



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

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

**“Propuesta de implementación de Metodología AIDEP en Laboratorio
FabLab y otras dependencias de Sede Viña del Mar USM”**

Profesor guía: Dr. Claudio Acuña C.

Estudiante : Sr. Jorge Orellana D.

2025

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Propuesta de implementación de Metodología AIDEP en Laboratorio FabLab y otras dependencias de Sede Viña del Mar USM.

Nombre del candidato(a): Jorge Orellana Díaz

Carrera / Grado: Ingeniería en Prevención de Riesgos Laborales y Ambientales

Campus: Sede Viña USM **Departamento:** Construcción y prevención de Riesgos

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Claudio Ramón Acuña Correa, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

6 meses 12 meses 2 años 3 años 5 años 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 26 de Diciembre 2025 Firma: _____

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 26 de Diciembre 2025

Firma: _____

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

RESUMEN

La presente trabajo tiene por objetivo elaborar una propuesta de implementación de la metodología AIDEP para la reducción de riesgos de desastres en el laboratorio FabLab y otras dependencias de la Sede Viña del Mar de la Universidad Técnica Federico Santa María. La trabajo se desarrolló mediante un estudio de campo en el laboratorio FabLab, enfocado en la identificación de amenazas, vulnerabilidades y riesgos presentes durante el proceso de elaboración de la tesis. Durante el desarrollo se realizó el monitoreo y levantamiento de datos correspondientes a la metodología AIDEP, lo que permitió identificar factores de riesgo y construir una propuesta integral para su implementación. Como resultado, se determinaron con claridad los principales elementos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, fortaleciendo el diseño de la propuesta orientada a la reducción del riesgo de desastres. Finalmente, se concluyó que, si bien la probabilidad de ocurrencia de un incendio estructural es baja, un evento de este tipo podría desencadenar una emergencia forestal de grandes proporciones, afectando no solo a la sede universitaria, sino también a las comunidades vecinas. En este contexto, se consideró fundamental la participación activa de la comunidad universitaria y local, junto con los cuerpos de bomberos y el personal de salud, a fin de asegurar una preparación adecuada y una respuesta coordinada que minimice posibles daños y pérdidas humanas.

Índice general tabla de contenido

Siglas y simbologías	14
Introducción	16
Capítulo I Antecedentes generales de la USM Región de Valparaíso Chile	19
1.1 Universidad Federico Santa María Valparaíso	20
1.2 Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar	21
1.2.1 Departamento de Diseño y Manufactura Sede Viña USM	24
1.2.2 Laboratorio FabLab Sede Viña del Mar	26
1.2.3 Gestión Preventiva desarrollada en la Sede Viña del Mar USM	29
Capitulo II identificación de equipos, materiales e infraestructura del laboratorio FabLab USM Sede Viña del Mar y entorno	31
2.1 Laboratorio FabLab USM Sede Viña del Mar	32
2.1.1 Identificación de equipos	36
2.1.1.1 Identificación de herramientas y/o equipos	36
2.1.2 Identificación de materiales (insumos)	72
2.1.2.1 Identificación de herramientas y/o equipos	72
2.1.3 identificación de infraestructura y mobiliarios	82
2.1.3.1 Identificación de área de trabajos, infraestructura y mobiliarios.	82
2.1.4 identificación de elementos exteriores	95
2.1.4.1 Identificación de área de elementos exteriores	95
Capitulo III Medidas de seguridad presentes en instalaciones	106
3.1 Laboratorio FabLab USM Sede Viña del Mar	107
3.2 Edificio R, departamento de construcción y prevención de riesgos	111
3.2.1 Extintores	111
3.2.1.1 Clasificación de fuego	112
3.2.1.2 Tipo de extintores	113
3.2.2.3 Extintores presentes en Edificio R departamento de construcción y prevención de riesgos	116
3.2.3 Red húmeda	121

3.2.3.1 Red húmeda presente en Edificio R departamento de construcción y prevención de riesgos	123
3.2.4 Red seca	129
3.2.4.1 Red seca presente en Edificio R departamento de construcción y prevención de riesgos	130
3.2.5 Cartel indicadores y mapa guía de evacuación en aulas	137
3.2.6 Salidas de emergencias	138
3.2.7 Otras medida de seguridad presentes en Edificio R departamento de construcción y prevención de riesgo	141
3.2.7.1 Zonas de Cardioprotegida y primeros auxilios	141
3.2.7.2 Casilla monitores de emergencia	143
3.2.7.3 Carteles de recomendaciones	144
3.3 Edificio H, laboratorio de prototipos y laboratorio CAD	145
3.3.1 Extintores	145
3.3.1.1 Clasificación de fuego	146
3.3.1.2 Tipo de Extintor	147
3.3.1.3 Extintores presentes en Edificio H, laboratorio de prototipos y laboratorio CAD	150
3.3.2 Red húmeda	154
3.3.2.1 Red húmeda presentes en Edificio H, laboratorio de prototipo y laboratorio CAD.	156
3.3.3 Cartel indicadores y mapa guía de evacuación en aula	160
3.3.4 Salidas de emergencias	161
3.3.5 Otras medida de seguridad presentes en Edificio H laboratorio de prototipos y laboratorio CAD	163
3.3.5.1 Casilla monitores de emergencia	163
Capitulo IV Guía de implementación metodología Plan para Reducción del Riesgo de Desastre AIDEP	164
4.1 Metodología Plan para la Reducción del Riesgo de Desastre	166
4.1.1 Objetivo	166
4.1.2 Alcance	166

4.2 Gestión del Riesgo de Desastre (GRD)	167
4.3 Etapas del ciclo para manejo del riesgo	168
4.4 Planes de emergencia (planes de respuesta)	169
4.4.1 Alta dirección o gerencia general	169
4.4.2 Sensibilización	170
4.4.3 Comité de gestión de desastre del centro de trabajo	170
4.4.4 Consideraciones para la implementación del plan	170
4.4.4.1 Elaboración de un programa de trabajo	171
4.4.4.2 Actores Externos	171
4.4.4.3 Difusión y capacitación	172
4.4.4.4 Registro de Actividades	172
4.5 Etapa 1: Diagnóstico de riesgo y recursos	173
4.5.1 AIDEP	174
4.6 Etapa 2: planificación de la respuesta asociada a los riesgos residuales	181
4.6.1 ACCEDER	183
4.7 Etapa 3: Implementación, ejercitación y mejora continua	187
4.7.1 Mejora continua	188
Capitulo V Propuesta de implementación metodología Plan para la reducción del riesgo de desastre AIDEP en laboratorio FabLab Sede Viña del Mar.	189
5.1 Objetivo	191
5.2 Alcance	191
5.3 Gestión del Riesgo de Desastre (GRD)	192
5.3.1 Evaluación de riesgos	192
5.3.2 Prevención	193
5.3.3 Respuesta	194
5.3.4 Recuperación	195
5.4 Planes de emergencia (planes de respuesta)	196
5.5 Etapa 1: Diagnóstico de riesgo y recursos	197
5.5.1 Etapa 1: Metodología AIDEP laboratorio FabLab	197
5.5.1.1 A, Análisis histórico	198
5.5.1.2 I, Investigación	200

5.5.1.3 D, Definición de prioridad	201
5.5.1.4 E, Elaboración de mapa de riesgo	202
5.5.1.5 P, planificación para la reducción del riesgo de desastre	204
5.6 Etapa 2: Planificación de la respuesta asociada a los riesgos residuales ACCEDER	205
5.6.1 A, Aleta y alarma	205
5.6.2 C, Comunicación e Información	206
5.6.3 C, Coordinación	207
5.6.4 E, Evaluación Preliminar	208
5.6.5 D, Decisiones	209
5.6.6 E, Evaluación secundaria	211
5.6.7 R, Readecuación	212
5.7 Etapa 3: Implementación, ejercitación y mejora continua	214
5.7.1 Implementación	214
5.7.2 Ejercitación	214
5.7.3 Mejora Continua	215
5.8 Estimación de costo de implementación	216
5.9 Recomendaciones	217
Conclusiones	222
Bibliografía	223
Anexos	226
Anexo 1: Glosario Técnico	226
Anexo 2: Complementario para realizar “guía para la implementación metodología Plan para la reducción del riesgos de desastre AIDEP”	230
Anexo 3: Integrantes del comité de gestión del riesgo de desastre en el centro del trabajo	230
Anexo 4: Organismo Técnicos Oficiales	233
Anexo 5: Antecedentes generales centro de trabajo	235
Anexo 6: Identificación de amenazas, vulnerabilidad, recursos básicos	236
Anexo 7: Lista Consolidado, Medida de Control	253
Anexo 8: Listado de medidas, acciones u obras para mitigar, ordenar según prioridad de implementación o ejecución	254

Anexo 9: Ficha básica resumen para elaboración de planes de respuesta ante emergencia	255
Anexo 10: Simulacros y entrenamientos	260
Anexo 11: Etapas de ciclo del manejo del riesgo	266
Anexo 12: Diagrama de flujo elaboración de plan para la reducción del riesgo de desastre	267
Anexo 13: Normas relacionadas a planes de emergencia	269

Índice de fotografías

Fotografía N°1: Universidad Federico Santa María Valparaíso y su fundador Federico Santa María Carrera	20
Fotografía N°2: Plano Original de la Universidad Federico Santa María sede Viña del Mar	21
Fotografía N°3: Ceremonia “colocación de la primera piedra” de la UTSM junto al expresidente Eduardo Frei M.	22
Fotografía N°4: Plano generales Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar	23
Fotografía N°5: Ceremonia de inauguración Laboratorio FabLab Sede Viña del Mar	26
Fotografía N°6: Inauguración Laboratorio FabLab Sede Viña del Mar	26
Fotografía N°7: FabLab Sede Viña del Mar San Joaquín	27
Fotografía N°8: Laboratorio FabLab Sede Concepción	28
Fotografía N°9: imagen satelital Universidad Técnica Federico Santa María sede Viña del Mar	32
Fotografía N°10: imagen satelital demarcación de Edificio R, Edificio H y laboratorio FabLab	33
Fotografía N°11: laboratorio FabLab Sede Viña del Mar	34
Fotografía N°12: Edificio R, departamento de construcción y prevención de riesgos	34
Fotografía N°13: Edificio H, aulas de clases	35
Fotografía N°14: Edificio H, laboratorio de prototipos y laboratorio CAD	35
Fotografía N°15: Impresora Creality LD-006 Resina Epóxica[1]	37
Fotografía N°16: Impresora Creality LD-006 Resina Epóxica[2]	39
Fotografía N°17: Lavadora/Curadora Creality UW-02	41
Fotografía N°18: Impresora 3D Bambu Lab P1P Filamento	42
Fotografía N°19: Impresora 3D Creality CR-200B Filamento	44
Fotografía N°20: Impresora 3D Creality Ender 6 Filamento	45
Fotografía N°21: Impresora 3D Creality Ender 3 Neo Filamento [1]	46
Fotografía N°22: Impresora 3D Creality Ender 3 Neo Filamento [2]	47
Fotografía N°23: Impresora 3D Bambu Lab P1S Filamento	48

Fotografía N°24: Laser CNC 9060 Giovicnc	49
Fotografía N°25: Move Master RH-M2 Brazo Mecánico	50
Fotografía N°26: Pantalla Didáctica HIK Vision	51
Fotografía N°27: Router CNC 1325 Giovicnc	52
Fotografía N°28: Sierra Ingleteadora	53
Fotografía N°29: Compresor de Aire	54
Fotografía N°30: Impresora de Resina Epóxica	55
Fotografía N°31: Lavadora/Curadora	58
Fotografía N°32: Impresora 3D Filamento	60
Fotografía N°33: Laser CNC 9060 Giovicnc	62
Fotografía N°34: Move master RH-M2 brazo mecánico	64
Fotografía N°35: Pantalla Didáctica HIK Vision	66
Fotografía N°36: Router CNC 1325 Giovicnc	67
Fotografía N°37: Sierra Ingleteadora	68
Fotografía N°38: Compresor de Aire	70
Fotografía N°39: Resina Epóxica	73
Fotografía N°40: Filamento Termomaleable	75
Fotografía N°41: Alcohol isopropílico	76
Fotografía N°42: Acrílico Fundido o Extruido	77
Fotografía N°43: Madera tipo MDF	78
Fotografía N°44: Baterías de Litio	79
Fotografía N°45: Materiales e Insumos Electrónicos	80
Fotografía N°46: Entrada y Salida	83
Fotografía N°47: Sala Principal FabLab	84
Fotografía N°48: Área de Impresión [1]	85
Fotografía N°49: Área de Impresión [2]	85
Fotografía N°50: Área de Cortes N°1	87
Fotografía N°51: Área de cortes N°2 [1]	88
Fotografía N°52: Área de cortes N°2 [2]	88
Fotografía N°53: Área de cortes N°2 Compresor Internos	90
Fotografía N°54: Área de cortes N°2 Externos	90

Fotografía N°55: Oficina	92
Fotografía N°56: Sistema de Lavado/ Lavamanos	93
Fotografía N°57: Bodega	94
Fotografía N°58: Edificio H, Aula de Clases	96
Fotografía N°59: Edificio H, Laboratorio de Prototipos y Laboratorio CAD	97
Fotografía N°60: Edificio R, Departamento de Construcción y Prevención de Riesgos [1]	99
Fotografía N°61: Edificio R, Departamento de Construcción y Prevención de Riesgos [2]	99
Fotografía N°62: Edificio R, Departamento de Construcción y Prevención de Riesgos [3]	99
Fotografía N°63: Árboles Perimetrales de Eucalipto [1]	101
Fotografía N°64: Árboles Perimetrales de Eucalipto [2]	101
Fotografía N°65: Árboles Perimetrales de Eucalipto [3]	101
Fotografía N°66: Bosque de Eucalipto Perimetral [1]	103
Fotografía N°67: Bosque de Eucalipto Perimetral [2]	103
Fotografía N°68: Área de Bosque de Eucalipto Perimetral	103
Fotografía N°69: Tablero Eléctrico	108
Fotografía N°70: extintor dióxido de carbono “co2”	108
Fotografía N°71: puerta de acceso zona de cortes	109
Fotografía N°72: señalética de seguridad y advertencia, compresor de aire	109
Fotografía N°73: señalética de seguridad y advertencia Router CNC 1325 Giovicnc	110
Fotografía N°74: Extintor Piso -1 Edificio R [1]	116
Fotografía N°75: Extintor Piso -1 Edificio R [2]	116
Fotografía N°76: Extintor Piso 1 Edificio R [1]	117
Fotografía N°77: Extintor Piso 1 Edificio R[2]	117
Fotografía N°78: Extintor Piso 2 Edificio R [1]	118
Fotografía N°79: Extintor Piso 2 Edificio R [2]	118
Fotografía N°80: Extintor Piso 3 Edificio R [1]	119
Fotografía N°81: Extintor Piso 3 Edificio R [2]	119
Fotografía N°82: Extintor Piso 4 Edificio R [1]	120

Fotografía N°83: Extintor Piso 4 Edificio R [2]	120
Fotografía N°84: Red Húmeda Piso -1	123
Fotografía N°85: Red Húmeda Piso 1	124
Fotografía N°86: Red Húmeda Piso 2	125
Fotografía N°87: Red Húmeda Piso 3	126
Fotografía N°88: Red Húmeda Piso 4	127
Fotografía N°89: Sala de Bomba de Agua para Automatizar Red Húmeda Piso -1 / 1	128
Fotografía N°90: Red Seca Piso -1	130
Fotografía N°91: Red Seca Piso 1	131
Fotografía N°92: Red Seca Piso 2	132
Fotografía N°93: Red Seca Piso 3	133
Fotografía N°94: Red Seca Piso 4	134
Fotografía N°95: Entrada a la Red Seca Piso 1 Exterior	135
Fotografía N°96: Cartel Indicador de Pisos	137
Fotografía N°97: Mapa Guía de Evacuación de Aulas	137
Fotografía N°98: Salida de Emergencia Externa [1]	138
Fotografía N°99: Salida de Emergencia Externa [2]	139
Fotografía N°100: Salida de Emergencia Internas	139
Fotografía N°101: Salida de Emergencia Piso -1 Salida Cancha de Fútbol	140
Fotografía N°102: Zona de Cardioprotegida y Primeros Auxilios Piso 2	141
Fotografía N°103: Zona de Cardioprotegida y Primeros Auxilios Piso 3	142
Fotografía N°104: Camilla Rígida de Plástico	142
Fotografía N°105: Casilla Monitores de Emergencia	143
Fotografía N°106: Carteles de Recomendaciones [1]	144
Fotografía N°107: Carteles de Recomendaciones [2]	144
Fotografía N°108: Pasadizo Cobertura Aulas	150
Fotografía N°109: Extintores Edificio H Pasadizo Cobertura Aulas	151
Fotografía N°110: Pasadizo Laboratorio de Prototipo y Laboratorio CAD	152
Fotografía N°111: Extintor [1] Pasadizo Laboratorio de Prototipo y Laboratorio CAD	153
Fotografía N°112: Extintor [2] Pasadizo Laboratorio de Prototipo y Laboratorio CAD	153
Fotografía N°113: Pasadizo Cobertura Aulas	156

Fotografía N°114: Red Húmeda Edificio H Pasadizo Cobertura Aulas	157
Fotografía N°115: Red Húmeda Pasadizo Laboratorio de Prototipo y Laboratorio CAD	158
Fotografía N°116: Sala de Bomba de Agua Para Automatizar Red Húmeda [1]	159
Fotografía N°117: Sala de Bomba de Agua Para Automatizar Red Húmeda [2]	159
Fotografía N°118: Mapa Guía de Evacuación de Aulas	160
Fotografía N°119: Zona Segura de Evacuación Edificio H	161
Fotografía N°120: Pasadizos Salida de emergencia Edificio H [1]	162
Fotografía N°121: Pasadizos Salida de emergencia Edificio H [2]	162
Fotografía N°122: Casilla Monitores de Emergencia	163

