DE VISITAS UHT
76	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINA DE VIGILANCIA P-3 (INGRESO VEHICULAR)
77	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	COSTADO DE JAULA DE QUIMICOS 1° PISO - LACTEOS

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

78	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	COSTADO DE ENTRADA A ENVASADO B.V
79	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	COSTADO DE ESCALERA V.B 1° PISO - LACTEOS
80	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ALMACEN DE INSUMOS LACTEOS
81	PLANTA PRINCIPAL	04 Kg.	CO2 BC	EXTERIOR MANTEQUILLA - LACTEOS
82	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR CABINA DE LIMPIEZA LACTEOS
83	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ZONA DE PALETAS LACTEOS
84	PLANTA PRINCIPAL	2.5 Gln.	H2O A	EMPAQUETADO YOGURT
85	PLANTA PRINCIPAL	15 Lb.	CO2 BC	EMPAQUETADO DE YOGURT (ZONA MIX)
86	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	SALA DE ENVASADO DE YOGURT
87	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	SALA DE LLENADO DE YOGURT
88	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ZONA BOTELLAS LÁCTEOS
89	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	ALMACÉN DE CEREALES LÁCTEOS
90	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ZONA DE LÍNEAS HAMBA, SUARMEC Y TETRAPACK
91	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	FERMENTACION - LACTEOS
92	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	RECONSTITUCIÓN
93	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	FORMULACION

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

94	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	FRENTE A OFICINA DE ING. B.V 2° PISO
95	PLANTA PRINCIPAL			FRENTE A LABORATORIO B.V 2° PISO
96	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	PROCESOS DE DULCE 3° PISO B.V
97	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	PROCESOS DE DULCE 3° PISO B.V
98	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	COSTADO DE BAÑO DE MUJERES LACTEOS 2° PISO
99	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	HALL DE INGRESO A PLANTALACTEOS 2° PISO
100	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ZONA DE CARTONES LACTEOS 2° PISO
101	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINA DE GERENCIA DE PROYECTOS LACTEOS
102	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	OFICINA DE GERENCIA DE PROYECTOS LACTEOS
103	PLANTA PRINCIPAL	30 Lb.	PQS ABC	ENTRADA A TALLER DE MANTENIMIENTO
104	PLANTA PRINCIPAL	2.5 Gln.	H2O A	SALA DE CALDEROS
105	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	SALA DE CALDEROS
106	PLANTA PRINCIPAL	50 Kg.	PQS ABC	SALA DE CALDEROS
107	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	SALA DE CALDEROS
108	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	SALA DE CALDEROS
109	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	INGRESO VESTUARIOS LACTEOS 1° PISO

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

110	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	PQS ABC	2° PISO BAÑO - OFICINA LAVADERO
111	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	TECHO CALDEROS
112	PLANTA PRINCIPAL	50 Kg.	PQS ABC	EXTERIOR SALA PARMESANO
113	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	PQS ABC	ENTRADA ALMACEN DE REPUESTOS
114	PLANTA PRINCIPAL	50 Kg.	PQS ABC	EXTERIOR ALMACEN DE REPUESTOS
115	PLANTA PRINCIPAL	06 Kg.	PQS ABC	SOTANO ALMACEN DE REPUESTOS
116	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	EXTERIOR DE SUB-ESTACION DE GAS CALIDDA
117	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	DENTRO DE SUB-ESTACION DE GAS CALIDDA
118	PLANTA PRINCIPAL	05 Kg.	CO2 BC	QUESO FUNDIDO
119	PLANTA PRINCIPAL	02 Kg.	CO2 BC	QUESO PARMESANO
120	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	FRENTE A OFICINA DE CONTABILIDAD 1° PISO
121	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	CONTABILIDAD 1° PISO
122	PLANTA PRINCIPAL	30 Lb.	PQS ABC	INGRESO A MARKETING (2° PISO)
123	PLANTA PRINCIPAL	04 Kg.	CO2 BC	OFICINA 2° PISO GERENCIA GENERAL
124	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	COSTADO DE INGRESO A RECEPCION (EXTERIOR)

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

125	PLANTA PRINCIPAL	12 Kg.	PQS ABC	TECHO DE PLANTA CARNICOS
126	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	TECHO DE PLANTA CARNICOS
142	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN (CDF) MONTACARGA: 1A413911
143	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN (CDF) PANTOGRAFO: 1A440480
146	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN (CDS) MONTACARGA CROWN: 1A464968
147	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN montacarga N/S: 1A440479.
148	PLANTA PRINCIPAL	10 Lb.	CO2 BC	2 PISO LACTEOS
149	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	INGRESO MARKETING 2° PISO
150	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN DE REPUESTOS (BUCK UP)
151	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN DE REPUESTOS
152	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN DE REPUESTOS
153	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN DE REPUESTOS
154	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN DE REPUESTOS
155	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN DE REPUESTOS
156	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN DE REPUESTOS
157	PLANTA PRINCIPAL	05 Lb.	PQS ABC	ALMACÉN DE REPUESTOS
158	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	SALIDA DE EMERGENCIA ALM. NUEVO
159	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	CORREDOR CENTRAL
160	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	CORREDOR CENTRAL
161	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	CORREDOR CENTRAL
162	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	CORREDOR CENTRAL

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

163	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	PQS ABC	CORREDOR CENTRAL
164	PLANTA PRINCIPAL	20 Lb.	CO2 BC	EXTERIOR DE CUARTO DE TABLEROS ELCTRICOS DEL NUEVO ALMACÉN

SISTEMAS PRESURIZADOS DE LUCHA CONTRA INCENDIO

ANILLO 1

DESCRIPCION
Gabinetes presurizados
Gabinetes auxiliares

EQUIPOS PARA EMERGENCIA

ANILLO 2

DESCRIPCION
Camillas
Teléfonos celulares
Botiquines
Luces de emergencia
Pulsadores de emergencia
Señalización

MEDIOS HUMANOS

DESCRIPCION	CANTIDAD
Presidente de Comité de emergencia	1
Jefes de Brigada	4
Brigadistas	223
Área de Seguridad Industrial	4
Tópico Médico	6
Total personas:	238

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

ANEXO N.º 04
Lista de Capacitaciones

PLAN DE CAPACITACIONES A BRIGADISTAS	
Lucha contra incendio: Uso y manejo de extintores, se desarrollará de manera teórica y práctica. Este evento forma parte del plan de capacitación anual.	
Evacuación y rescate: sistemas de evacuación y comunicación.	
Primeros auxilios: abordaje de atenciones primarias cortes, heridas, quemaduras, fracturas leves y otros.	

ANEXO N.º 05
Programa Anual de Simulacros

Actividades	Área	Participantes	Frecuencia
Simulacro de Evacuación General	Todas las áreas	Todo el personal y Brigadas	Anual
Simulacro de Incendio	Brigadas	Brigada	Anual
Simulacro de Primeros Auxilios	Brigadas	Brigada	Anual
Simulacro en caso de Derrame	Brigadas	Brigada	Anual

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

ANEXO N.º 06
Glosario de Términos

Accidente: Suceso extraño al normal desenvolvimiento de las actividades de una organización que produce una interrupción generando daños a las personas, patrimonio o al medio ambiente.

Accidente de trabajo: Lesión ocurrida durante el desempeño de las labores encomendadas a un trabajador.

Emergencia: Estado de daño sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionado por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.

Desastre: Una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. Los desastres se clasifican de acuerdo a su origen (natural o tecnológico).

Plan de Evacuación: Plan cuyo objetivo es permitir la evacuación de las personas que se encuentran en determinado lugar de una manera segura y rápida (involucra personas).

Protección Pasiva: Comprende el tipo de edificación, diseño de áreas, vías de evacuación, materiales de construcción, barreras, distancias, diques, acabados, puertas, propagación de humos y gases, accesos, distribución de áreas.

Protección Activa: Comprende la detección, extintores portátiles, automáticos, manuales, redes hidráulicas, bombas, tanques de agua, rociadores, sistemas de espuma, gas carbónico, polvo químico seco. Asimismo, procedimientos de emergencias, brigadas, señalización, iluminación, comunicación.

Seguridad: Grado de aceptación de los riesgos.

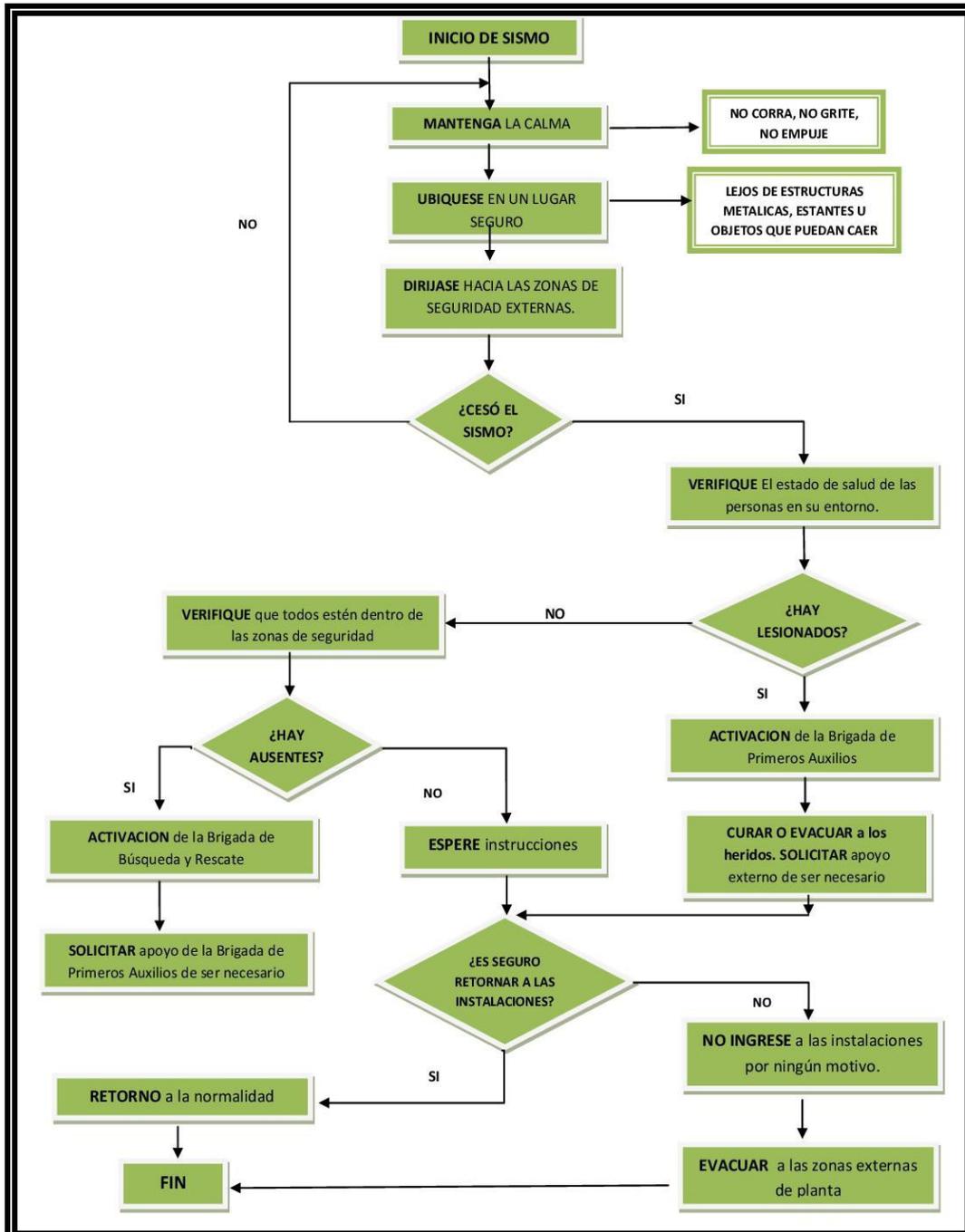
Seguridad en Defensa Civil: Cualidad de mantener protegida una instalación, comunidad o área geográfica para evitar o disminuir los efectos adversos que producen los desastres naturales o tecnológicos y que afectan la vida, el patrimonio, el normal desenvolvimiento de las actividades o el entorno. Este mismo concepto comprende a los términos “seguridad” o “seguridad en materia de defensa civil” u otros similares utilizados en este documento.