Índice de figuras

Figura N°1: Red Húmeda (Gabinete, Carrete de Manguera y Pitón)	123
Figura N°2: Sala de Bomba de Agua para Automatizar Red Húmeda	123
Figura N°3: Hilos NST	130
Figura N°4: Ilustración Red Seca	130
Figura N°5: Red Húmeda (Gabinete, Carrete de Manguera y Pitón)	156
Figura N°6: Sala de Bomba de Agua para Automatizar Red Húmeda	156
Figura N°7: Esquema de Etapas del Ciclo de Manejo del Riesgo	168
Figura N°8: Recuerdo Explicativo, Etapas del Ciclo para Manejo del Riesgo	169
Figura N°9: Referencia a Plano de Área de Trabajo	179
Figura N°10: Referencia a Plano de Seguridad en Área de Trabajo	180
Figura N°11: Referencia a Plano de Seguridad en Área de Trabajo y sus Alrededores	180
Figura N°12: Referencia de Guía de Comunicación e Información	185
Figura N°13: Vista Satelital de Senapred de Universidad Técnica Federico Santa María	201
Demarcando Perimetral entre Viña del Mar y Quilpué	
Figura N°14: Boceto Plano de Riesgo Laboratorio FabLab	203
Figura N°15: Boceto Plano de Recurso Laboratorio FabLab	203
Figura N°16: Boceto Plano de Ubicación de Empresa Amenaza y Recurso	204

Índice de tablas

Tabla N°1: Descripción Herramientas y/o Equipo	38
Tabla N°2: Identificación de peligros, riesgos y amenazas	56
Tabla N°3: Descripción Materiales y/o Insumos	74
Tabla N°4: Descripción Área de Trabajo	84
Tabla N°5: Descripción del Sector Exterior	97
Tabla N°6: Clasificación de Fuego/ Clase/ Simbología/ Pictograma	113
Tabla N°7: Tipos de Extintores	114
Tabla N°8: Extintores Presentes en Edificio R Departamento de Construcción y Prevenición de Riesgos	117
Tabla N°9: Red Húmeda Presentes en Edificio R Departamento de Construcción y Prevenición Riesgos	124
Tabla N°10: Red Seca Presentes en Edificio R Departamento de Construcción y Prevenición Riesgos	131
Tabla N°11: Clasificación de Fuego/ Clase/ Simbología/ Pictograma	147
Tabla N°12: Tipos de Extintores	148
Tabla N°13: Extintores Presentes en Edificio H Laboratorio de Prototipos Y laboratorio CAD	151
Tabla N°14: Red Húmeda Presentes en Edificio H Laboratorio de Prototipos Y laboratorio CAD	157
Tabla N°15: Análisis Histórico	199

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

A continuación, se presentarán las siglas y simbologías insertados en el trabajo “”, estos serán nombrados e identificados en orden alfabético con su respectivo significado.

SIGLAS:

CAD	:	Laboratorio de diseño y manufactura asistidos por computadora
CCN Chile	:	Cable News Network Chile (canal de noticias por cable)
CONAF	:	Corporación Nacional Forestal
COV	:	Inhalación de Compuestos Orgánicos Volátiles
DEA	:	Desfibrilador Externo Automático
EMOL	:	El Mercurio On-Line
GRD	:	Gestión del Riesgo de Desastre
MDF	:	Medium Density Fiberboard (Tablero de fibra de densidad media)
NST	:	National Standard Thread (Rosca Estándar Nacional)
ONEMI	:	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior
RRD	:	Reducción del Riesgo de Desastres
SENAPRET	:	Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres
SEREMI	:	Secretaria Regional Ministerial
UV	:	Ultra violeta

SINBOLOGÍA:

Bar	:	Unidad de Medida de Presión
C°	:	Grados Celsius (Unidad de medida de temperatura)
cm	:	Centímetros (Medida de longitud del sistema métrico)
CO ₂	:	Dióxido de Carbono
m	:	Metro (Medida de longitud del sistema métrico)
m ²	:	Metro Cuadrado (Unidad de medida de superficie)
mca	:	Metros de Columna de Agua (Unidad de medida de presión)
mm	:	Milímetros (Medida de longitud del sistema métrico)
mm/min	:	Milímetro por Minuto
mm/s ²	:	Milímetro por Segundo al Cuadrado (Medida de aceleración de un cuerpo)
Pa	:	Pascal (Unidad de medida de presión)
pH	:	Potencial de Hidrogeno (Medida de acidez y alcalinidad de una solución)
Psi	:	Libras por Pulgadas Cuadradas (Unidad de medida de presión)

INTRODUCCIÓN

Los desastres naturales representan una amenaza constante para la seguridad de las personas, la infraestructura y el medio ambiente en todo el mundo. Entre estos fenómenos, los incendios forestales se han convertido en uno de los más devastadores, afectando millones de hectáreas cada año y generando pérdidas humanas, económicas y ecológicas significativas. Su frecuencia e intensidad han aumentado en las últimas décadas debido a factores como el cambio climático, la expansión urbana y la falta de medidas preventivas adecuadas.

En Chile, los incendios forestales son una de las emergencias más recurrentes. Eventos como el gran incendio de 2017 en la Región de Valparaíso evidenciaron la vulnerabilidad del país y la necesidad de fortalecer la gestión del riesgo. Como respuesta, se han implementado políticas y herramientas preventivas, entre ellas la Metodología AIDEP, desarrollada por ONEMI en 2020, que permite identificar amenazas, vulnerabilidades y riesgos en entornos laborales, promoviendo medidas correctivas y preventivas.

En este contexto, el Laboratorio FabLab de la Universidad Técnica Federico Santa María, sede Viña del Mar, inaugurado en 2022, presenta condiciones que lo hacen vulnerable ante emergencias, especialmente por su ubicación en un entorno con vegetación inflamable. Por ello, este trabajo propone la implementación de la metodología AIDEP en el FabLab y sus dependencias, con el fin de mejorar la seguridad y la resiliencia institucional.

Objetivo General

Proponer la implementación de la metodología AIDEP para la reducción de riesgos de desastres en laboratorio FabLab y otras dependencias de la Sede Viña del Mar USM.

Objetivo específicos

Analizar las máquinas, equipos, operaciones y actividades disponibles en el Laboratorio FabLab y otras dependencias de la Universidad Federico Santa María sede Viña del Mar, con el propósito de identificar amenazas, vulnerabilidades y riesgos asociados que puedan generar emergencias, particularmente incendios estructurales con potencial de propagación a incendios forestales , con el fin de establecer medidas preventivas y correctivas que reduzcan el impacto en las instalaciones, la sede y las viviendas aledañas.

Identificar las necesidades de capacitación del personal del Laboratorio FabLab de la Sede Viña del Mar, USM ante la gestión de emergencias y de desastres.

Analizar los antecedentes históricos de emergencias y desastres ocurridos cerca de las instalaciones de la Universidad Federico Santa María Sede Viña del Mar.

Proponer la implementación de la metodología AIDEP en el Laboratorio FabLab y sus dependencias, como herramienta para la reducción del riesgo de desastres.

Metodología

Este trabajo considera la realización de un análisis de antecedentes a través de entrevistas a las personas que se desempeñan en el Laboratorio FabLab Sede Viña del Mar, USM y posteriormente, la Metodología AIDEP, como apoyo para la implementación del plan para la reducción del riesgo de desastres, del gobierno de Chile y editado por la Mesa Laboral de la Plataforma Nacional para Reducción de Riesgos de Desastres (RRD) y el Departamento de Comunicaciones y Difusión, ONEMI, en el año 2020. Dicha metodología es una herramienta que orienta a las organizaciones en el ámbito laboral para desarrollar un plan de emergencia que les permita reducir los riesgos de emergencias y desastres en sus centros de trabajo, el cual busca y analiza las amenazas, vulnerabilidades y riesgos a las que se encuentran expuestos. La metodología AIDEP busca proteger la vida de las personas, los entornos y la continuidad operacional de las organizaciones ante situaciones ya mencionadas, mediante medidas correctivas y de mejora que permiten actuar antes, durante y después de emergencia.

Justificación

La implementación de un plan de emergencia en el Laboratorio FabLab y otras dependencias sede Viña del Mar, USM se justifica, debido a que se encuentra en una etapa temprana siendo inaugurado en Agosto del 2022, demostrando una falta de medidas de prevención y planificación de acciones de respuesta ante posibles amenazas. Además, se considera pertinente dado que el laboratorio fue construido bajo un árbol eucalipto, una especie forestal altamente inflamable durante las temporadas de incendios. Esta condición representa una amenaza para la Sede Viña del Mar, de la Universidad Técnica Federico Santa María y sus alrededores, así como para su comunidad universitaria.

Alcance

Este trabajo se enfoca en el análisis e identificación de amenazas, vulnerabilidades y riesgos presentes en el Laboratorio FabLab de la Sede Viña del Mar, USM, mediante la metodología AIDEP. Además de un análisis de los edificios R (Departamento de Construcción y Prevención de Riesgos y otras oficinas y salas de clases), y H (laboratorios de prototipos y CAD, oficinas y Auditorio Principal).

CAPÍTULO I

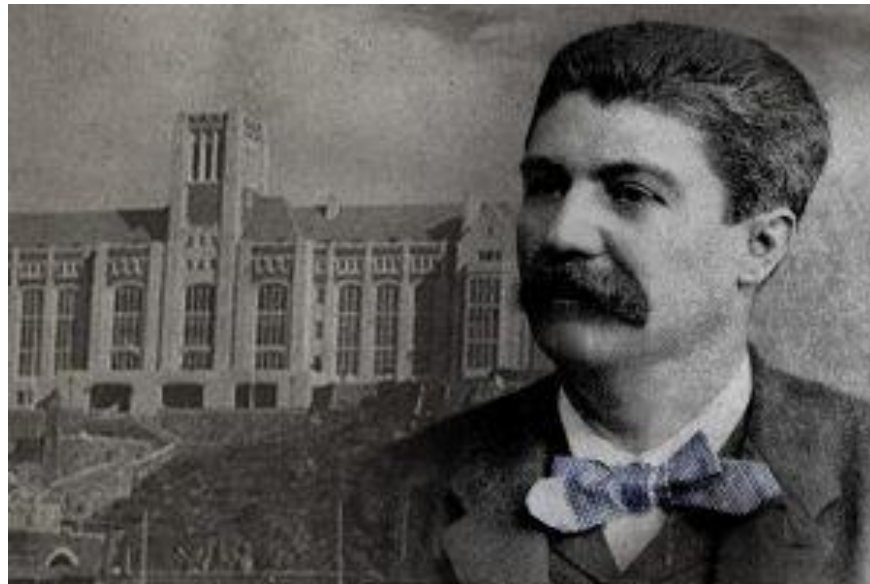
ANTECEDENTES GENERALES DE LA USM

REGIÓN DE VALPARAÍSO CHILE

En el presente capítulo se presenta una revisión histórica de la Universidad Técnica Federico Santa María, abordando su fundación ocurrida entre los años 1929 y 1931, así como la posterior creación de la Sede Viña del Mar y la implementación del laboratorio FabLab como espacio de formación y experimentación tecnológica. Además, se destacan algunas de las principales medidas preventivas adoptadas a lo largo del tiempo en materia de seguridad institucional. Este contexto permite comprender el desarrollo progresivo de la universidad en el ámbito de la innovación, junto con su compromiso permanente con la gestión de riesgos y la consolidación de una cultura preventiva en sus distintas dependencias.

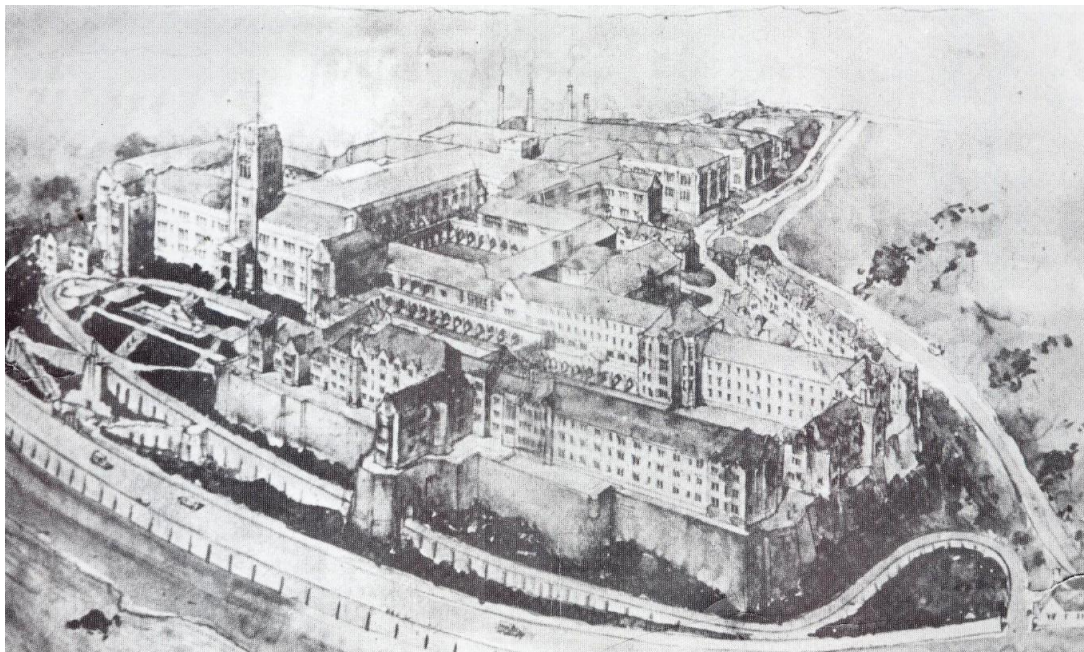
1.1 Universidad Federico Santa María Valparaíso Campus Casa Central

La Prestigiosa Universidad Federico Santa María fue fundada en el año 1929-1931, la cual está cumpliendo 94 años de servicios, por el filántropo, visionario y emprendedor don Federico Santa María Carrera, quien con su fortuna impulsó una casa de estudios que entregara formación humana, científica y técnica basada en sólidos valores universales.



Fotografía N°1

El diseño del campus, que se instauró en el cerro Los Placeres, fue obra de los arquitectos Josué Smith Solar y su hijo José Smith Miller, quienes lo proyectaron bajo un lenguaje neogótico neotudor pensado específicamente para un entorno académico y de inspiración educativa. Incluye talleres, laboratorios, biblioteca, pensionados e instalaciones deportivas distribuidos alrededor de amplios patios y áreas verdes, generando un ambiente propicio para el trabajo colaborativo y el desarrollo creativo.



Fotografía N°2

La inauguración oficial del edificio principal tuvo lugar el 20 de diciembre de 1931, iniciándose las actividades académicas al año siguiente bajo la denominación Escuela de Artes y Oficios y del Colegio de Ingenieros José Miguel Carrera. Posteriormente, a mediados de la década del treinta, la institución fue creciendo en calidad y escala, adquiriendo reconocimiento como universidad técnica. Durante la primera mitad del siglo XX se incorporaron nuevas unidades académicas como la escuela nocturna, la escuela de aprendices y las escuelas técnicas superiores, consolidando su estructura institucional y ampliando su cobertura educativa.

1.2 Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar

Luego de cuarenta años de funcionamiento de la Universidad Técnica Federico Santa María, se tomó la decisión de crear nuevas dependencias debido al crecimiento sostenido que había experimentado la Escuela de Artes y Oficios. Así nació la sede José Miguel Carrera, ubicada en el sector El Olivar, en Viña del Mar, con el objetivo de formar técnicos de excelencia en ciencia y tecnología. Desde sus inicios, esta sede se orientó a cubrir áreas fundamentales como construcción, alimentación, electricidad, química, mecánica y diseño.

La primera piedra se colocó en octubre de 1966, en una ceremonia que contó con la presencia del presidente Eduardo Frei Montalva, lo que demuestra la relevancia nacional del proyecto. Finalmente, en marzo de 1969 comenzaron las clases en la Escuela Técnico Profesional (ETP), ofreciendo seis carreras iniciales: Automotriz, Construcción, Electrónica, Electricidad, Mecánica y Matricería. Estas carreras otorgaban el título de subtécnico profesional, lo que marcó el inicio de una formación técnica sólida y especializada.



Fotografía N°3

Con el paso del tiempo, la sede evolucionó y amplió su oferta académica. Se incorporaron carreras de ingeniería de ejecución en diversas disciplinas, y posteriormente se sumaron programas de ingeniería con base tecnológica. Hoy en día, la sede Viña del Mar cuenta con carreras técnicas y de ingeniería, dictadas en modalidad diurna y vespertina, lo que permite atender a una amplia diversidad de estudiantes.

El campus se extiende sobre aproximadamente 15 hectáreas y cuenta con más de 12.000 metros cuadrados construidos, incluyendo aulas, laboratorios, talleres, auditorios, gimnasio y áreas deportivas. Esta infraestructura refleja el compromiso de la universidad con una formación integral, que combina teoría y práctica en un entorno diseñado para el aprendizaje.



Fotografía N°4

1.2.1. Departamento de Diseño y Manufactura Sede Viña USM

El Departamento de Diseño y Manufactura (DIMA) de la sede Viña del Mar de la Universidad Técnica Federico Santa María se ha consolidado como una unidad académica clave en la formación técnica y profesional. Su propósito es formar estudiantes en un marco de excelencia, respeto y responsabilidad social, desarrollando competencias que integren conocimientos y habilidades en las disciplinas de proyecto, diseño y manufactura. El objetivo principal es preparar profesionales capaces de liderar equipos de trabajo y contribuir a la cadena de valor de productos y servicios mediante la innovación, el emprendimiento y la gestión, generando un aporte significativo al desarrollo industrial del país.