Riesgo: Es la estimación o evaluación matemática de probables pérdidas de vidas, de daños a los bienes materiales, a la propiedad y la economía, para un periodo específico y área conocidos de un evento específico de emergencia.

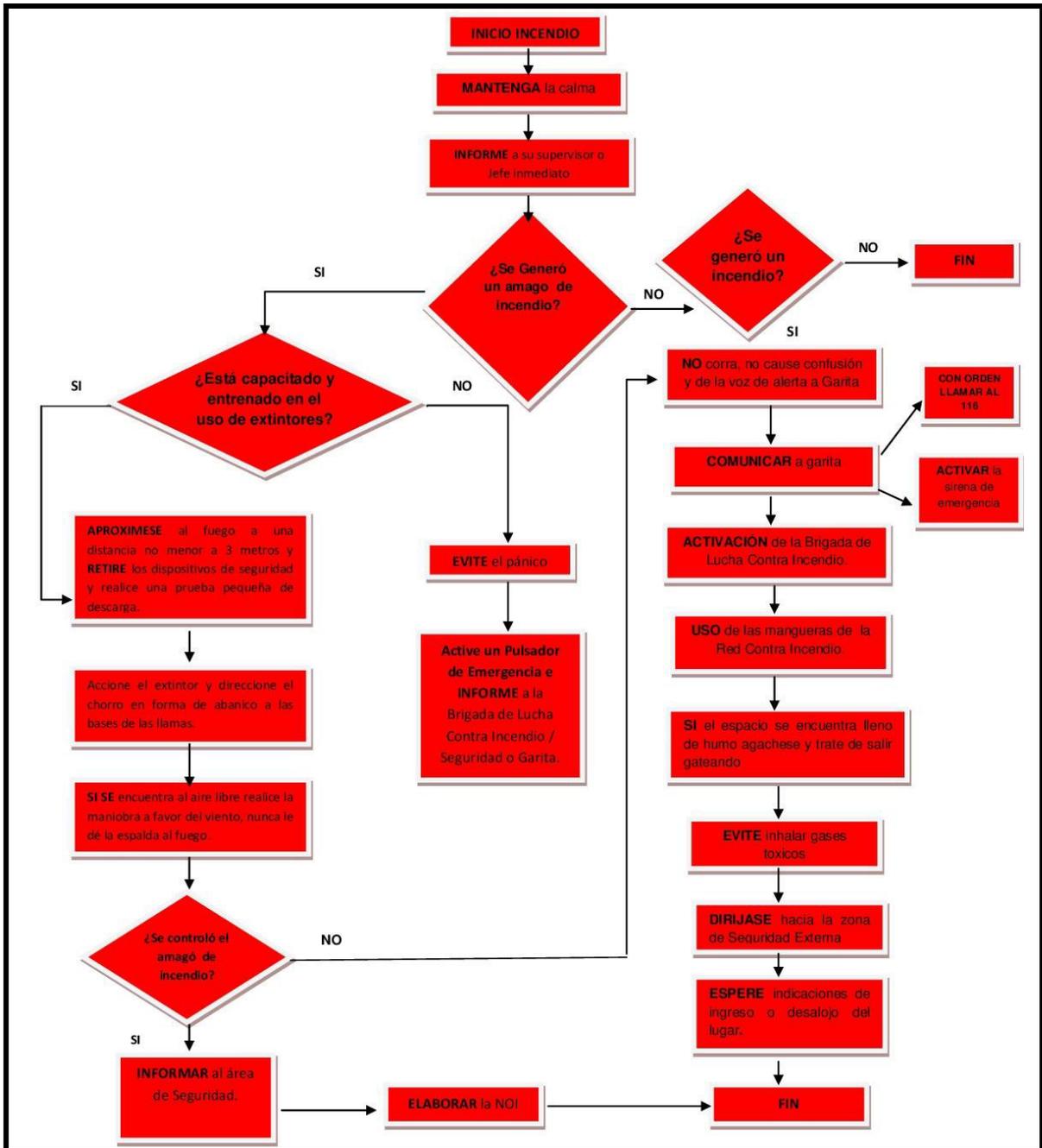
Peligro: Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico potencialmente dañino para un periodo específico y una localidad o zona conocidas.

LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020
		Elaborado por : PH
		Revisado por : MM
		Aprobado por : GE

**ANEXO 07:
FLUJOS DE EMERGENCIA**

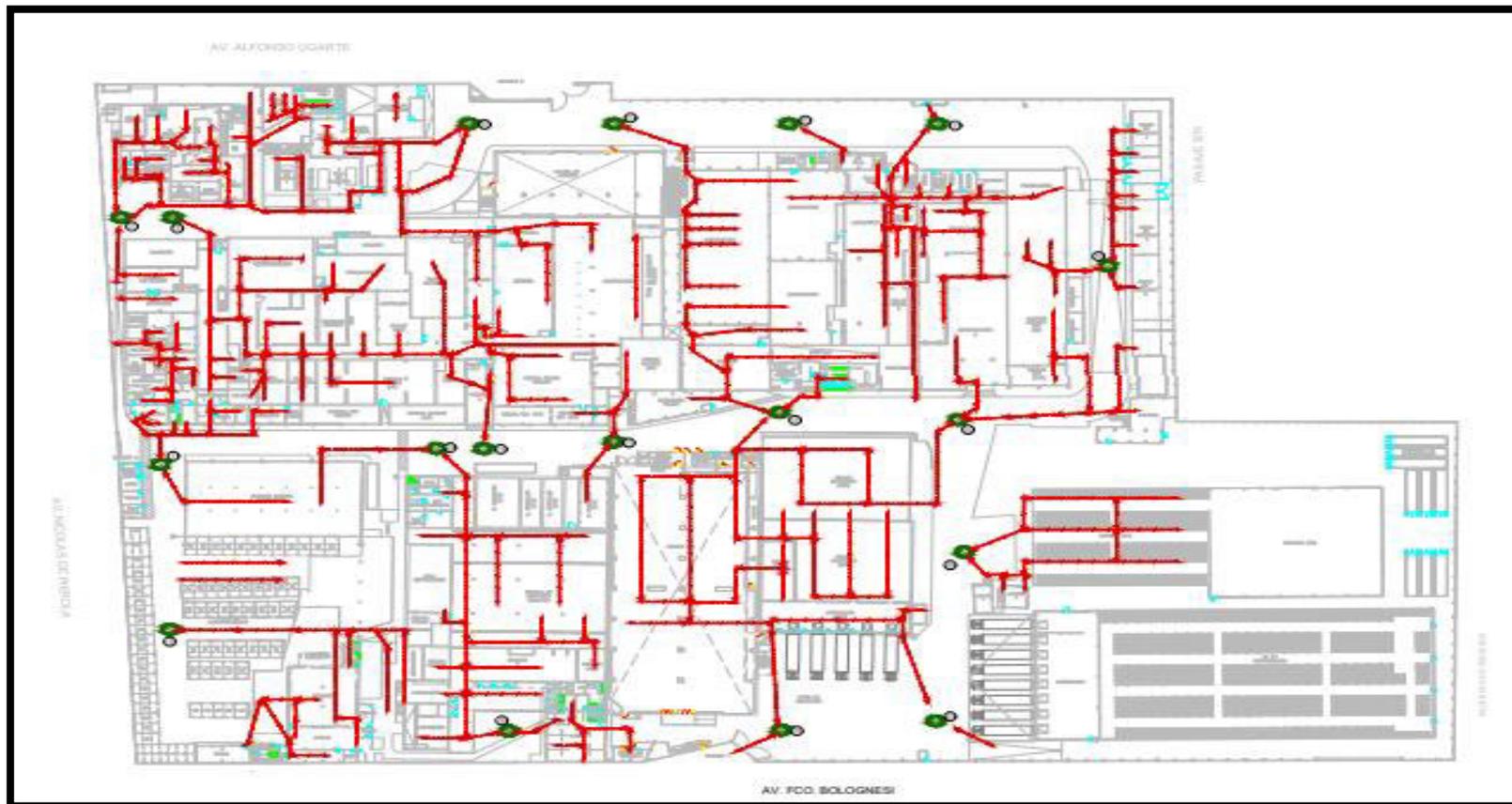


LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

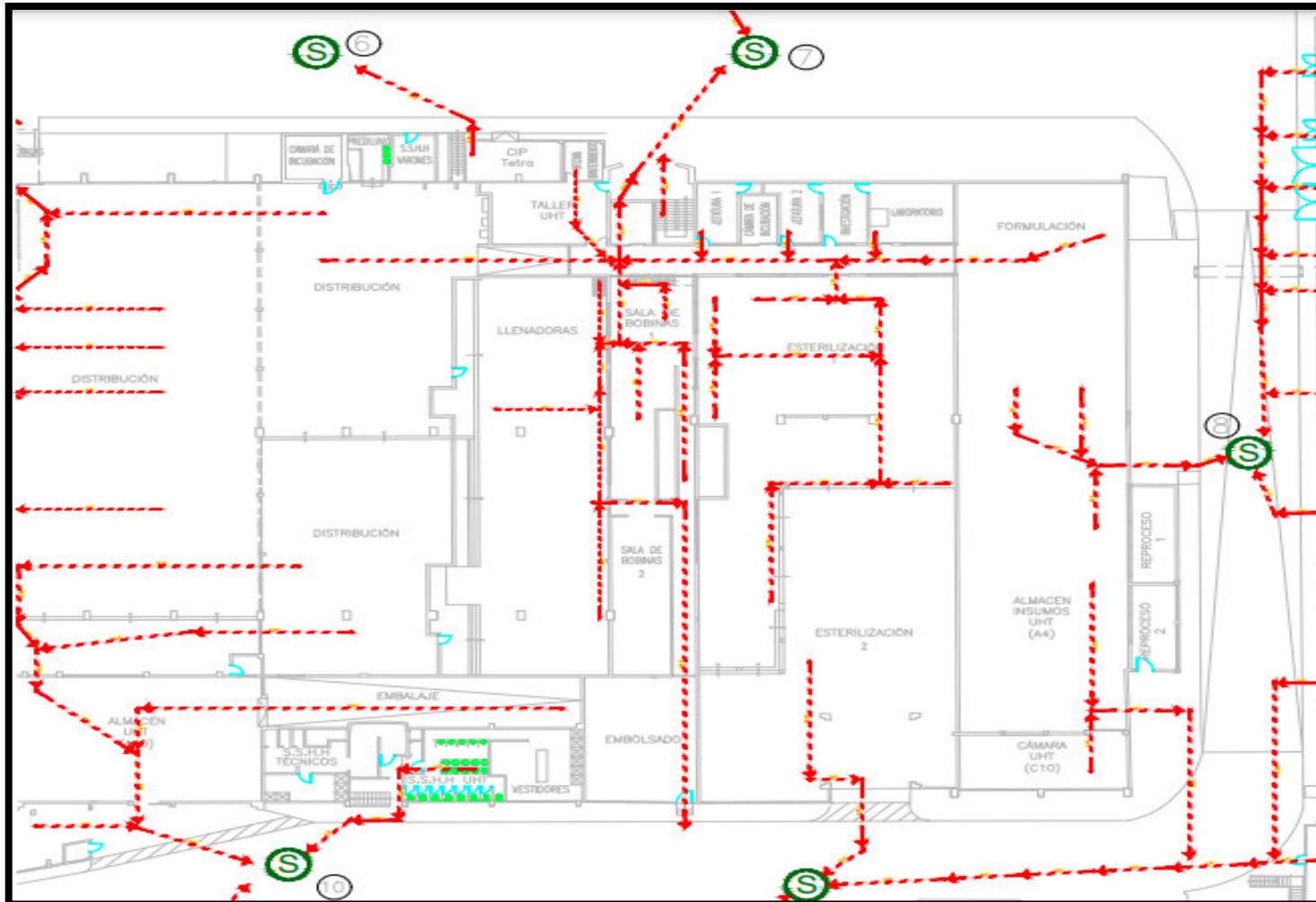


LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

ANEXO N° 08:
PLANO DE EVACUACIÓN
Sede principal

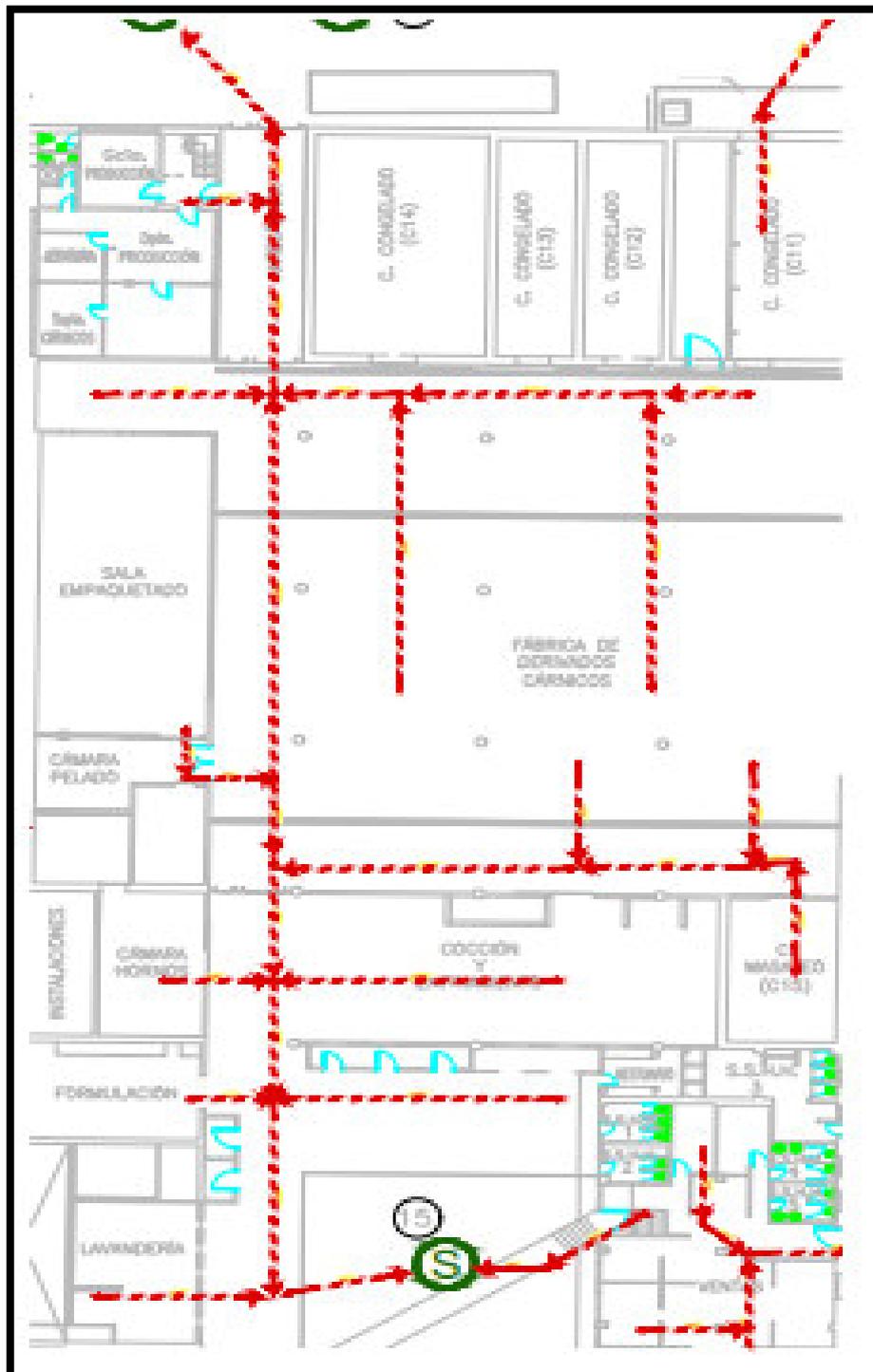


LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE



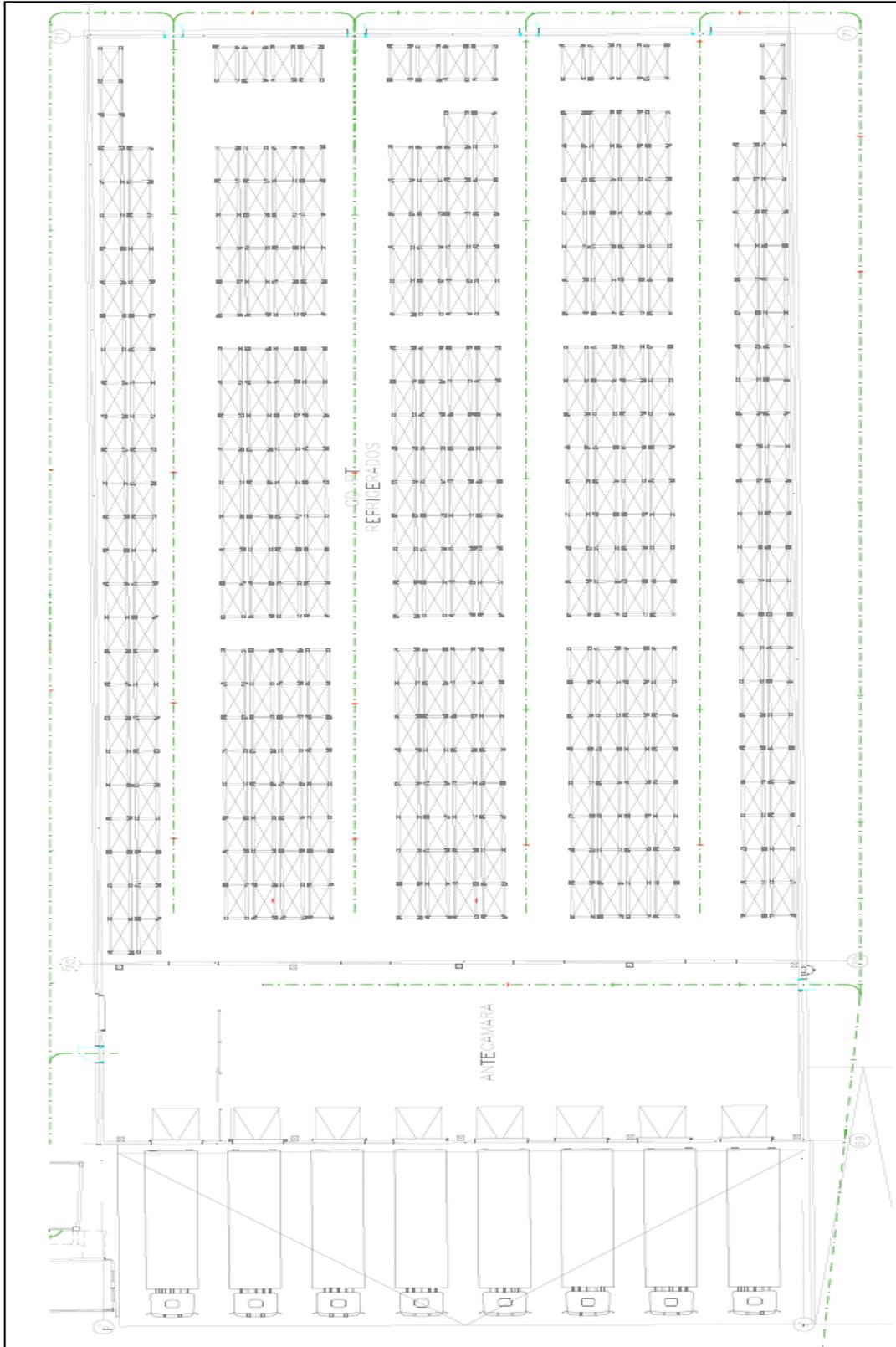
LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Planta Cárnicos



LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

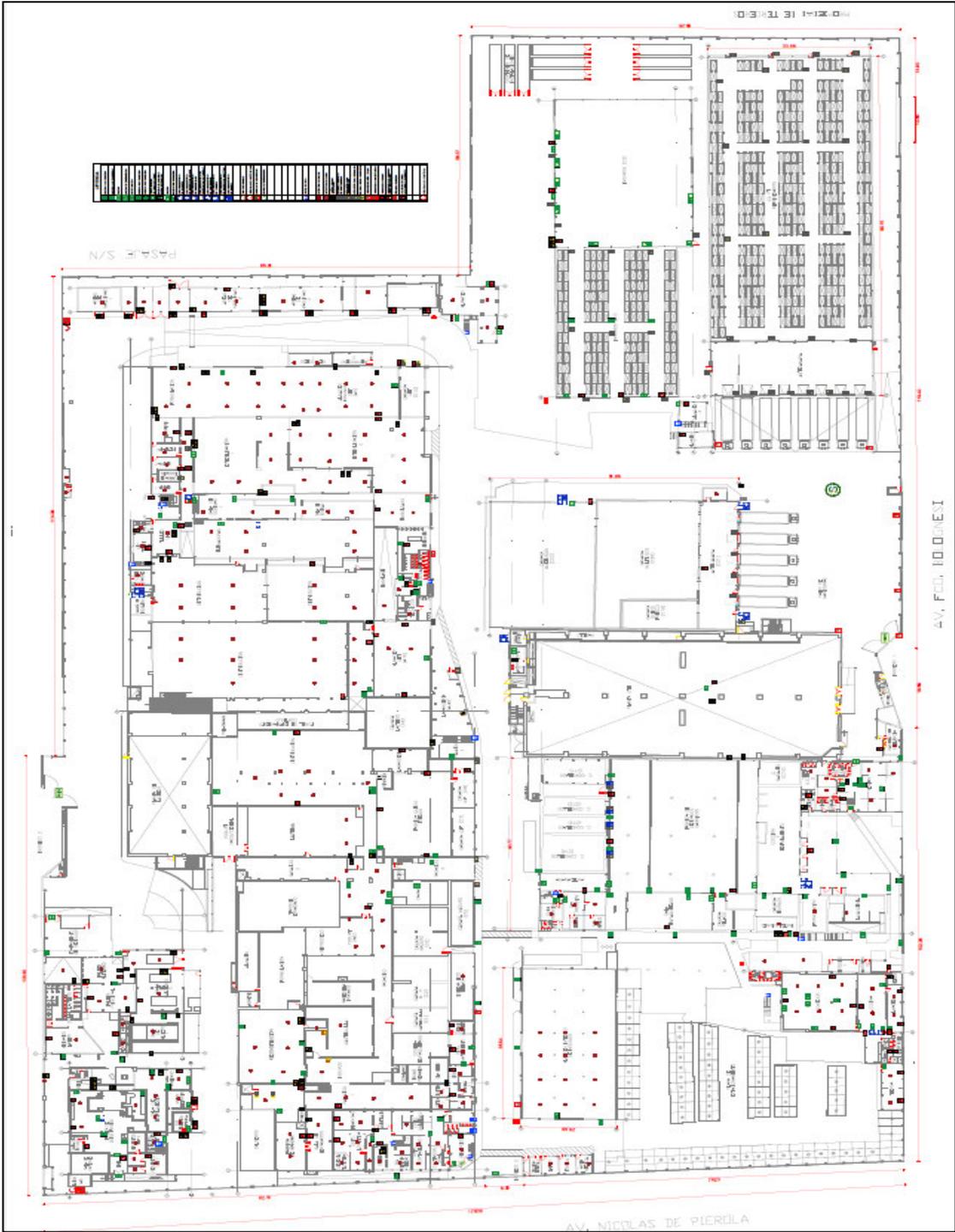
Almacén de fríos



LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