La historia del DIMA está vinculada al crecimiento de la universidad y a la necesidad de fortalecer áreas estratégicas relacionadas con el diseño y la producción industrial. Desde sus inicios, el departamento se ha caracterizado por ofrecer programas académicos orientados a la práctica y la aplicación tecnológica, integrando laboratorios especializados y espacios de innovación como el FabLab, que permiten a los estudiantes experimentar con procesos de fabricación digital y prototipado. Esta infraestructura ha sido fundamental para consolidar una formación que combina creatividad, ingeniería y tecnología, respondiendo a las demandas de la industria moderna.

A lo largo de los años, el DIMA ha evolucionado para incorporar metodologías centradas en el aprendizaje activo y el trabajo colaborativo. Actualmente, no solo imparte asignaturas técnicas, sino que también fomenta competencias transversales como la gestión de proyectos, el liderazgo y la responsabilidad social. Esta visión integral se refleja en su compromiso con la innovación y el emprendimiento, preparando profesionales que dominan herramientas tecnológicas y son capaces de generar soluciones sostenibles y competitivas para el mercado nacional e internacional.

El departamento cuenta con una infraestructura moderna que incluye talleres, laboratorios y espacios de trabajo colaborativo, diseñados para potenciar la creatividad y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos. Además, mantiene una estrecha relación con la industria, lo que permite que los estudiantes participen en proyectos reales y desarrollen habilidades que responden a las necesidades del sector productivo.

El Departamento de Diseño y Manufactura se ha convertido en un referente en la formación de profesionales que combinan conocimientos técnicos con capacidades de innovación y gestión, contribuyendo al desarrollo económico y tecnológico del país. Su historia y evolución reflejan el compromiso permanente de la Universidad Técnica Federico Santa María con la excelencia académica y la formación integral.

1.2.2 Laboratorio FabLab Sede Viña del mar

En el año 2022 se inauguró el Laboratorio FabLab USM dentro de la sede Viña del Mar de la Universidad Técnica Federico Santa María. Este espacio fue creado con la misión de entregar herramientas y conocimientos de fabricación digital a todas las personas interesadas en aprender y desarrollar innovación de base científico-tecnológica. Con su visión de ser un entorno abierto, inclusivo, respetuoso y seguro, busca eliminar cualquier barrera entre las ideas y la creación.



Fotografía N°5



Fotografía N°6

El laboratorio, con una superficie de 124 m², tuvo una inversión cercana a 170 millones de pesos, de los cuales más de 50 millones provinieron de la contribución activa de varios departamentos académicos de la sede Viña del Mar. Está equipado con tecnología de primera generación, como impresoras 3D, cortadoras láser, Reuter CNC y otros dispositivos avanzados, convirtiéndose en una plataforma para el desarrollo de proyectos conceptuales y pruebas de prototipos.

Desde su creación, el FabLab ha sido un polo de multidisciplinar e innovación. Los estudiantes de carreras vinculadas al Departamento de Diseño y Manufactura han sido los principales beneficiarios, participando activamente en actividades de emprendimiento e innovación. El laboratorio ha sido pensado como un espacio catalizador para la colaboración entre diversas disciplinas, generando un modelo integrador y creativo que se espera replicar en otras iniciativas dentro de la universidad.

Además de la sede de Viña del Mar, la UTFSM cuenta con un FabLab central en el campus San Joaquín, creado originalmente en 2014, que surgió como iniciativa estudiantil. Desde entonces ha crecido hasta convertirse en un laboratorio con acceso abierto a la comunidad universitaria y externa. Su misión es similar: facilitar la transformación de ideas en creaciones físicas utilizando herramientas digitales, y funciona como un nodo de apoyo para proyectos de investigación, innovación y vinculación con el medio.



Fotografía N°7

Otras sedes de la UTFSM también han implementado espacios de FabLab. La sede Concepción, por ejemplo, inauguró un nuevo FabLab en el marco de un proceso de renovación institucional, incorporándolo al plan de infraestructura 2024–2025. Este laboratorio se configura como un nodo de diseño industrial y sostenible, demostrando que el modelo se está expandiendo de manera consistente en todas las sedes de la universidad.



Fotografía N°8

La incorporación del FabLab en Viña del Mar representa un avance significativo para la formación de los estudiantes. Las carreras que lo utilizan incluyen Ingeniería en Fabricación y Diseño Industrial, entre otras afines, las cuales sacan provecho del laboratorio no solo en sus clases, sino también en iniciativas de diseño, prototipado y gestión de proyectos. Estos espacios fomentan competencias prácticas, creatividad y un enfoque orientado al mercado industrial y social.

1.2.3 Gestión Preventiva desarrollada en la Sede Viña del Mar USM

La Universidad Técnica Federico Santa María ha demostrado un compromiso permanente con la seguridad y el bienestar de su comunidad universitaria, implementando políticas y acciones preventivas que abarcan distintos ámbitos. Estas iniciativas reflejan una visión integral orientada a garantizar condiciones óptimas para el desarrollo académico y laboral.

- **Prevención de riesgos laborales:** En 2024 la Universidad Técnica Federico Santa María reforzó sus programas de prevención mediante la aplicación de encuestas de riesgo psicosocial, orientadas a identificar factores que pudieran afectar la salud mental y emocional de estudiantes y trabajadores. Además, se reactivaron los comités de gestión de desastres, con el objetivo de fortalecer la capacidad de respuesta ante emergencias y reducir la vulnerabilidad frente a riesgos naturales y operativos.
- **Formación en prevención de riesgos:** La Universidad Técnica Federico Santa María ofrece programas académicos especializados en prevención de riesgos laborales y ambientales, diseñados para formar profesionales altamente capacitados en la identificación y mitigación de accidentes y enfermedades en el entorno laboral. Estos programas contribuyen a la creación de entornos seguros y sostenibles, alineados con las normativas vigentes y las mejores prácticas internacionales.
- **Medidas de seguridad en el campus:** Desde su fundación, la universidad ha establecido protocolos rigurosos de seguridad y prevención, asegurando condiciones óptimas para estudiantes y trabajadores. Estas medidas incluyen señalización adecuada, planes de evacuación, simulacros periódicos y la implementación de sistemas de monitoreo que garantizan un ambiente protegido y confiable.
- **Respuesta ante la pandemia COVID-19:** Durante el año 2020, la Universidad Técnica Federico Santa María adoptó con una serie de medidas preventivas para proteger a su comunidad y asegurar la continuidad académica. Entre ellas, se habilitó un centro de trazabilidad en colaboración con la SEREMI de Salud, con 90 estaciones de trabajo

dedicadas al rastreo de contagios. Asimismo, se implementaron salas híbridas equipadas con tecnología avanzada para combinar clases presenciales y virtuales, permitiendo mantener la calidad educativa en un contexto de restricciones sanitarias. Se organizaron también campañas de vacunación en los campus, fomentando la protección frente al virus y contribuyendo al control de la pandemia.

CAPÍTULO II

**Identificación de equipos, materiales e infraestructura del laboratorio
FabLab USM Sede Viña del Mar y entorno.**

En el presente capítulo, se identificará el equipamiento e infraestructura del laboratorio FabLab, sede Viña del Mar, a través de una tabla acompañada de imágenes y texto. En esta sección, se registrarán los equipos, componentes y materiales disponibles para los alumnos inscritos, ayudantes y encargados del laboratorio, detallando el funcionamiento y características de cada elemento.

Asimismo, se incluirán imágenes de la infraestructura general del laboratorio, describiendo su construcción, mobiliario y los elementos exteriores que rodean su perímetro. Estos elementos serán diferenciados en “**objetos naturales**”, aquellos generados espontáneamente por el entorno, como árboles, plantas y seres vivos, y “**objetos artificiales**”, elementos creados por el ser humano, como edificaciones, redes de gas y redes eléctricas.

2.1 Laboratorio FabLab USM sede Viña del Mar

El laboratorio FabLab USM se encuentra en un edificio de construcción sólida, equipado con herramientas, maquinaria e instalaciones necesarias para la realización de actividades vinculadas a la fabricación digital y la innovación de base científico-tecnológica. Su diseño y equipamiento están orientados a proporcionar un entorno adecuado para la creación, desarrollo y materialización de ideas, facilitando el acceso a tecnologías avanzadas y fomentando la experimentación práctica.



Fotografía N°9: imagen satelital Universidad Técnica Federico Santa María sede Viña del Mar

El Laboratorio FabLab de la Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar, está localizada en el Patio Principal del campus, entre el Edificio R (Departamento de Construcción y Prevención de riesgos, además de salas de clases, oficinas y área de kinesiólogías. Desde este punto en adelante se entenderá como “Edificio R” el conjunto de todas las áreas mencionadas anterior mente) y el Edificio H (laboratorio de prototipos , laboratorio de CAD y salas de clases, Desde este punto en adelante se entenderá como “Edificio H” el conjunto de todas las áreas mencionadas anterior mente), cercano a objetos naturales como arboles de eucaliptos, vegetación, fauna silvestre y domestica; presentes en los alrededores de la Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar



Fotografía N°10: imagen satelital demarcación de Edificio R, Edificio H y laboratorio FabLab

Fotografías obtenidas por el estudiante Jorge Paulo Agustín Orellana Díaz de la Carrera Ingeniería En Prevención de Riesgos Laboral y Ambientas año 2024. Con la finalidad de proporcionar imágenes de evidencia actualizada del terreno de estudio, Edificio R, Edificio H y laboratorio FabLab. Para la elaboración de proyecto de título Propuesta de Implementación de metodología AIDEP en Laboratorio FabLab y otras dependencias Sede Viña del Mar.

Ubicación de las fotografías: Universidad Técnica Federico Santa María Viña del Mar.



Fotografía N°11: laboratorio FabLab Sede Viña del Mar



Fotografía N°12: Edificio R, departamento de construcción y prevención de riesgos



Fotografía N°13: Edificio H, aulas de clases



Fotografía N°14: Edificio H, laboratorio de prototipos y laboratorio CAD

2.1.1 Identificación de equipos

La infraestructura del laboratorio FabLab incluye distintas herramientas y equipos actualizados, para la elaboración y fabricación de las ideas propuestas por los estudiantes participantes de las actividades del Laboratorio FabLab.

2.1.1.1 Identificación de herramientas y/o equipos

En la siguiente tabla se presentará una imagen por cada herramienta y/o equipo utilizado para la fabricación y desarrollo de ideas FabLab. Esta incluirá explicaciones detalladas de las características, cualidades y funcionamiento de las herramientas y/o equipos. Además, se identificará los peligros¹, riesgos² y amenazas³ que pueden surgir debido a acciones y condiciones subestándar al realizar alguna actividad.

Tabla N°1: Identificación de herramientas y/o equipo

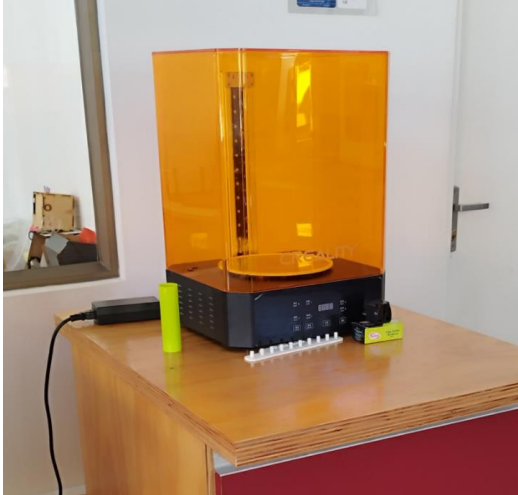
Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
	<p>IMPRESORA CREALITY LD-006 RESINA EPÓXICA[1]:</p> <p>El Dispositivo de fabricación <u>aditiva</u>¹ que utiliza la tecnología de impresión 3D para crear objetos tridimensionales a partir de un archivo digital. Su funcionamiento se basa en el proceso de <u>polimerización</u>² mediante luz ultravioleta, también conocido como fotopolimerización.</p> <p>La impresora Creality LD-006 tiene como función principal convertir modelos digitales, creados mediante software de diseño 3D, en objetos físicos. Este proceso se lleva a cabo utilizando un tipo de resina epóxica que se solidifica al ser expuesto a la luz ultravioleta.</p> <p>La impresión ocurre mediante una plataforma de construcción que se sumerge en el tanque de resina, donde la luz ultravioleta se proyecta para endurecer la primera capa de resina. Posteriormente, la plataforma de construcción se eleva para permitir el curado de la siguiente capa. Este proceso se repite hasta que el objeto se ha impreso completamente.</p> <p>Una vez obtenido el objeto se retire y se limpia con alcohol isopropílico para eliminar cualquier resina no curada. Finalmente, se somete a un proceso de curado adicional bajo luz ultravioleta para asegurar que la resina este completamente endurecida.</p>


Fotografía N°15

	<p>Las impresoras 3D de resina epóxica destacan por sus capacidad para crear objetos con un alto nivel de detalle y precisión. No obstante, este material puede resultar más costoso y complejo de manipular. Además de poder ser toxica para el ser humano.</p>
--	--


Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="180 741 394 779">Fotografía N°16</p>	<p data-bbox="708 226 1292 317">IMPRESORA CREALITY LD-006 RESINA EPÓXICA[2]:</p> <p data-bbox="708 394 1437 701">El Dispositivo de fabricación <u>aditiva</u>¹ que utiliza la tecnología de impresión 3D para crear objetos tridimensionales a partir de un archivo digital. Su funcionamiento se basa en el proceso de <u>polimerización</u>² mediante luz ultravioleta, también conocido como fotopolimerización.</p> <p data-bbox="708 758 1437 1014">La impresora Creality LD-006 tiene como función principal convertir modelos digitales, creados mediante software de diseño 3D, en objetos físicos. Este proceso se lleva a cabo utilizando un tipo de resina epóxica que se solidifica al ser expuesto a la luz ultravioleta.</p> <p data-bbox="708 1071 1437 1434">La impresión ocurre mediante una plataforma de construcción que se sumerge en el tanque de resina, donde la luz ultravioleta se proyecta para endurecer la primera capa de resina. Posteriormente, la plataforma de construcción se eleva para permitir el curado de la siguiente capa. Este proceso se repite hasta que el objeto se ha impreso completamente.</p> <p data-bbox="708 1491 1437 1747">Una vez obtenido el objeto se retire y se limpia con alcohol isopropílico para eliminar cualquier resina no curada. Finalmente, se somete a un proceso de curado adicional bajo luz ultravioleta para asegurar que la resina este completamente endurecida.</p>

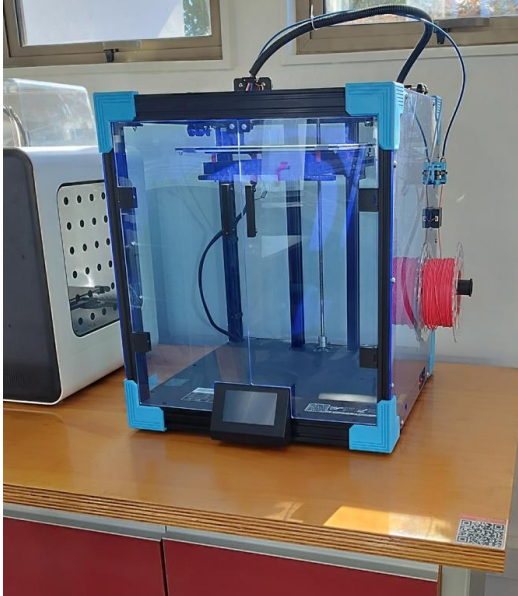
	<p>Las impresoras 3D de resina epóxica destacan por sus capacidad para crear objetos con un alto nivel de detalle y precisión. No obstante, este material puede resultar más costoso y complejo de manipular. Además de poder ser toxica para el ser humano.</p>
--	--

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="181 779 391 810">Fotografía N°17</p>	<p data-bbox="709 247 1354 279">LAVADORA/CURADORA CREALITY UW-02:</p> <p data-bbox="709 359 1435 499">El dispositivo está diseñado para facilitar el post-proceso de limpieza de objetos impresos en 3D con resina y realiza dos funciones principales:</p> <p data-bbox="709 579 1435 884">Limpieza: Las piezas impresas en resina suelen tener residuos de resina no curada en su superficie. Para eliminar esta resina, las piezas se colocan en un recipiente dentro del equipo, el cual se llena con un solvente, como alcohol isopropílico. El equipo agita el solvente para limpiar eficazmente las piezas.</p> <p data-bbox="709 963 1435 1268">Curado: Una vez limpiadas, las piezas se colocan en la plataforma giratoria de 360° del equipo. El modelo CREALITY UW-02 utiliza luz ultravioleta para curar de manera uniforme las piezas, facilitando el post-procesamiento y mejorando la calidad final de los objetos.</p>

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="180 800 391 835">Fotografía N°18</p>	<p data-bbox="708 247 1386 283">IMPRESORA 3D BAMBU LAB P1P FILAMENTO</p> <p data-bbox="708 359 1435 611">El dispositivo de impresión 3D de escritorio está diseñado para crear objetos tridimensionales a partir de archivos digitales. Este equipo es ideal para usuarios con poca experiencia en el uso de tecnología de fabricación aditiva.</p> <p data-bbox="708 686 1435 1161">La impresora Bambu lab P1P utiliza filamento <u>termoplástico</u>³ para construir objetos capa por capa. Este procedimiento comienza con la carga del filamento, que alimenta al equipo a través de un tubo guía hasta el extrusor. El extrusor calienta el filamento hasta que se vuelve maleable y lo deposita capa por capa sobre la plataforma de impresión, que se mueve en los ejes X, Y y Z para construir el objeto tridimensional a partir de los archivos digitales deseados.</p> <p data-bbox="708 1236 1435 1436">Cada capa de filamento se enfría rápidamente para formar el objeto. Este procedimiento se repite hasta completar la construcción del objeto formado por capas de filamento termoplástico</p>