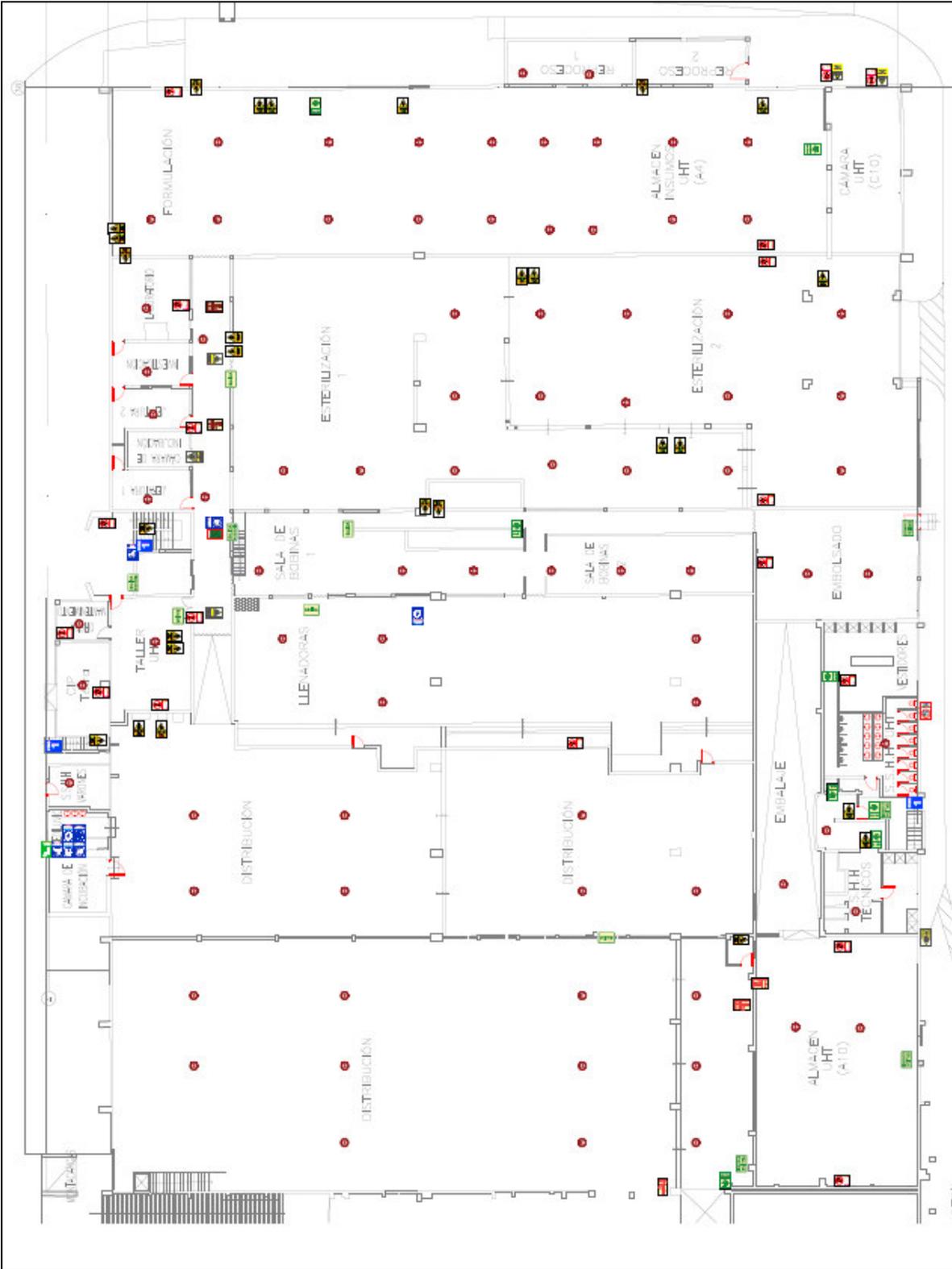
**ANEXO N.º 09:
PLANO DE SEÑALIZACIÓN**

Sede principal



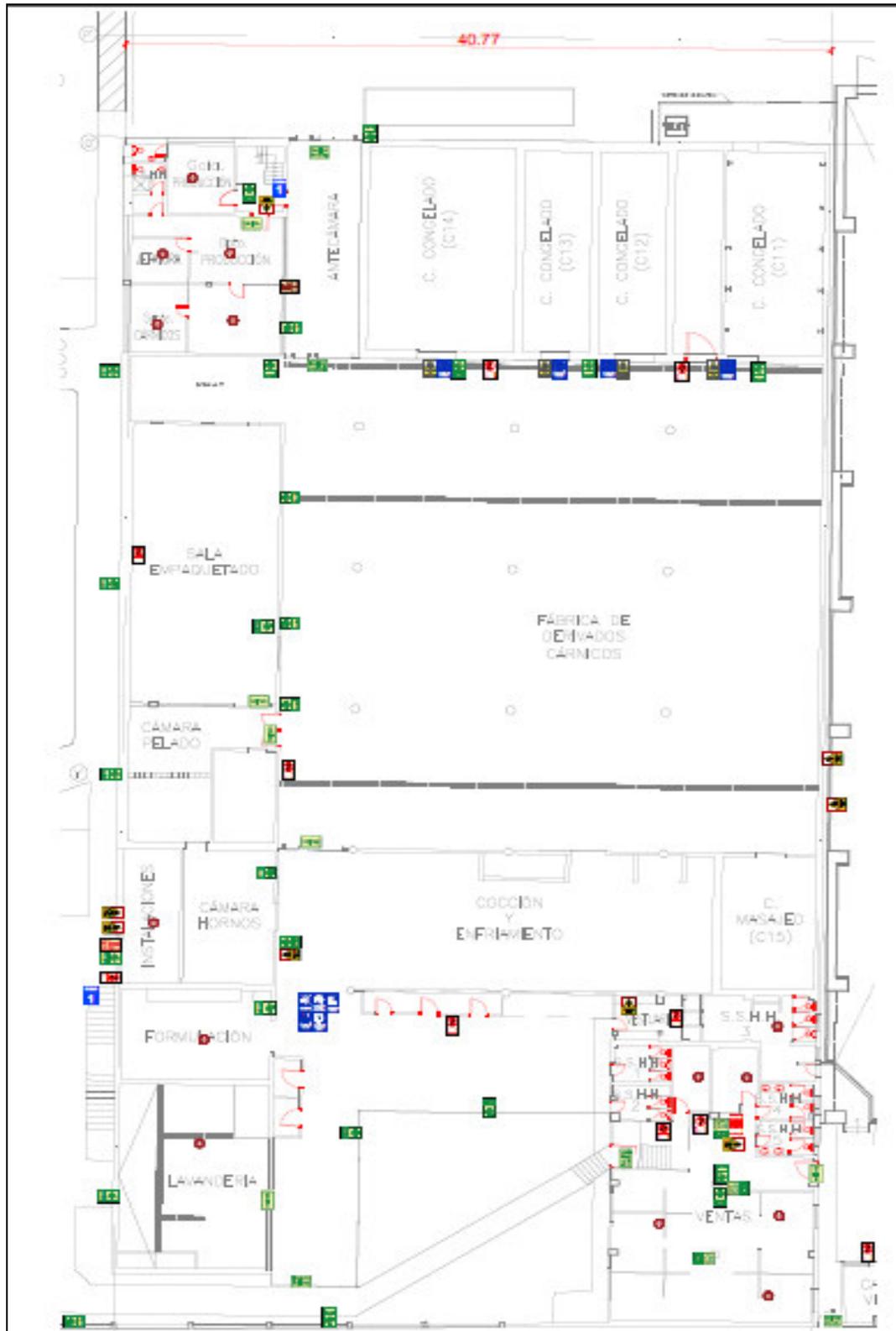
LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Planta UHT