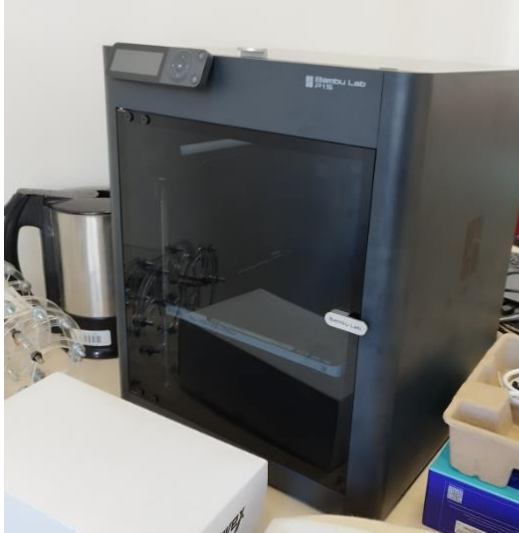
	<p>La principal característica de esta impresora 3D de filamento es su facilidad de uso y configuración rápida, lo que la convierte en una excelente opción para proyectos académicos. Además, destaca por su velocidad de impresión de 20,000 mm/s², permitiendo una producción eficiente. Su sistema de material automático posibilita la impresión multicolor, optimizando el proceso de fabricación.</p>
--	---

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="180 854 391 884">Fotografía N°19</p>	<p data-bbox="708 254 1430 283">IMPRESORA 3D CREALITY CR-200B FILAMENTO</p> <p data-bbox="708 359 1438 611">El dispositivo de impresión 3D de escritorio está diseñado para crear objetos tridimensionales a partir de archivos digitales. Este equipo es ideal para usuarios con poca experiencia en el uso de tecnología de fabricación aditiva.</p> <p data-bbox="708 686 1438 1157">La impresora Creality CR-200B utiliza filamento <u>termoplástico</u>³ para construir objetos capa por capa. Este procedimiento comienza con la carga del filamento, que alimenta al equipo a través de un tubo guía hasta el extrusor. El extrusor calienta el filamento hasta que se vuelve maleable y lo deposita capa por capa sobre la plataforma de impresión, que se mueve en los ejes X, Y y Z para construir el objeto tridimensional a partir de los archivos digitales deseados.</p> <p data-bbox="708 1232 1438 1434">Cada capa de filamento se enfría rápidamente para formar el objeto. Este procedimiento se repite hasta completar la construcción del objeto formado por capas de filamento termoplástico</p> <p data-bbox="708 1509 1438 1816">La principal característica de esta impresora 3D de filamento es su diseño completamente cerrado, lo que permite un espacio de construcción aislado, reduciendo las influencias externas y proporcionando mayor seguridad. Además, cuenta con las mismas características que la impresora 3D Bambu Lab P1P.</p>


Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
	<p data-bbox="708 247 1243 281">IMPRESORA 3D CREALITY ENDER 6</p> <p data-bbox="708 302 894 336">FILAMENTO</p> <p data-bbox="708 411 1432 663">El dispositivo de impresión 3D de escritorio está diseñado para crear objetos tridimensionales a partir de archivos digitales. Este equipo es ideal para usuarios con poca experiencia en el uso de tecnología de fabricación aditiva.</p> <p data-bbox="708 739 1432 1213">La impresora Creality Ender 6 utiliza filamento <u>termoplástico</u>³ para construir objetos capa por capa. Este procedimiento comienza con la carga del filamento, que alimenta al equipo a través de un tubo guía hasta el extrusor. El extrusor calienta el filamento hasta que se vuelve maleable y lo deposita capa por capa sobre la plataforma de impresión, que se mueve en los ejes X, Y y Z para construir el objeto tridimensional a partir de los archivos digitales deseados.</p> <p data-bbox="708 1289 1432 1491">Cada capa de filamento se enfría rápidamente para formar el objeto. Este procedimiento se repite hasta completar la construcción del objeto formado por capas de filamento termoplástico</p> <p data-bbox="708 1566 1432 1873">La principal característica de esta impresora 3D de filamento es su diseño completamente cerrado, lo que permite un espacio de construcción aislado, reduciendo las influencias externas y proporcionando mayor seguridad. Además, cuenta con las mismas características que la impresora 3D Bambu Lab P1P.</p>
<p data-bbox="181 877 391 911">Fotografía N°20</p>	


Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="181 787 389 823">Fotografía N°21</p>	<p data-bbox="706 247 1437 340">IMPRESORA 3D CREALITY ENDER 3 NEO FILAMENTO [1]</p> <p data-bbox="706 403 1437 655">El dispositivo de impresión 3D de escritorio está diseñado para crear objetos tridimensionales a partir de archivos digitales. Este equipo es ideal para usuarios con poca experiencia en el uso de tecnología de fabricación aditiva.</p> <p data-bbox="706 718 1437 1192">La impresora Creality Ender 3 neo utiliza filamento <u>termoplástico</u>³ para construir objetos capa por capa. Este procedimiento comienza con la carga del filamento, que alimenta al equipo a través de un tubo guía hasta el extrusor. El extrusor calienta el filamento hasta que se vuelve maleable y lo deposita capa por capa sobre la plataforma de impresión, que se mueve en los ejes X, Y y Z para construir el objeto tridimensional a partir de los archivos digitales deseados.</p> <p data-bbox="706 1264 1437 1465">Cada capa de filamento se enfría rápidamente para formar el objeto. Este procedimiento se repite hasta completar la construcción del objeto formado por capas de filamento termoplástico</p> <p data-bbox="706 1528 1437 1885">La principal característica de esta impresora 3D de filamento es que es una versión mejorada de la impresora 3D Ender 3. Conserva las características esenciales del dispositivo, pero con una mejora significativa en el rendimiento y una mayor calidad de impresión. Además, mantiene las mismas especificaciones que la impresora 3D Bambu Lab P1P.</p>

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="181 804 391 842">Fotografía N°22</p>	<p data-bbox="709 243 1317 317">IMPRESORA 3D CREALITY ENDER 3 NEO FILAMENTO [2]</p> <p data-bbox="709 344 1435 596">El dispositivo de impresión 3D de escritorio está diseñado para crear objetos tridimensionales a partir de archivos digitales. Este equipo es ideal para usuarios con poca experiencia en el uso de tecnología de fabricación aditiva.</p> <p data-bbox="709 674 1435 1146">La impresora Creality Ender 3 neo utiliza filamento <u>termoplástico</u>³ para construir objetos capa por capa. Este procedimiento comienza con la carga del filamento, que alimenta al equipo a través de un tubo guía hasta el extrusor. El extrusor calienta el filamento hasta que se vuelve maleable y lo deposita capa por capa sobre la plataforma de impresión, que se mueve en los ejes X, Y y Z para construir el objeto tridimensional a partir de los archivos digitales deseados.</p> <p data-bbox="709 1224 1435 1423">Cada capa de filamento se enfría rápidamente para formar el objeto. Este procedimiento se repite hasta completar la construcción del objeto formado por capas de filamento termoplástico</p> <p data-bbox="709 1501 1435 1856">La principal característica de esta impresora 3D de filamento es que es una versión mejorada de la impresora 3D Ender 3. Conserva las características esenciales del dispositivo, pero con una mejora significativa en el rendimiento y una mayor calidad de impresión. Además, mantiene las mismas especificaciones que la impresora 3D Bambu Lab P1P.</p>

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="180 814 391 846">Fotografía N°23</p>	<p data-bbox="706 247 1386 279">IMPRESORA 3D BAMBU LAB P1S FILAMENTO</p> <p data-bbox="706 359 1433 604">El dispositivo de impresión 3D de escritorio está diseñado para crear objetos tridimensionales a partir de archivos digitales. Este equipo es ideal para usuarios con poca experiencia en el uso de tecnología de fabricación aditiva.</p> <p data-bbox="706 684 1433 1157">La impresora Creality CR-200B utiliza filamento <u>termoplástico</u>³ para construir objetos capa por capa. Este procedimiento comienza con la carga del filamento, que alimenta al equipo a través de un tubo guía hasta el extrusor. El extrusor calienta el filamento hasta que se vuelve maleable y lo deposita capa por capa sobre la plataforma de impresión, que se mueve en los ejes X, Y y Z para construir el objeto tridimensional a partir de los archivos digitales deseados.</p> <p data-bbox="706 1236 1433 1434">Cada capa de filamento se enfría rápidamente para formar el objeto. Este procedimiento se repite hasta completar la construcción del objeto formado por capas de filamento termoplástico</p> <p data-bbox="706 1514 1433 1871">La principal característica de esta impresora 3D de filamento es que es una versión mejorada de la impresora 3D Ender 3. Conserva las características esenciales del dispositivo, pero con una mejora significativa en el rendimiento y una mayor calidad de impresión. Además, mantiene las mismas especificaciones que la impresora 3D Bambu Lab P1P.</p>

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="181 772 391 804">Fotografía N°24</p>	<p data-bbox="708 249 1122 281">LASER CNC 9060 GIOVICNC</p> <p data-bbox="708 359 1430 558">Dispositivo de corte láser diseñado para realizar cortes precisos y detallados. Este equipo es principalmente utilizado para trabajar con madera tipo <u>MDF</u>⁴ y acrílico <u>fundido</u>⁵ o <u>extruido</u>⁶.</p> <p data-bbox="708 632 1430 999">La cortadora LASER CNC 9060 GIOVICNC opera mediante la emisión de un haz láser capaz de alcanzar temperaturas que oscilan entre los 200°C y los 2000°C, dependiendo del material a cortar o grabar. Este equipo permite la realización de cortes rectos, en ángulo, y grabaciones complejas, gracias a su sistema de control preciso que dirige el haz láser a los ejes X, Y y Z.</p> <p data-bbox="708 1073 1430 1598">Su principal característica es la capacidad de realizar cortes de hasta 10 mm de espesor en acrílico y 9 mm en madera MDF. Además, cuenta con un diseño completamente cerrado, permitiendo trabajar en dimensiones de hasta 1300 x 900 mm. Esto ofrece seguridad al operador al aislarlo del haz láser y de los humos generados durante el proceso. También está equipado con un sistema de seguridad que detiene la operación automáticamente, apagando el láser al detectar anomalías o posible inflamación del material.</p>

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="180 758 391 793">Fotografía N°25</p>	<p data-bbox="708 243 1341 279">MOVE MASTER RH-M2 BRAZO MECÁNICO</p> <p data-bbox="708 359 1435 558">El brazo robótico mecánico es ampliamente utilizado en industrias manufactureras, donde se programa para realizar tareas como soldadura, recogida y colocación de objetos específicos, entre otras.</p> <p data-bbox="708 632 1435 831">Su funcionamiento se basa en un sistema hidráulico que facilita la movilidad de las piezas esenciales del brazo, permitiendo desplazamientos en diferentes direcciones y velocidades.</p> <p data-bbox="708 905 1435 1209">La principal característica del brazo mecánico MOVE MASTER RH-M2 es su flexibilidad y capacidad de reutilización. Estos brazos robóticos pueden adaptarse a diversas funciones y son fáciles de operar y mantener, lo que los convierte en una herramienta versátil en el ámbito industrial.</p>

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="180 695 391 726">Fotografía N°26</p>	<p data-bbox="706 247 1242 279">PANTALLA DIDÁCTICA HIK VISION</p> <p data-bbox="706 359 1433 663">La pantalla didáctica HIK VISION es una herramienta interactiva diseñada para mejorar la experiencia educativa en las aulas, particularmente en el laboratorio FabLab. Actúa como un recurso dinámico que permite a los docentes o presentadores proyectar contenido multimedia e interactuar con estudiantes o espectadores.</p> <p data-bbox="706 743 1433 1213">La principal característica de la pantalla didáctica HIK VISION es su tecnología de control táctil y sus recursos multimedia en alta definición. Este equipo cuenta con un sistema operativo Android, escritura ágil, filtrado de luz azul para evitar la fatiga visual y compatibilidad con diversos tipos de conexión. Además, incluye una cámara equipada con inteligencia artificial que rastrea al orador y un sistema acústico que optimiza la audición durante las presentaciones.</p>


Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="181 827 391 856">Fotografía N°27</p>	<p data-bbox="708 247 1146 277">ROUTER CNC 1325 GIOVICNC</p> <p data-bbox="708 359 1435 720">El dispositivo de corte mecánico está diseñado para realizar cortes precisos y detallados, principalmente en madera, plástico y metal. La funcionalidad depende del tipo de herramienta de corte utilizada, como herramientas de alta velocidad para madera y plástico, herramientas de carburo para metal, y herramientas de diamante para trabajos que requieren alta precisión y durabilidad.</p> <p data-bbox="708 800 1435 1377">La cortadora ROUTER CNC 1325 GIOVICNC es un dispositivo de corte computarizado empleado en el procesamiento de madera, plástico o metal. Su funcionamiento se basa en la ejecución de programas de corte que controlan el movimiento de las herramientas en los ejes X, Y y Z dentro del área de trabajo del equipo. Estos movimientos son realizados por motores a pasos, que ofrecen alta precisión y velocidad de corte. El proceso de corte ocurre principalmente debido a la rotación de la herramienta de corte a altas revoluciones por minuto.</p> <p data-bbox="708 1457 1435 1759">Su principal característica es la capacidad de manejar materiales de hasta 1300 x 2500 x 200 mm, realizar trabajos continuos, y alcanzar velocidades de hasta 25,000 mm/min con una precisión de 0,15 mm. Además, incluye un sistema de sujeción de material, que minimiza errores en materiales deformados.</p>

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
	<p data-bbox="708 249 1079 281">SIERRA INGLETEADORA</p> <p data-bbox="708 321 1437 737">La herramienta eléctrica de corte está diseñada para realizar cortes en ángulo, principalmente en maderas. Su funcionamiento se basa en el movimiento rotativo de la hoja de sierra, permitiendo realizar cortes de diversos tamaños en materiales variados, dependiendo del tipo de hoja utilizada, como carburo o diamante. Su diseño compacto facilita la realización de cortes precisos en diferentes ángulos.</p>

Fotografía N°28

Fotografía herramienta y/o equipo	Descripción herramienta y/o equipo
 <p data-bbox="180 1039 391 1073">Fotografía N°29</p>	<p data-bbox="708 247 1036 281">COMPRESOR DE AIRE</p> <p data-bbox="708 359 1435 611">La máquina convierte la energía mecánica en energía neumática, comprimiendo el aire y almacenándolo en un tanque integrado. Este dispositivo es fundamental para aplicaciones que requieren el uso de aire comprimido como fuente de energía.</p> <p data-bbox="708 688 1435 940">La funcionalidad del compresor de aire radica en la liberación de aire a presión, el cual puede ser utilizado en diversas tareas, como pintado, barnizado, operación de <u>herramientas neumáticas</u>⁷ y limpieza mediante barrido con aire comprimido</p> <p data-bbox="708 1018 1338 1123">Este tipo de máquina se utiliza principalmente en entornos industriales y domésticos para inflar neumáticos, colchonetas, balones, entre otros</p>

Tabla N°2: Identificación de peligros, riesgos y amenazas

Herramienta y/o equipo	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="228 254 638 285">• Impresora de resina epóxica  <p data-bbox="180 894 391 926">Fotografía N°30</p>	<p data-bbox="708 254 1433 390">Impresora 3D diseñada para crear objeto tridimensionales a partir de un archivo digital, mediante el procedimiento de <u>polimerización</u>².</p> <p data-bbox="708 474 816 506">Peligro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="756 527 1433 831">• Exposición a productos químicos tóxicos en la resina: La resina epóxica contiene sustancias como <u>isocianatos</u>⁷ y <u>acrilatos</u>⁸ , que pueden ser dañinos para la salud si se inhala o entra en contacto con la piel. <li data-bbox="756 852 1433 999">• Contacto con la resina sin curar: La resina sin curar puede causar irritación en la piel y reacciones alérgicas. <li data-bbox="756 1020 1433 1220">• Inhalación de compuestos orgánicos volátiles (COV): Durante la impresión, se liberan COV que pueden afectar a la salud. <li data-bbox="756 1241 1433 1388">• Calor generado durante el proceso de impresión: Las partes calientes de la impresora pueden causar quemaduras. <li data-bbox="756 1409 1433 1556">• Riesgo de incendio: la impresión con luz ultravioleta puede generar calor y presentar un riesgo de incendio. <li data-bbox="756 1577 1433 1724">• Riesgo eléctrico: problemas con el cableado o cortocircuitos pueden causar descargas eléctricas. <li data-bbox="756 1745 1433 1839">• Riesgo de resbalones, tropiezo y caídas alrededor de la impresora.

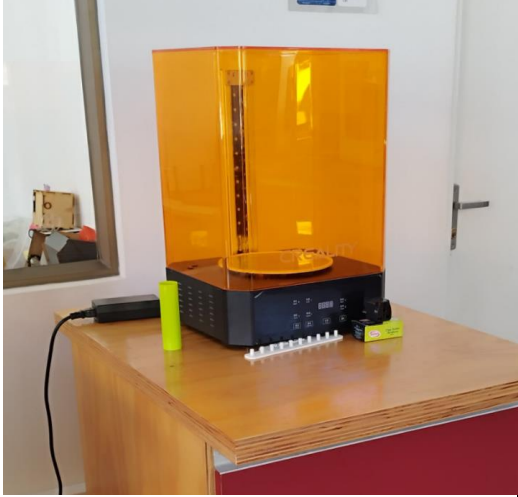
Riesgos:

- Irritación cutánea y dermatitis: por contacto con la resina sin curar.
- Problemas respiratorios por inhalar COV: al realizar trabajos de impresión sin elacrílico protector UV (tapa naranja) e inhalar lo vapores liberados durante el proceso.
- Daño ocular por exposición a luz ultravioleta: Por realizar trabajos de impresión sin elacrílico protector UV (tapa naranja) y provocando daños a los ojos.
- Quemaduras o riesgo de incendio :La resina y la luz UV generan calor.
- Descarga eléctrica: Problemas eléctricos pueden generar lesiones.
- Sobrecalentamiento o quemaduras: Al interactuar o tocar partes calientes de la impresora.
- Trastorno musculoesquelético: posturas inadecuadas
- Riesgo de resbalones y caídas: superficie mojada

Amenazas:

- Derrame o fuga de resina sin curar: exposición accidental.
- Ingestión accidental de resina: riesgo para la salud.
- Mal funcionamiento de la impresora: incendio o riesgo eléctrico.
- Exposición a la luz UV: daño ocular.

	<p>Ventilación inadecuada: aumento de la exposición a COV.</p>
--	--


Herramienta y/o equipo	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="228 254 521 285">• Lavadora/curadora  <p data-bbox="181 873 391 905">Fotografía N°31</p>	<p data-bbox="708 254 1438 338">Dispositivo diseñado para facilitar el post-proceso de limpieza de los objetos impresos en 3D con resina.</p> <p data-bbox="708 411 818 443">Peligro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="756 474 1438 779">• Exposición a productos químicos tóxicos en la resina: El alcohol utilizado para lavar puede contener <u>isocianatos</u>⁷ y <u>acrilatos</u>⁸, que pueden ser dañinos para la salud si se inhala o entra en contacto con la piel. <li data-bbox="756 810 1438 947">• Contacto con la resina sin curar: La resina sin curar puede causar irritación en la piel y reacciones alérgicas. <li data-bbox="756 978 1438 1115">• Calor generador durante el proceso de curado : La máquina puede calentarse y presentar un riesgo de quemadura. <li data-bbox="756 1146 1438 1283">• Riesgo eléctrico: problemas con el cableado o cortocircuitos pueden causar descargas eléctricas. <li data-bbox="756 1314 1438 1388">• Riesgo de resbalones, tropiezos y caídas alrededor de la máquina.

Riesgos:

- Irritación cutánea y dermatitis: por contacto con la resina sin curar.
- Problemas respiratorios por inhalar COV: al realizar trabajos de impresión sin elacrílico protector UV (tapa naranja) e inhalar los vapores liberados durante el proceso.
- Daño ocular por exposición a luz ultravioleta: Por realizar trabajos de impresión sin elacrílico protector UV (tapa naranja) y provocando daños a los ojos.
- Quemaduras o riesgo de incendio :La resina y la luz UV generan calor.
- Descarga eléctrica: Problemas eléctricos pueden generar lesiones.
- Trastorno musculoesquelético: posturas inadecuadas.
- Riesgo de resbalones y caídas: superficie mojada.

Amenazas:

- Derrame o fuga de resina sin curar: exposición accidental.
- Ingestión accidental de resina: riesgo para la salud.
- Mal funcionamiento del equipo: incendio o riesgo eléctrico.
- Exposición a la luz UV: daño ocular.
- Ventilación inadecuada: aumento de la exposición a COV.

Herramienta y/o equipo	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> • Impresora 3D filamento  <p>Fotografía N°32</p>	<p>Impresora 3D diseñada para crear objeto tridimensionales a partir de un archivo digital, mediante el procedimiento de filamento termoplástico.</p> <p>Peligro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición a productos químicos volátiles (VOC) y partículas: durante la impresión, los filamentos emiten VOC y partículas que pueden afectar a la respiratoria y cutánea. • Superficies calientes de 180°C a 220°C y partes móviles: Riesgo de quemaduras y lesiones de atrapamiento por partes móviles. • Filamentos con aditivos: Algunos filamentos tienen incorporado partículas de metales, nanomateriales o fibra de carbono. • Exposición a productos químicos: Durante las actividades posteriores a la impresión, como por ejemplo la limpieza del equipo • Posibles exposiciones a fases emitidos durante la impresión

Riesgos:

- Irritación cutánea y ocular: por contacto con filamento, en algunos casos.
- Problemas respiratorios por inhalar VOC y partículas: al realizar trabajos de impresión muy de cerca al extrusor u otros materiales que puedan levantar microfilamentos.
- Quemaduras en superficies calientes: tocar partes calientes de la impresora puede causar quemaduras.
- Descarga eléctrica: Problemas eléctricos pueden generar lesiones.
- Trastorno musculoesquelético: posturas inadecuadas.
- Riesgo de resbalones y caídas: superficie mojada.

Amenazas:

- Derrame o fuga de filamento o productos químicos: exposición accidental.
- Ingestión accidental de filamento o productos químicos: riesgo para la salud.
- Mal funcionamiento del equipo: incendio o riesgo eléctrico.
- Ventilación inadecuada: aumento de la exposición de VOC.


<ul style="list-style-type: none"> Herramienta y/o equipo 	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> Laser CNC 9060 GIOVICNC  <p>Fotografía N°33</p>	<p>Dispositivo de corte y grabado láser diseñado para realizar cortes precisos y detallados en materiales del tipo <u>MDF</u>⁴ y acrílico <u>fundido</u>⁵ o <u>extruido</u>⁶.</p> <p>Peligro:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incendios: Los láseres pueden causar incendios si el material cortado es inflamable o combustible. Si la energía del láser no se controla adecuadamente, el rayo láser puede encender el material y cualquier otro material inflamable cercano. Gases tóxicos: Al cortar ciertos materiales, se pueden emitir contaminantes del aire generados por láser (LGAC), que son gases dañinos que representan riesgos graves para la salud cuando se inhalan.

Riesgos:

- Daño ocular: el láser puede dañar la retina y causar problemas de visión cuando se mira directamente al rayo láser que este genera, principalmente cuando se realizan trabajos indebidos sin el acrílico protector.
- Quemadura en la piel: la alta energía del láser puede causar quemaduras graves a la piel, es por esto por lo que se debe de evitar hacer contacto con el láser.
- Heridas de cortes y atrapamiento: por partes móviles del equipo, pueden causar heridas si no se maneja con precaución.

Amenazas:

- Mal funcionamiento del equipo: incendio o riesgo eléctrico.
- Exposición a la luz laser durante el mantenimiento o reparación: daño la vista
- Falta de capacitación en operación: personas no capacitadas pueden causar accidentes.


Herramienta y/o equipo	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> • Move master RH-M2 brazo mecánico  <p>Fotografía N°34</p>	<p>Brazo robótico mecánico experimental diseñado para estudios y pruebas en el laboratorio FabLab.</p> <p>Peligros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atrapamiento: causado por partes móviles del brazo mecánico, puede atrapar extremidades, cabello largo o prendas de vestir. • Aplastamiento: causado por dos partes móviles o una móvil y otra estática, generando lesiones graves al aplastar alguna extremidad. • Riesgo eléctrico: problemas con el cableado o cortocircuitos pueden causar descargas eléctricas.

Riesgos:


- Daño mecánico a extremidades: el brazo mecánico puede generar lesiones por corte, aplastamiento o atrapamiento.
- Lesión por impacto: por colisión en contra de una persona, es decir, golpeado por brazo mecánico.
- Fatiga del material: este puede ceder y generar corto circuitos o la liberación del líquido o aceite que permite el movimiento hidráulico.
- Descarga eléctrica: Problemas eléctricos pueden generar lesiones.

Amenazas:

- Mal funcionamiento del equipo: puede resultar en lesiones o daños al operador.
- Falta de capacitación: personas no capacitadas pueden causar accidentes.
- Fuente de agua cercana: este puede generar descargas eléctricas o un incendio eléctrico, si no se tiene cuidado de no mojar o empapar el equipo por manos húmedas o salpicaduras de agua provenientes del lavamanos.


Herramienta y/o equipo	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="228 249 683 281">• Pantalla didáctica HIK VISION  <p data-bbox="180 827 391 863">Fotografía N°35</p>	<p data-bbox="708 249 1430 390">Herramienta didáctica que cumple con la función de presentar material interactivo y audiovisual para presentaciones o enseñanza.</p> <p data-bbox="708 449 829 485">Peligros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="756 506 1430 653">• Exposición a la luz azul: esta pantalla emite luz azul, la cual puede ser dañina para la salud ocular y el <u>ritmo circadiano</u>¹⁰. <li data-bbox="756 674 1430 758">• Posible fatiga visual: el uso prolongado de esta pantalla puede causar fatiga ocular y sequedad. <li data-bbox="756 779 1430 873">• Riesgo eléctrico: por mala conexión de los cables, cables dañados y/o tomacorrientes en mal estado. <p data-bbox="708 894 821 930">Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="756 951 1430 1098">• Daño ocular: debido a la exposición prolongada a la pantalla generando fatiga visual y puede afectar a la vista paulatinamente. <p data-bbox="708 1119 854 1155">Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="756 1176 854 1211">• N/A

Herramienta y/o equipo	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> • Router CNC 1325 GIOVICNC  <p>Fotografía N°36</p>	<p>Dispositivo de corte mecánico diseñado para realizar cortes precisos y detallado en madera, plástico y metal.</p> <p>Peligros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidentes con herramientas: Las herramientas de corte giratorias de alta velocidad presentan un riesgo significativo de accidentes si se rompen o se desprenden durante la operación. • Exposición a partículas y polvo: El proceso de corte genera partículas y polvo que pueden ser perjudiciales para la salud si se inhalan. • Riesgo eléctrico: por mala conexión de los cables, cables dañados y/o tomacorrientes en mal estado. <p>Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daño mecánico a extremidades: El router CNC tiene partes móviles que pueden causar lesiones por corte o aplastamiento. • Errores de programación: Errores en el código de control numérico pueden afectar la precisión y la seguridad causando accidentes. <p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de capacitación: personas no capacitadas pueden causar accidentes.

Herramienta y/o equipo	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> • Sierra ingleteadora  <p>Fotografía N°37</p>	<p>Herramienta diseñado para realizar cortes precisos en ángulo, principalmente utilizado en madera.</p> <p>Peligros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto con el disco de corte: este es el peligro más grave, puede ocurrir durante la operación de cortado, si la pieza no está lo suficientemente afirmada a la mesa, la mano del operador puede entrar en contacto con el disco de sierra. • Contacto fortuitos con el disco giratorio en vacío en posición de reposo: si el muelle de sujeción se rompe, el disco puede seguir girando en vacío y alcanzar las manos del operador <p>Riesgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad excesiva del disco: utilizar el disco a una velocidad demasiado alta puede aumentar el riesgo de accidente. • Fijación incorrecta al eje: si el disco no está correctamente fijado al eje, puede desprenderse durante su uso y generar daños al operador. • Disco desequilibrado o en mal estado: un disco desequilibrado puede generar vibraciones peligrosas, causando que este se deslice y generar daños al operador. • Presencia de clavos o metales en la madera: estos obstáculos pueden afectar la seguridad durante su uso

Amenazas:

- El uso prolongado de la sierra ingleteadora puede causar fatiga muscular y lesiones por esfuerzo repetitivos en brazo y manos.
- Exposición a ruido que puede afectar la audición paulatinamente.
- Inhalación de aserrín puede generar problemas respiratorios.

Herramienta y/o equipo	Identificación de peligro / riesgo / amenaza
<ul style="list-style-type: none"> • Compresor de aire  <p>Fotografía N°38</p>	<p>Herramienta utilizada para múltiples tareas, como pintar, limpiar y hacer funcionar herramientas neumáticas, utiliza un motor para bombear aire y almacenarla a presión en su estanque.</p> <p>Peligros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atrapamiento de personas: si se acciona el equipo sin su malla metálica protectora, existe el riesgo de atrapamiento entre las partes móviles del compresor. • Caída mismo nivel: al transportar o mover el compresor. • Desprendimiento durante el transporte: al ser un objeto pesado que se puede trasladar y este no esté bien asegurado durante su transporte, puede desprenderse y generar daños. • Ruido: el ruido generado por el compresor puede afectar la audición al operador y causar sordera a largo plazo. • Ruptura de la manguera a presión: una manguera desgastada o dañada puede romperse y causar accidente por objetos proyectados.

Riesgos:

- Contacto térmico: un compresor puede llegar a sobrecalentarse durante su funcionamiento, lo que presenta un riesgo de quemadura.
- Contacto eléctrico: si no se maneja correctamente, el compresor puede generar riesgos eléctricos.
- Inhalación de agentes químicos: el aire comprimido del estanque puede contener partículas o sustancias tóxicas que fueron succionadas en el área de trabajo, por derrame de líquidos o presencia de envases abiertos con algún agente.
- Riesgo de ruido y vibración: la exposición prolongada al ruido y las vibraciones pueden afectar a la salud del operador paulatinamente.

Amenazas:

- Neumonía lipóidea¹¹: los trabajadores expuestos a aire comprimido pueden desarrollar esta enfermedad pulmonar.
- Otras afecciones: la presencia de gases tóxicos o partículas en el lugar de trabajo, pueden ser absorbidos por el compresor y ser expuestos a los trabajadores causando problemas respiratorios y alergias.


2.1.2 Identificación de materiales (insumos):

Dentro de la infraestructura del laboratorio FabLab se encuentran diversos materiales e insumos destinados a la elaboración y fabricación de las ideas desarrolladas por los estudiantes que participan en las actividades del FabLab.

2.1.2.1 Identificación de insumos:

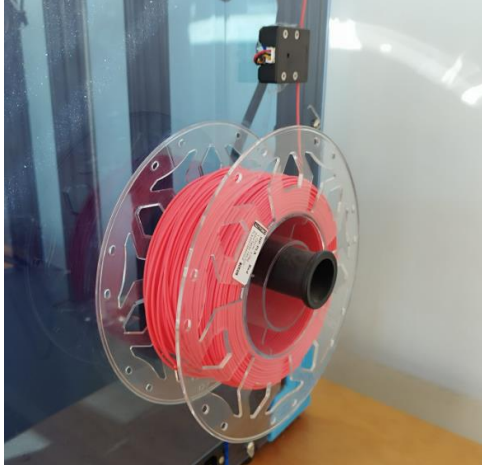
En la siguiente tabla se presentará una imagen por cada material y/o insumo utilizado para la fabricación y desarrollo de ideas FabLab. Esta incluirá explicaciones detalladas de las características, cualidades de los materiales y/o insumos. Además, se identificará los peligros¹, riesgos² y amenazas³ que pueden surgir debido a acciones y condiciones subestándar al realizar alguna actividad.


Tabla N°3: Descripción Materiales y/o Insumos


Fotografía material y/o insumo	Descripción material y/o insumo
 <p data-bbox="180 751 391 787">Fotografía N°39</p>	<p data-bbox="706 243 980 279">RESINA EPÓXICA:</p> <p data-bbox="706 302 1430 558">Insumo compuesto a base de resina y agentes endurecedores. Su reacción a la luz UV provoca su solidificación, lo que lo hace ideal para la creación de objetos tridimensionales en impresoras 3D de resina epóxica.</p> <p data-bbox="706 632 1430 774">Su principal característica es que, al momento de crear objetos tridimensionales, ofrece alta resolución y es versátil para el proceso de coloración.</p> <p data-bbox="706 848 1430 940">La resina epóxica para impresión 3D presenta algunos riesgos para la salud, tales como:</p> <ul data-bbox="756 995 1430 1640" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="756 995 1430 1192">• Irritación en el sistema respiratorio: La inhalación de vapores y aerosoles puede causar molestias respiratorias, especialmente en espacios poco ventilados. <li data-bbox="756 1272 1430 1415">• Irritación ocular: La exposición a los vapores y aerosoles emanados por la resina puede generar molestias o irritación en los ojos. <li data-bbox="756 1495 1430 1640">• Irritación cutánea y dermatitis: El contacto directo con la resina líquida puede provocar irritación en la piel y, en algunos casos, dermatitis


La resina epóxica también puede generar un impacto ambiental, ya que algunas formulaciones contienen químicos tóxicos y volátiles. Si estos compuestos no se eliminan adecuadamente, pueden causar daños a personas y animales, contribuyendo negativamente al medio ambiente.


Inflamabilidad: La resina epóxica puede volverse inflamable si no se manipula correctamente o en ciertos escenarios específicos. Por ejemplo, al exponerse directamente a llamas o en situaciones de incendio, la resina endurecida puede entrar en combustión a partir de los +110°C.