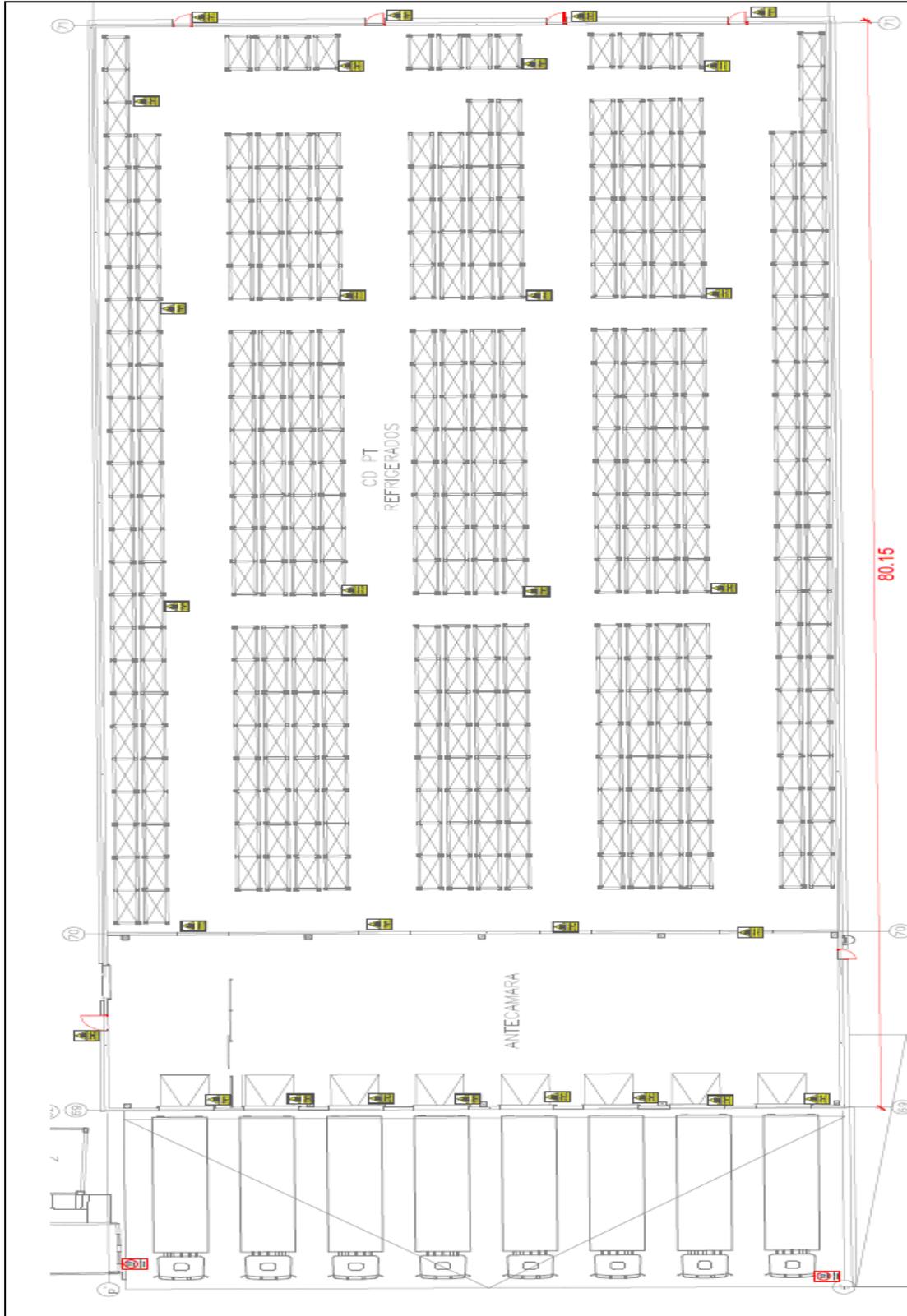
LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Planta Cárnicos



LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Almacén de fríos



LA EMPRESA	P-SST-01	Revisión : 07
	PLAN DE CONTINGENCIAS	Emisión : 7/10/2020 Elaborado por : PH Revisado por : MM Aprobado por : GE

Cámaras multiusos