Fotografía material y/o insumo	Descripción material y/o insumo
 <p data-bbox="180 716 375 747">Fotografía N°40</p>	<p data-bbox="708 247 1195 279">FILAMENTO TERMOMALEABLE:</p> <p data-bbox="708 302 1430 499">Insumo compuesto a base de plástico que se ablanda y se vuelve maleable al entrar en contacto con el calor. Se utiliza en la creación de objetos tridimensionales mediante una impresora 3D.</p> <p data-bbox="708 543 1430 741">Su principal característica es la amplia gama de colores, niveles de resistencia y flexibilidad disponibles en el mercado, lo que lo hace adecuado para distintos tipos de trabajo según las necesidades específicas.</p> <p data-bbox="708 785 1430 873">El filamento termomaleable presenta algunos riesgos, entre ellos:</p> <ul data-bbox="756 917 1430 1339" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="756 917 1430 1339">• Irritación por polvo de filamento: El polvo de filamento que ocasionalmente expele el extrusor caliente de la impresora 3D puede resultar irritante para los ojos, la piel y el sistema respiratorio. Se recomienda trabajar en un espacio bien ventilado y utilizar equipo de protección adecuado, como gafas y mascarillas, para minimizar la exposición. <p data-bbox="708 1383 1430 1856">Inflamabilidad: Algunos filamentos termomaleable pueden ser inflamables. La clasificación de inflamabilidad depende del fabricante y de la composición del material. Por ejemplo, los filamentos ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) son menos resistentes al calor y no soportan temperaturas superiores a 80°C, mientras que los filamentos PLA (ácido poliláctico) presentan mayor resistencia y pueden soportar temperaturas de entre 180°C y 230°C.</p>

Fotografía material y/o insumo	Descripción material y/o insumo
	<p data-bbox="706 247 1088 283">ALCOHOL ISOPROPÍLICO</p> <p data-bbox="706 304 1429 451">Insumo incoloro con un olor intenso y punzante, utilizado para la limpieza de objetos tridimensionales fabricados con impresoras 3D de resina epóxica.</p> <p data-bbox="706 514 1429 609">El alcohol isopropílico presenta algunos riesgos, entre ellos:</p> <ul data-bbox="755 682 1429 1270" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="755 682 1429 945">• Irritación y quemaduras: El contacto directo con el alcohol isopropílico puede causar irritación en la piel y los ojos, así como quemaduras en casos de exposición prolongada. Se recomienda el uso de guantes y gafas de protección. <li data-bbox="755 1018 1429 1270">• Inhalación de vapores: La exposición a los vapores emitidos por esta sustancia puede ser nociva para el sistema respiratorio. Se aconseja trabajar en áreas bien ventiladas y evitar la inhalación prolongada. <p data-bbox="706 1344 1429 1711">Inflamabilidad: Se debe evitar la exposición a fuentes de calor elevadas o de ignición, como chispas, debido a su alta inflamabilidad. Su punto de inflamación es de aproximadamente 11.7°C, mientras que su temperatura de autoignición (T°, es decir, la temperatura a la cual el líquido se enciende espontáneamente sin una fuente de ignición externa) es de aproximadamente 455°C.</p>
<p data-bbox="178 840 389 871">Fotografía N°41</p>	

Fotografía material y/o insumo	Descripción material y/o insumo
 <p data-bbox="180 726 391 762">Fotografía N°42</p>	<p data-bbox="708 226 1133 262">ACRÍLICO <u>fundido</u>⁵ o <u>extruido</u>⁶.</p> <p data-bbox="708 283 1432 430">Material sintético utilizado para la fabricación de objetos y grabados mediante el procesamiento por láser del equipo Laser CNC 9060 GIOVICNC.</p> <p data-bbox="708 504 1317 539">El acrílico presenta algunos riesgos, entre ellos:</p> <ul data-bbox="756 617 1432 1312" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="756 617 1432 926">• Irritación en el sistema respiratorio y ocular: La inhalación de los vapores generados durante el corte y/o grabado en acrílico puede provocar molestias en los ojos y el sistema respiratorio. Se recomienda el uso de mascarillas y gafas de protección para minimizar la exposición. <li data-bbox="756 1003 1432 1312">• Molestias respiratorias: La inhalación de grandes cantidades de partículas finas de acrílico generadas durante el proceso de corte puede afectar la salud respiratoria. Se recomienda el uso de mascarillas y trabajar en espacios bien ventilados para minimizar la exposición. <p data-bbox="708 1386 1432 1640">Inflamabilidad: El acrílico es altamente inflamable. Al exponerse al fuego, arde generando poco humo y alcanzando temperaturas superiores a 210°C. Se recomienda evitar su contacto con llamas o fuentes de calor extremo para minimizar riesgos.</p>

Fotografía material y/o insumo	Descripción material y/o insumo
 <p data-bbox="178 724 389 766">Fotografía N°43</p>	<p data-bbox="706 241 1015 283">MADERA TIPO <u>MDF</u>⁴</p> <p data-bbox="706 304 1429 451">Material orgánico utilizado para la fabricación de objetos y grabados mediante el procesamiento por láser del equipo Laser CNC 9060 GIOVICNC.</p> <p data-bbox="706 514 1388 556">La madera MDF presenta algunos riesgos entre ellos:</p> <ul data-bbox="755 630 1429 1333" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="755 630 1429 945">• Vapores tóxicos: Durante el proceso de corte, la madera puede liberar vapores que, al ser inhalados en grandes cantidades, pueden perjudicar la salud respiratoria. Se recomienda trabajar en espacios bien ventilados y utilizar mascarillas de protección. <li data-bbox="755 1018 1429 1333">• Daños oculares: Observar directamente los cortes realizados en la madera mientras el equipo está en funcionamiento puede causar molestias o lesiones oculares. Se recomienda el uso de gafas de seguridad para prevenir posibles daños y minimizar riesgos. <p data-bbox="706 1396 1429 1711">Inflamabilidad: Debido a su composición de fibra, cera y pegamento, este material es potencialmente inflamable. Por ello, si la energía del láser no se controla adecuadamente, puede arder en llamas. Se recomienda ajustar la potencia del láser y supervisar el proceso de corte para minimizar riesgos.</p>

Fotografía material y/o insumo	Descripción material y/o insumo
 <p data-bbox="181 703 389 745">Fotografía N°44</p>	<p data-bbox="706 247 1006 283">BATERÍAS DE LITIO</p> <p data-bbox="706 304 1429 451">Material utilizado en el estudio experimental de la robótica en el laboratorio FabLab, compuesto principalmente por iones de litio.</p> <p data-bbox="706 525 1429 556">Las baterías de litio presentan algunos riesgos entre ellos:</p> <ul data-bbox="755 577 1429 945" style="list-style-type: none"> • Cortocircuitos y sobrecalentamiento: Si los terminales entran en contacto, pueden producir un cortocircuito, lo que genera sobrecalentamiento y, en algunos casos, fuego. Para minimizar estos riesgos, se recomienda evitar la manipulación indebida, utilizar sistemas de protección y seguir las indicaciones del fabricante. <p data-bbox="706 1018 1429 1491">Inflamabilidad: Estas baterías pueden incendiarse o explotar si se dañan, perforan o se exponen a altas temperaturas, lo que aumenta el riesgo de incendio. Además, en caso de combustión, pueden generar gases tóxicos como monóxido de carbono y fluoruro de hidrógeno, los cuales pueden provocar daños a la salud. Se recomienda manipularlas con precaución, evitar temperaturas extremas y seguir las indicaciones del fabricante para su almacenamiento y uso seguro.</p>

Fotografía material y/o insumo	Descripción material y/o insumo
	<p>MATERIALES E INSUMOS ELECTRÓNICOS</p> <p>Materiales, insumos y equipos electrónicos utilizados en la fabricación y estudio de robótica, programación, electrónica y diseño de productos, entre otros. Estos elementos están disponibles en la bodega del FabLab.</p> <p>Los materiales e insumos electrónicos presentan algunos riesgos entre ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de incendio: Algunos componentes eléctricos pueden ser inflamables según la especificación del fabricante. Si se almacenan dañados o con las terminales conectadas a una fuente de energía, existe la posibilidad de que se generen incendios. Se recomienda inspeccionar periódicamente su estado y almacenarlos adecuadamente. • Cortocircuitos y descargas eléctricas: La manipulación de cables o conexiones eléctricas conectadas a una fuente de poder puede provocar cortocircuitos y descargas eléctricas. Es fundamental seguir las normas de seguridad eléctrica y utilizar equipo de protección adecuado.
<p>Fotografía N°45</p>	

- **Exposición a sustancias tóxicas:** El desmontaje o desecho inadecuado de equipos electrónicos dentro de la bodega puede generar exposición a sustancias tóxicas. Se recomienda seguir protocolos de manejo de residuos electrónicos y utilizar medidas de protección personal.

Inflamabilidad: El almacenamiento de equipos y materiales con alguna fuente de energía conectada o en mal estado aumenta las probabilidades de generar calor o ignición, así como la propagación de un incendio. Esto se debe a las características del lugar, que suele contener materiales altamente inflamables como plástico, acrílico, resina epóxica, filamento termomaleable, baterías y equipos eléctricos, entre otros elementos susceptibles a la combustión. Se recomienda supervisar las condiciones de almacenamiento, evitar fuentes de energía activas y establecer protocolos de seguridad adecuados para minimizar riesgos.

2.1.3 Identificación de infraestructura y mobiliarios:


identificación de las áreas de tránsito, áreas de trabajo, materiales de infraestructura y mobiliarios disponibles en el laboratorio FabLab. Estas áreas están destinadas a los estudiantes interesados en la elaboración y fabricación de ideas relacionadas con el enfoque de FabLab, promoviendo la creatividad y el desarrollo de proyectos experimentales.

2.1.3.1 Identificación de área de trabajos, infraestructura y mobiliarios.

En la siguiente tabla se presentará una imagen de las áreas de tránsito y de trabajo disponibles para los estudiantes interesados en la fabricación y elaboración de ideas en el laboratorio FabLab, incluyendo el mobiliario presente y los materiales de infraestructura. Además, se explica la finalidad de cada área destacada, los materiales utilizados en la construcción de la infraestructura y los mobiliarios presentes, incluyendo la composición de los materiales empleados en su construcción.

Asimismo, se detalla la identificación de las amenazas de incendio que estas áreas pueden albergar, como consecuencia de algún mal funcionamiento o hábito de actividades realizadas dentro de los espacios de trabajo. Estas amenazas incluyen la posibilidad de generación de calor o ignición debido al uso de materiales inflamables y equipos electrónicos, así como el riesgo de combustión por almacenamiento incorrecto de insumos altamente inflamables.

Tabla N°4: Descripción Área de Trabajo

Fotografía área de trabajo	Descripción área de trabajo
 <p>Fotografía N°46</p>	<p>ENTRADA Y SALIDA</p> <p>Espacio designado para el acceso y la salida del laboratorio FabLab, destinado a estudiantes y/o funcionarios que realizan actividades dentro de la instalación. Esta área cumple la función de salida de emergencia y vía de evacuación.</p> <p><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p>La infraestructura del laboratorio FabLab está compuesta por una estructura sólida de <u>placa de fibrocemento</u>¹⁵ con puertas de aluminio y vidrio. Además, cuenta con escritorios de madera y metal, diseñados para facilitar las actividades dentro del espacio de trabajo. En la zona de ingreso y salida de las instalaciones, se encuentra un tablero eléctrico adyacente, el cual forma parte de los sistemas operativos del laboratorio.</p> <p><u>Identificación de amenazas</u>³</p> <p>La presencia de un tablero eléctrico cercano a una vía de evacuación puede representar diversas amenazas en caso de un siniestro. Entre los riesgos identificados se incluyen la obstrucción de la salida, el riesgo de descarga eléctrica, la posibilidad de un incendio eléctrico, la generación de cortocircuitos, y la presencia de materiales inflamables cercanos que pueden contribuir a la propagación del fuego.</p>

Fotografía área de trabajo	Descripción área de trabajo
 <p data-bbox="181 779 391 810">Fotografía N°47</p>	<p data-bbox="816 249 1208 281">SALA PRINCIPAL FABLAB</p> <p data-bbox="816 304 1437 772">Espacio diseñado para proporcionar un entorno de aprendizaje cómodo y acogedor, dirigido a estudiantes interesados en explorar e interactuar con las tecnologías disponibles en el laboratorio. Este lugar fomenta la creatividad, el desarrollo de habilidades técnicas y el trabajo colaborativo, permitiendo a los alumnos experimentar con diversas herramientas y metodologías de fabricación.</p> <p data-bbox="816 821 1414 852"><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p data-bbox="816 875 1437 1293">Infraestructura de estructura solida de <u>placa de fibrocemento</u>¹⁵ con ventanas amplias y cielo de yeso. El mobiliario incluye muebles de madera y metal, mesas de trabajo tipo escritorio de madera, y sillas de oficina, fabricadas principalmente de plástico y material sintético derivado del plástico. Además, el espacio cuenta con diversos equipos eléctricos.</p> <p data-bbox="816 1335 1179 1367"><u>Identificación de amenazas</u>³</p> <p data-bbox="816 1390 1437 1864">La presencia de diversos elementos inflamables en el espacio puede representar un riesgo significativo en caso de siniestro, actuando como acelerantes de las llamas y favoreciendo la propagación de un incendio estructural, especialmente debido a la presencia de cielo de madera. Se recomienda implementar medidas de seguridad para reducir la posibilidad de ignición y minimizar los riesgos asociados.</p>

Fotografía área de trabajo



Fotografía N°48



Fotografía N°49

Descripción área de trabajo

ÁREA DE IMPRESIÓN

En el perímetro de la sala principal del laboratorio FabLab se encuentran diversas impresoras 3D, incluyendo modelos de resina epóxica (Fotografía N°41) y de filamento (Fotografía N°42), las cuales rodean los inmuebles presentes en el espacio.

Identificación de infraestructura y mobiliarios:

Estructura sólida de placa de fibrocemento¹⁵ con ventanas amplias y cielo de yeso. Los gabinetes de madera contienen material de limpieza e insumos derivados de sustancias químicas inflamables.

Los dispositivos de impresión 3D incluyen impresoras de resina epóxica, las cuales, en funcionamiento, contienen resina epóxica altamente inflamable. Asimismo, las impresoras 3D de filamento operan con un extrusor de filamento que genera calor en un rango de 180°C a 220°C, lo que requiere medidas de seguridad adecuadas para su manejo.

Identificación de amenazas³

Este espacio contiene diversos dispositivos eléctricos que utilizan calor o elementos químicos en su funcionamiento, además de inmuebles inflamables. Ante un fallo técnico, falta de conocimiento, mala configuración, uso

	<p>de elementos incompatibles, error o factor humano, existe el riesgo de incendio, debido a la inflamación de los insumos como acelerantes y la propagación de las llamas. Esto puede generar un incendio estructural, afectando los inmuebles y el cielo de yeso. Se recomienda la implementación de medidas preventivas para minimizar estos riesgos.</p>
--	--


Fotografía área de trabajo	Descripción área de trabajo
 <p data-bbox="181 800 391 831">Fotografía N°50</p>	<p data-bbox="816 247 1146 279">ÁREA DE CORTES N°1</p> <p data-bbox="816 304 1432 499">En el perímetro de la sala principal del laboratorio FabLab se encuentra la cortadora láser CNC 9060 GIOVICNC, ubicada frente a los inmuebles presentes en el espacio.</p> <p data-bbox="816 579 1414 611"><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p data-bbox="816 636 1432 993">Estructura sólida de concreto, con ventanas amplias y cielo de yeso. El laboratorio cuenta con un dispositivo de corte láser, fabricado con metal y acrílico, que en su interior contiene insumos derivados de la madera o el plástico, diseñados para grabar o cortar sin riesgo de inflamación</p> <p data-bbox="816 1073 1179 1104"><u>Identificación de amenazas³</u></p> <p data-bbox="816 1129 1432 1434">Dispositivo robusto y resistente al calor, fabricado principalmente de metal, que cuenta con un sistema de cancelación de operación al detectar anomalías o posible inflamación del producto, apagando automáticamente el láser en su interior.</p> <p data-bbox="816 1514 1432 1818">En caso de que el sistema de cancelación no funcione correctamente, y si el problema no se controla de manera rápida y eficiente, el equipo podría generar daños significativos. Se recomienda supervisión constante y aplicación de medidas de seguridad para minimizar riesgos.</p>


Fotografía área de trabajo	Descripción área de trabajo
 <p>Fotografía N°51</p>	<p>ÁREA DE CORTES N°2</p> <p>Espacio separado de la sala principal FabLab, pero ubicado dentro de las instalaciones, destinado específicamente a la elaboración de corte y tallado de madera. Este ambiente ha sido aislado con el propósito de mantener un entorno tranquilo y seguro tanto para los estudiantes y funcionarios que trabajan en la sala principal como para aquellos que se encuentran en el área de corte N°2.</p>
 <p>Fotografía N°52</p>	<p><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p>Estructura sólida de <u>placa de fibrocemento</u>¹⁵ placa de fibrocemento 15, con pequeñas ventanas y puerta de ingreso de aluminio y vidrio.</p> <p>El espacio cuenta con un dispositivo de corte mecánico, diseñado para realizar cortes precisos y detallados en madera, plástico y metal (Router CNC 1325 GIOVICNC, Fotografía N°44), fabricado a partir de metal resistente y partes móviles.</p> <p>Asimismo, dispone de un dispositivo de corte manual (Sierra ingleteadora, Fotografía N°45), construido con aluminio, partes metálicas y plástico resistente.</p> <p>Además, se encuentra el almacenamiento de insumos derivados de la madera, destinados a su uso en los equipos de corte.</p>


	<p><u>Identificación de amenazas³</u></p> <p>Los equipos robustos utilizados en el área operan con herramientas de corte giratorias y son alimentados mediante electricidad. En condiciones normales, no representan una amenaza de incendio; sin embargo, la falta de mantenimiento adecuado puede generar riesgos de incendio eléctrico, los cuales pueden propagarse debido al almacenamiento de insumos derivados de la madera en la misma área. Si no se controla de manera rápida y eficiente, el equipo podría causar daños significativos. Se recomienda la implementación de medidas preventivas y mantenimiento periódico para minimizar estos riesgos.</p>
--	--

Fotografía área de trabajo	Descripción área de trabajo
	<p>ÁREA DE CORTES N°2 COMPRESORES INTERNOS Y EXTERNOS</p> <p>Espacio separado de la sala principal FabLab, pero ubicado dentro de las instalaciones, destinado específicamente a la elaboración de corte y tallado de madera. Este ambiente ha sido aislado para mantener un entorno tranquilo y seguro para los estudiantes y funcionarios presentes en la sala principal y en el área de corte N°2.</p>
	<p>En esta área se encuentra un dispositivo neumático, utilizado para la aplicación de barniz, pintura o el soplado de residuos (Fotografía N°46). Adicionalmente, otro dispositivo neumático de características similares está ubicado en una bodega cercana al bosque, separada por una muralla en el exterior del laboratorio FabLab.</p>
<p>Fotografía N°53</p> <p>Fotografía N°54</p>	<p><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p>Fotografía N°46: Infraestructura sólida de concreto, con pequeñas ventanas y puerta de ingreso de aluminio y vidrio.</p> <p>Fotografía N°47: Infraestructura construida con planchas de metal, ubicada en el exterior del laboratorio FabLab.</p>

	<p><u>Identificación de amenazas³</u></p> <p>El mal manejo o la falta de mantenimiento del equipo neumático puede ocasionar fallas operativas, generando sobrecalentamiento por uso excesivo. Este proceso puede provocar la descomposición química del lubricante, liberando gases inflamables o vapores que, al entrar en contacto con chispas, pueden inflamarse.</p> <p>En caso de incendio, la propagación de las llamas podría afectar la infraestructura, generando un incendio estructural, especialmente debido a la presencia de maderas almacenadas en el área de corte N°2. En el caso del compresor ubicado en la bodega externa, existe el riesgo de incendio forestal si no se toman las medidas preventivas adecuadas.</p> <p>Se recomienda implementar protocolos de mantenimiento y supervisión constante para minimizar los riesgos asociados.</p>
--	--

Fotografía área de trabajo	Descripción área de trabajo
 <p data-bbox="180 785 391 816">Fotografía N°55</p>	<p data-bbox="818 249 951 281">OFICINA</p> <p data-bbox="818 304 1430 611">Espacio destinado para la realización de actividades laborales, administrativas y de gestión relacionadas con el laboratorio FabLab Viña del Mar. Este ambiente está diseñado para facilitar la operación y supervisión eficiente de las actividades del laboratorio</p> <p data-bbox="818 688 1414 720"><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p data-bbox="818 743 1430 1268">Espacio separado de la sala principal FabLab mediante un vitral y un muro de aproximadamente 65 cm de altura, con una puerta de madera que permite el ingreso. En su interior se encuentra un escritorio de madera y metal, sillas de oficina fabricadas principalmente de plástico y material sintético derivado del plástico, mobiliario de madera y elementos tecnológicos, como una laptop y una impresora.</p> <p data-bbox="818 1346 1179 1377"><u>Identificación de amenazas³</u></p> <p data-bbox="818 1400 1430 1598">Este espacio cuenta con pocos elementos inflamables, lo que disminuye significativamente la posibilidad de que se presente una amenaza de incendio.</p>

Fotografía área de trabajo	Descripción área de trabajo
 <p data-bbox="181 758 391 793">Fotografía N°56</p>	<p data-bbox="818 247 1370 283">SISTEMA DE LAVADO /LAVAMANOS</p> <p data-bbox="818 302 1435 558">Ubicado en el fondo de la sala principal FabLab, frente a la puerta de acceso, se encuentra el lavamanos llave rodilla, destinado para facilitar las actividades de limpieza y mantener la higiene dentro del espacio.</p> <p data-bbox="818 632 1414 667"><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p data-bbox="818 686 1435 1052">Espacio de infraestructura abierta, equipado con un panel de acrílico protector, diseñado para evitar la salpicadura de agua hacia los equipos tecnológicos. El lavamanos de acero cuenta con un sistema de llave diseñado para ser accionado mediante las rochillas, optimizando su funcionalidad y seguridad.</p> <p data-bbox="818 1125 1179 1161"><u>Identificación de amenazas³</u></p> <p data-bbox="818 1180 1435 1818">Este espacio presenta pocos elementos inflamables, lo que reduce la posibilidad de incendios estructurales. Sin embargo, existen probabilidades de accidentes eléctricos debido a distracciones al manipular equipos eléctricos con las manos húmedas, lo que puede ocasionar lesiones graves, incluso la muerte, o generar incendios eléctricos. Se recomienda mantener medidas estrictas de seguridad, como evitar el contacto con dispositivos eléctricos en condiciones de humedad y realizar capacitaciones preventivas.</p>

Fotografía área de trabajo	Descripción área de trabajo
 <p data-bbox="180 856 391 888">Fotografía N°57</p>	<p data-bbox="818 254 954 285">BODEGA</p> <p data-bbox="818 306 1430 611">Área de almacenamiento para experimentación en robótica: Espacio destinado al guardado de materiales e insumos, así como a elementos electrónicos reservados específicamente para su utilización en la experimentación en el área de la robótica.</p> <p data-bbox="818 688 1414 720"><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p data-bbox="818 741 1430 993">Estructura sólida de <u>placa de fibrocemento</u>¹⁵ con una puerta de madera que incluye una ventanilla en la parte superior. El área cuenta con estanterías de almacenamiento, diseñadas con soportes de metal y bases de madera.</p> <p data-bbox="818 1071 1179 1102"><u>Identificación de amenazas</u>³</p> <p data-bbox="818 1123 1430 1707">El espacio contiene diversos elementos tecnológicos, junto con baterías de litio, resina epóxica y alcohol isopropílico, que son altamente inflamables. Ante un siniestro, estos insumos pueden actuar como acelerantes para las llamas, favoreciendo la propagación de un incendio estructural, especialmente debido a la presencia de estanterías de madera en el área de almacenamiento. Se recomienda tomar medidas preventivas y establecer protocolos de seguridad para minimizar estos riesgos.</p>

2.1.4 identificación de elementos exteriores

Identificación de los sectores naturales y estructuras artificiales anexas que rodean el perímetro del laboratorio FabLab.


2.1.4.1 Identificación de área de elementos exteriores

En la siguiente tabla se presentará una imagen de las áreas perimetrales naturales y artificiales, en los alrededores del laboratorio FabLab, se distinguen áreas naturales, como bosques, y áreas artificiales, como estructuras anexas al laboratorio. Cada área será analizada en cuanto a su finalidad, composición y localización.

Asimismo, se identificarán las amenazas³ potenciales que estas áreas pueden albergar en caso de un siniestro originado en el laboratorio FabLab. Dichas amenazas podrían derivarse de características propias de las estructuras o de factores externos que interactúen con el entorno, exacerbando los riesgos.

Tabla N°5: Descripción del Sector Exterior

Fotografía del sector	Descripción del sector exterior
 <p>Fotografía N°58</p>	<p>EDIFICIO H, AULA DE CLASES</p> <p>Conjunto de aulas destinado a diversas carreras universitarias, perteneciente a la Sede Viña del Mar de la Universidad Técnica Federico Santa María. Este espacio cumple la función de proporcionar un ambiente apto y tranquilo para el aprendizaje y la educación de futuros profesionales, promoviendo el desarrollo académico en un entorno diseñado para tal fin.</p> <p><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p> <p>Estructura sólida de concreto, decorada con tablas de madera en la parte superior y un tejado de zinc. Las aulas cuentan con pupitres escolares fabricados con plástico, madera y metal, así como mesas de escritorio de madera y metal. Además, cada aula está equipada con un equipo de proyección y un computador, optimizando las condiciones para el aprendizaje.</p> <p><u>Identificación de amenazas³</u></p> <p>El área cuenta con pocos elementos inflamables, lo que minimiza la posibilidad de que se presente una amenaza significativa de iniciación de incendio.</p>

Fotografía del sector	Descripción del sector exterior
 <p data-bbox="178 850 389 892">Fotografía N°59</p>	<p data-bbox="820 247 1437 336">EDIFICIO H, LABORATORIO DE PROTOTIPOS Y LABORATORIO CAD</p> <p data-bbox="820 357 1437 829">Ubicado en la parte trasera del Edificio H, este espacio incluye un complejo de aulas de clases destinadas a diversas carreras universitarias de la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Viña del Mar, además de un laboratorio. Estas instalaciones están diseñadas para proporcionar un ambiente apto y tranquilo que fomente el aprendizaje y la educación de futuros profesionales.</p> <p data-bbox="820 903 1437 1102">Dentro de estas instalaciones se encuentra también la oficina del departamento de prevención de riesgos, perteneciente a la misma universidad.</p> <p data-bbox="820 1176 1437 1596"><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u> Estructura sólida de concreto, con techo de madera, tejado de zinc y un cielo falso de yeso. Las instalaciones cuentan con sillas de escritorio fabricadas con plástico y derivados del plástico, mesas de trabajo hechas de madera y metal, estantes de oficina de madera y un equipo de proyección.</p> <p data-bbox="820 1669 1437 1879">Además, el espacio incluye una sala de computación, equipada con 26 computadores, diseñada para optimizar el aprendizaje y facilitar el acceso a herramientas tecnológicas.</p>

	<p><u>Identificación de amenazas³</u></p> <p>El área cuenta con pocos elementos inflamables, lo que minimiza la posibilidad de que se presente una amenaza significativa de iniciación de incendio.</p>
--	--

Fotografía del sector	Descripción del sector exterior
 <p data-bbox="178 724 397 766">Fotografía N°60</p>	<p data-bbox="820 241 1437 388">EDIFICIO R, DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS</p> <p data-bbox="820 462 1437 1039">Espacio perteneciente a las carreras de construcción y prevención de riesgos de la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Viña del Mar. Estas instalaciones están diseñadas para proporcionar un ambiente apto y tranquilo, favoreciendo el aprendizaje y la educación de futuros profesionales, promoviendo el desarrollo académico y práctico en un entorno idóneo además de estar equipado con una sala de kinesiología, secretaría y oficinas .</p>
 <p data-bbox="178 1281 397 1323">Fotografía N°61</p>	<p data-bbox="820 1123 1421 1165"><u>Identificación de infraestructura y mobiliarios:</u></p>
 <p data-bbox="178 1764 397 1806">Fotografía N°62</p>	<p data-bbox="820 1228 1437 1659">Estructura sólida de concreto, decorada con tablonces de madera en la parte trasera, desde el 4° piso hasta el 2° piso, y con un tejado de zinc. Las aulas están equipadas con pupitres escolares fabricados con plástico, madera y metal, mesas de escritorio de madera y metal, sillas de metal, plástico y derivados del plástico, estanterías de oficina de madera y equipo de proyección.</p>
	<p data-bbox="820 1732 1437 1879">Además, se encuentran oficinas que cuentan con equipos electrónicos, como computadores, junto con muebles de madera, material de oficina y</p>

	<p>escritorios, proporcionando un espacio funcional para actividades académicas y administrativas.</p> <p><u>Identificación de amenazas</u>³</p> <p>Este área cuenta con pocos elementos inflamables, lo que minimiza el riesgo de un incendio en condiciones normales. Además, está equipado con extintores, una <u>red húmeda</u>¹² y una <u>red seca</u>¹³, reforzando las medidas de seguridad para prevenir y controlar posibles incidentes.</p>
--	--

Fotografía del sector	Descripción del sector exterior
 <p data-bbox="178 766 389 808">Fotografía N°63</p>	<p data-bbox="820 241 1429 336">ARBOLES PERIMETRALES DE EUCALIPTO</p> <p data-bbox="820 409 1437 766">Cercanos a las instalaciones del laboratorio FabLab, el Edificio H y el Edificio R de la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Viña del Mar, se encuentra un área de eucaliptos. Estos árboles forman parte del entorno natural que rodea los espacios educativos y tecnológicos.</p>
 <p data-bbox="178 1312 389 1354">Fotografía N°64</p>	<ul data-bbox="868 850 1437 1113" style="list-style-type: none"> • Los árboles de eucaliptos se encuentran ubicados detrás del laboratorio FabLab, así como del Edificio H, que alberga el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD (Fotografía N°55).
 <p data-bbox="178 1848 389 1890">Fotografía N°65</p>	<ul data-bbox="868 1186 1437 1827" style="list-style-type: none"> • Los árboles de eucalipto están situados detrás del laboratorio FabLab, convergiendo con el Edificio R en el área perimetral (Fotografía N°56). • La copa de los árboles de eucalipto, provenientes de los árboles ubicados detrás del laboratorio FabLab, converge con el Edificio R, formando parte del entorno natural que rodea estas instalaciones (Fotografía N°57).

Identificación de objeto natural:

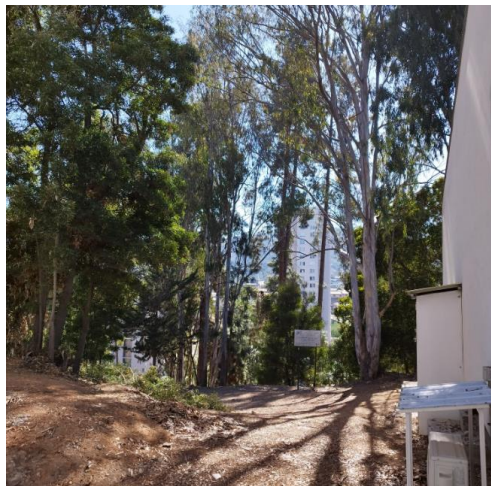
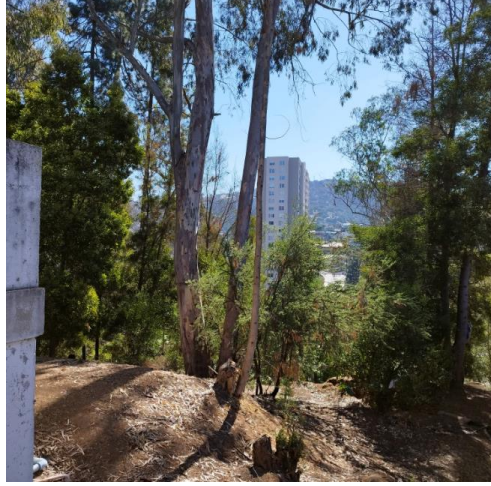

Árboles originarios de Australia y Nueva Guinea, actualmente distribuidos en países como Colombia, México, Chile, Argentina, Estados Unidos, Nicaragua, Sudáfrica y en ciertas áreas de Europa. Estas especies pueden alcanzar alturas superiores a los 60 m y son reconocidas por su contribución a la lucha contra el cambio climático, gracias a su capacidad de absorber dióxido de carbono. Además, los eucaliptos pueden reducir el pH del suelo, prevenir la erosión y mejorar su calidad mediante el desarrollo de sus raíces.

Sin embargo, presentan un impacto negativo, ya que pueden afectar de manera adversa a la biodiversidad y a los ecosistemas locales, alterando el equilibrio natural en las regiones donde han sido introducidos.

Identificación de amenazas³

El eucalipto es conocido por ser un árbol altamente inflamable debido a los aceites esenciales presentes en sus hojas, corteza, madera y tronco. Se caracteriza por su combustión lenta, la capacidad de albergar brasas o llamas dentro de su tronco tras un incendio, las cuales pueden reavivar el fuego, incluso después de haber sido controlado.

Esto lo convierte en una gran amenaza de incendio forestal durante las épocas de calor o de clima seco, así como al encontrarse cerca de instalaciones con riesgos de incendio.

Fotografía del sector	Descripción del sector exterior
 <p data-bbox="178 756 389 798">Fotografía N°66</p>	<p data-bbox="820 231 1396 262">BOSQUE DE EUCALIPTO PERIMETRAL</p> <p data-bbox="820 283 1437 703">En las proximidades de las instalaciones del laboratorio FabLab, el Edificio H y el Edificio R, pertenecientes a la Universidad Técnica Federico Santa María, sede Viña del Mar, se encuentra un bosque compuesto por eucaliptos, pinos y otros árboles endémicos de Chile. Este entorno natural forma parte del paisaje que rodea la infraestructura universitaria.</p>
 <p data-bbox="178 1323 389 1365">Fotografía N°67</p>	<ul data-bbox="868 777 1437 1144" style="list-style-type: none"> • Área boscosa perteneciente a la Universidad Técnica Federico Santa María, sede Viña del Mar, que rodea las instalaciones por detrás del laboratorio FabLab y el Edificio H, donde se encuentran el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD (Fotografía N°58).
 <p data-bbox="178 1785 389 1827">Fotografía N°68</p>	<ul data-bbox="868 1218 1437 1858" style="list-style-type: none"> • Área boscosa perteneciente a la Universidad Técnica Federico Santa María, sede Viña del Mar, que converge con Camino Troncal y las viviendas cercanas, formando parte del entorno natural que rodea las instalaciones universitarias (Fotografía N°59). • Imagen satelital de la Universidad Técnica Federico Santa María, sede Viña del Mar, en la que se marca la ubicación de las instalaciones del

laboratorio FabLab, el Edificio H y el Edificio R mediante un recuadro amarillo, así como las áreas de bosque que convergen con la universidad (Fotografía N°60).

Identificación de objeto natural:

Árboles originarios de Australia y Nueva Guinea, actualmente distribuidos en países como Colombia, México, Chile, Argentina, Estados Unidos, Nicaragua, Sudáfrica y en ciertas áreas de Europa. Estas especies pueden alcanzar alturas superiores a los 60 metros y son reconocidas por su contribución a la lucha contra el cambio climático, gracias a su capacidad de absorber dióxido de carbono. Además, los eucaliptos pueden reducir el pH del suelo, prevenir la erosión y mejorar su calidad mediante el desarrollo de sus raíces.

Sin embargo, presentan un impacto negativo, ya que pueden afectar de manera adversa a la biodiversidad y a los ecosistemas locales, alterando el equilibrio natural en las regiones donde han sido introducidos.

Identificación de amenazas³

El eucalipto es conocido por ser un árbol altamente inflamable debido a los aceites esenciales presentes en sus hojas, corteza, madera y tronco. Se caracteriza por su combustión lenta, la capacidad de albergar

	<p>brasas o llamas dentro de su tronco tras un incendio, las cuales pueden reavivar el fuego, incluso después de haber sido controlado.</p> <p>Esto lo convierte en una gran amenaza de incendio forestal durante las épocas de calor o de clima seco, así como al encontrarse cerca de instalaciones con riesgos de incendio.</p>
--	--

Capitulo III

Medidas de seguridad presentes en instalaciones

En el presente capítulo se describen las medidas de seguridad implementadas en las instalaciones del laboratorio FabLab, así como en los espacios correspondientes al edificio R Departamento de Construcción y Prevención de Riesgos y al edificio H Laboratorio de Prototipos y Laboratorio CAD, ubicados en la Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar. Se detallarán los sistemas de seguridad existentes, incluyendo salidas de emergencia, extintores, red seca, red húmeda y otras acciones preventivas dispuestas para enfrentar situaciones de riesgo.

Este análisis busca evidenciar el estado actual de preparación ante emergencias en dichas dependencias, aportando a la comprensión del contexto en el cual se desarrolla la propuesta de mejora presentada en este trabajo.

3.1 Laboratorio FabLab USM sede Viña del Mar

Dentro de las instalaciones del laboratorio FabLab, Sede Viña del Mar, se han implementado diversos elementos de seguridad destinados a la prevención de riesgos y protección de los usuarios. Entre estos se encuentran:

- **Extintor de tipo CO₂** (Fotografía N°63), utilizado para la contención de incendios en espacios con equipos electrónicos.
- **Señaléticas de advertencia de peligro**, incluyendo riesgo eléctrico presente en el tablero eléctrico (Fotografía N°62) y advertencia sobre la proyección de partículas en la puerta de acceso a la zona de cortes (Fotografía N°64).
- **Señalización de seguridad en equipos** (Fotografías N°65 y N°66), indicando los riesgos asociados a su uso.
- **Capacitación del personal encargado**, asegurando el correcto manejo y mantenimiento de los equipos del laboratorio, además del conocimiento sobre su funcionamiento y aplicación.



Fotografía N° 69: tablero eléctrico



Fotografía N° 70: extintor dióxido de carbono “co2”



Fotografía N° 71: puerta de acceso zona de cortes



Fotografía N° 72: señalética de seguridad y advertencia, compresor de aire



Fotografía N° 73: señalética de seguridad y advertencia
ROUTER CNC 1325 GIOVICNC

3.2 Edificio R, departamento de construcción y prevención de riesgos

Dentro de las instalaciones del departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran diversos elementos diseñados para facilitar la colaboración con cuerpos de bomberos ante incidentes de propagación de incendios estructurales. Asimismo, el departamento cuenta con equipos de primera respuesta destinados a la mitigación y control de amenazas de incendio, asegurando una rápida y eficaz intervención en caso de emergencia.

3.2.1 Extintores

El extintor es un dispositivo portátil diseñado para apagar o controlar incendios de pequeña magnitud en situaciones de emergencia. Su función es proporcionar una respuesta inmediata ante el inicio de un fuego, evitando su propagación y minimizando riesgos para las personas y el entorno.




A continuación, se presenta una descripción de los diferentes tipos de incendios, clasificados según su clase, simbología, pictograma y materiales en los que se originan. Esta clasificación permite identificar el tipo de fuego y aplicar los métodos adecuados para su control y extinción, asegurando una respuesta eficaz ante emergencias.


3.2.1.1 Clasificación de fuego



Tabla N°6: Clasificación de Fuego/ Clase/ Simbología/ Pictograma			
Clase	Simbología	Pictograma	Material
A			El fuego de clase A es el tipo de incendio más frecuente y ocurre cuando se queman materiales sólidos combustibles, como madera, cartón, papel y textiles.
B			El fuego de clase B ocurre cuando arden líquidos inflamables, como gasolina, aceite de máquina, pintura y disolventes. Debido a la volatilidad de estos materiales, su combustión puede propagarse rápidamente.
C			El fuego clase C se genera cuando equipos electrónicos en mal estado o equipos no calibrados provocan un corto circuito generando una llama, como servidores, computadoras, generadores y maquinas industriales.
D			El fuego de clase D ocurre cuando arden metales combustibles o inflamables, como el magnesio, el sodio y el potasio.
K			El fuego de clase K ocurre cuando se queman aceites de cocina y grasas de origen animal o vegetal. Este tipo de incendio es común en cocinas, restaurantes y empresas del sector alimenticio, donde se utilizan grandes cantidades de aceites y grasas en la preparación de alimentos.

3.2.1.2 Tipo de extintores

Tabla N°7: Tipos de Extintores Pictograma

Extintores	Imagen referencia	Tipo de clase y características
Extintor de agua		<p>Los extintores diseñados para incendios de clase A son altamente eficaces en la supresión de llamas generadas por materiales sólidos combustibles. Al accionarse, liberan agua que enfría y sofoca el fuego, evitando su propagación. Este mecanismo funciona porque el agua absorbe el calor, disminuyendo la temperatura del área afectada, y aísla el combustible del oxígeno, interrumpiendo el proceso de combustión.</p>
Extintor de agua pulverizada		<p>Combate eficazmente los incendios de clase A y C al accionar, ya que expulsa una neblina fina de agua desmineralizada que no conduce la electricidad. Esta neblina absorbe el calor de manera eficiente, logrando extinguir los incendios con rapidez y minimizando el riesgo de propagación o reactivación.</p>
Extintor de CO2 (dióxido de carbono)		<p>Combate eficazmente los incendios de clase B y C, ya que al accionarse libera dióxido de carbono que desplaza rápidamente el oxígeno, interrumpiendo la combustión y enfriando el fuego para detener su propagación. Este tipo de extintor no deja residuo alguno, lo que lo hace ideal para áreas con equipos electrónicos. Además, al no conducir electricidad, puede utilizarse de forma segura en equipos electrónicos encendidos, eliminando el riesgo de electrocución.</p>

Extintores	Imagen referencia	Tipo de clase y características
Extintor de polvo químico seco ABC		<p>Combate eficazmente los incendios de clase A, B y C. Este extintor, el más común, expulsa fosfato monoamónico al accionarse, un agente que no conduce electricidad y corta la combustión al aislar el oxígeno del combustible. Además, reduce la temperatura para evitar la propagación del fuego. Sin embargo, no se recomienda su uso para incendios eléctricos, ya que los residuos de polvo pueden dañar los equipos electrónicos y requieren una limpieza exhaustiva. Por su versatilidad, es idealmente utilizado en oficinas y talleres.</p>
Extintor de acetato de potasio		<p>Combate eficazmente los incendios de clase K mediante la liberación de una neblina fina de acetato de potasio al accionarse. Este agente forma una capa espumosa sobre las llamas, bloqueando el oxígeno y enfriando el área afectada. Además, sella el vapor de agua para mantener la temperatura del líquido por debajo del punto de ignición. Este tipo de extintor se emplea principalmente en cocinas industriales, restaurantes y sectores donde se utilizan aceites y grasas de origen animal o vegetal.</p>
Extintor de carbón Hidroclorofluoruro (halón o halotrón)		<p>Combate eficazmente los incendios de clase C al liberar carbón hidroclofluoro, un agente que interrumpe la combustión química. Este extintor no deja residuos y no conduce electricidad, lo que lo convierte en una opción ideal para salas de servidores, aeronaves y centros de datos.</p> <p>Este tipo de extintor está en desuso debido al impacto ambiental que genera en la capa de ozono.</p>

Extintores	Imagen referencia	Tipo de clase y características
<p>Extintor de polvo químico seco BC (purpura k)</p>		<p>Combate eficazmente los incendios de clase B y C al liberarse bicarbonato de potasio, fácilmente reconocible por su característico color púrpura. Este agente interrumpe la reacción química del fuego, aislando el combustible del oxígeno y extinguiendo las llamas de manera eficiente. Aunque deja un residuo de polvo corrosivo que requiere limpieza posterior, su eficacia es el doble ante incendios provocados por líquidos, grasas y gases. Es ampliamente utilizado en talleres e industrias debido a su desempeño destacado en estos entornos.</p>
<p>Extintor de clorhidrato de sodio</p>		<p>Combate eficazmente los incendios de clase D mediante la liberación de clorhidrato de sodio al accionarse. Este agente, al entrar en contacto con las llamas, genera una capa sellante sobre el metal, aislándolo del oxígeno, reduciendo el calor y deteniendo la combustión. Además, cuando la capa generada sobre el metal se descompone, libera dióxido de carbono, lo que desplaza el oxígeno y sofoca el fuego de manera efectiva.</p> <p>Es importante señalar que los metales inflamables no pueden ser apagados con agua, humedad u otros químicos disponibles en extintores convencionales, lo que resalta la necesidad de este tipo de agente especializado.</p>

3.2.2.3 Extintores presentes en Edificio R departamento de construcción y prevención de riesgos

Los extintores del tipo polvo químico seco ABC están presentes en cada piso del Edificio R, ubicado en el departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Este edificio cuenta con al menos dos extintores por cada nivel, desde el piso -1 hasta el piso 4, asegurando una distribución adecuada para la protección contra incendios y facilitando una respuesta inmediata en caso de emergencia.

Tabla N°8: Extintores Presentes en Edificio R Departamento de Construcción y Prevención de Riesgos

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Extintores Piso -1</p>	<div data-bbox="397 814 738 1207" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="418 1222 641 1260">Fotografía N° 74</p> <div data-bbox="402 1329 743 1812" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="418 1822 641 1860">Fotografía N° 75</p>	<p data-bbox="815 772 1450 1081">En el piso -1 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran extintores estratégicamente ubicados en áreas clave. Estas incluyen la zona de vestidores, el acceso y salida hacia la cancha de pasto, y la sala de kinesiología.</p> <p data-bbox="815 1157 1450 1465">Los extintores de polvo químico seco ABC están diseñados para combatir incendios de materiales sólidos, líquidos inflamables y equipos eléctricos. Su capacidad de cobertura alcanza un área máxima de 150 m², con un rango de eficacia dentro de una distancia de hasta 9 metros.</p> <p data-bbox="815 1541 1450 1738">El área está protegida por dos extintores de polvo químico seco ABC, los cuales están resguardados en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Extintores Piso 1</p>	<div data-bbox="386 359 743 730" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="402 741 626 779">Fotografía N° 76</p> <div data-bbox="402 942 743 1436" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="415 1455 639 1493">Fotografía N° 77</p>	<p data-bbox="813 247 1451 499">En el piso 1 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran extintores estratégicamente ubicados en áreas clave. Estos incluyen las auditorías y salas de clases.</p> <p data-bbox="813 558 1451 863">Los extintores de polvo químico seco ABC están diseñados para combatir incendios de materiales sólidos, líquidos inflamables y equipos eléctricos. Su capacidad de cobertura alcanza un área máxima de 150 m², con un rango de eficacia dentro de una distancia de hasta 9 metros.</p> <p data-bbox="813 921 1451 1394">El área está protegida por dos extintores de polvo químico seco ABC, resguardados en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del extintor, asegurando una rápida referencia en caso de emergencia. Esta disposición garantiza accesibilidad y visibilidad para una respuesta eficiente ante posibles incidentes.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Extintores Piso 2</p>	<div data-bbox="367 317 802 806" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="386 821 607 852">Fotografía N° 78</p> <div data-bbox="378 932 802 1421" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="391 1436 610 1467">Fotografía N° 79</p>	<p data-bbox="813 249 1451 506">En el piso 2 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran extintores estratégicamente ubicados en áreas clave. Estos incluyen las auditorías y salas de clases.</p> <p data-bbox="813 558 1451 867">Los extintores de polvo químico seco ABC están diseñados para combatir incendios de materiales sólidos, líquidos inflamables y equipos eléctricos. Su capacidad de cobertura alcanza un área máxima de 150 m², con un rango de eficacia dentro de una distancia de hasta 9 metros.</p> <p data-bbox="813 926 1451 1398">El área está protegida por dos extintores de polvo químico seco ABC, resguardados en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del extintor, asegurando una rápida referencia en caso de emergencia. Esta disposición garantiza accesibilidad y visibilidad para una respuesta eficiente ante posibles incidentes.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Extintores Piso 3</p>	<div data-bbox="386 317 789 810" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="402 821 626 852">Fotografía N° 80</p> <div data-bbox="391 993 727 1482" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="402 1493 626 1524">Fotografía N° 81</p>	<p data-bbox="813 249 1451 558">En el piso 3 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran extintores estratégicamente ubicados en áreas clave. Estas incluyen auditorías, salas de clases, oficinas de profesores y la secretaría del departamento.</p> <p data-bbox="813 632 1451 940">Los extintores de polvo químico seco ABC están diseñados para combatir incendios de materiales sólidos, líquidos inflamables y equipos eléctricos. Su capacidad de cobertura alcanza un área máxima de 150 m², con un rango de eficacia dentro de una distancia de hasta 9 metros.</p> <p data-bbox="813 999 1451 1472">El área está protegida por dos extintores de polvo químico seco ABC, resguardados en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del extintor, asegurando una rápida referencia en caso de emergencia. Esta disposición garantiza accesibilidad y visibilidad para una respuesta eficiente ante posibles incidentes.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Extintores Piso 4</p>	<div data-bbox="412 333 693 779" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="431 793 651 825">Fotografía N° 82</p> <div data-bbox="428 884 680 1354" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="440 1371 659 1402">Fotografía N° 83</p>	<p data-bbox="813 249 1453 720">En el piso 4 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran extintores estratégicamente ubicados en diversas áreas clave. Estos incluyen auditorías, salas de clases, sala de profesores, secretaría del programa vespertino, cajero vespertino, oficinas de profesores y el área de promoción y venta de programas vespertinos.</p> <p data-bbox="813 795 1453 1102">Los extintores de polvo químico seco ABC están diseñados para combatir incendios de materiales sólidos, líquidos inflamables y equipos eléctricos. Su capacidad de cobertura alcanza un área máxima de 150 m², con un rango de eficacia dentro de una distancia de hasta 9 metros.</p> <p data-bbox="813 1163 1453 1633">El área está protegida por dos extintores de polvo químico seco ABC, resguardados en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del extintor, asegurando una rápida referencia en caso de emergencia. Esta disposición garantiza accesibilidad y visibilidad para una respuesta eficiente ante posibles incidentes.</p>

3.2.3 Red húmeda

Sistema de cañería autoalimentada con agua. Cumple la función de primera intervención ante la amenaza de incendio estructural y está diseñado específicamente para la extinción de incendios en edificios, comercios e industrias. Su objetivo es proporcionar un suministro inmediato de agua para los bomberos, permitiendo una respuesta rápida en los primeros momentos del incendio.

La alimentación de agua para la red húmeda opera de manera independiente de la red general del edificio. Este sistema cuenta con un suministro propio, respaldado por un estanque de acumulación de agua y una sala de bombas, lo que garantiza la autonomía del flujo y la presión adecuada para su funcionamiento. Así, se proporciona una fuente confiable de agua a presión para la intervención de los bomberos en situaciones de emergencia.

La red húmeda está compuesta por un gabinete contra incendios de color rojo, el cual está equipado con un carrete de ataque rápido de 25 metros de longitud y una manguera de 25 mm de diámetro, con un pitón de distintos tipos en el extremo. Al abrir la llave de paso, el agua comienza a liberarse hasta llegar al pitón, alcanzando una presión máxima de 70 mca¹⁴.

Este tipo de equipo está diseñado para que cualquier persona presente en el lugar y momento del siniestro pueda utilizarlo y actuar de manera inmediata para combatir las llamas. Su accesibilidad y facilidad de uso permiten una respuesta rápida, contribuyendo a la reducción del riesgo y la propagación del fuego.



Figura N° 1: Red Húmeda
(Gabinete, carrete de manguera y pitón)





Figura N° 2: sala de bomba de agua para automatizar red húmeda


3.2.3.1 Red húmeda presente en Edificio R departamento de construcción y prevención de riesgos


La red húmeda está presente en todos los pisos del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Existe al menos una red húmeda por cada nivel del edificio, desde el piso -1 hasta el piso 4, garantizando una cobertura efectiva para la intervención en caso de incendio.


Tabla N°9: Red Húmeda Presentes en Edificio R Departamento de Construcción y Prevención Riesgos


Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red húmeda Piso -1</p>	 <p>Fotografía N° 84</p>	<p>Red húmeda ubicada en el piso -1 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para los vestidores, la entrada y salida a la cancha de pasto, y la sala de kinesiología.</p> <p>Red húmeda alimentada por una bomba de agua ubicada entre el piso -1 y el piso 1. Cuenta con una capacidad de ataque rápido de 25 metros y una presión máxima de 70 <u>mca</u>¹⁴.</p> <p>Área cubierta por una red húmeda, resguardada en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del carrete y el pitón, asegurando una referencia rápida en caso de emergencia.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red húmeda Piso 1</p>	 <p>Fotografía N° 85</p>	<p>Red húmeda ubicada en el piso 1 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para las auditorías y salas de clases.</p> <p>Red húmeda alimentada por una bomba de agua ubicada entre el piso -1 y el piso 1. Cuenta con una capacidad de ataque rápido de 25 metros y una presión máxima de 70 <u>mca</u>¹⁴.</p> <p>Área cubierta por una red húmeda, resguardada en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del carrete y el pitón, asegurando una referencia rápida en caso de emergencia.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red húmeda Piso 2</p>	 <p>Fotografía N° 86</p>	<p>Red húmeda ubicada en el piso 2 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para las auditorías y salas de clases.</p> <p>Red húmeda alimentada por una bomba de agua ubicada entre el piso -1 y el piso 1. Cuenta con una capacidad de ataque rápido de 25 metros y una presión máxima de 70 <u>mca</u>¹⁴.</p> <p>Área cubierta por una red húmeda, resguardada en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del carrete y el pitón, asegurando una referencia rápida en caso de emergencia.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red húmeda Piso 3</p>	 <p>Fotografía N° 87</p>	<p>Red húmeda ubicada en el piso 3 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para las auditorías, salas de clases, oficinas de profesores y la secretaría del departamento de Construcción y Prevención de Riesgos.</p> <p>Red húmeda alimentada por una bomba de agua ubicada entre el piso -1 y el piso 1. Cuenta con una capacidad de ataque rápido de 25 metros y una presión máxima de 70 <u>mca</u>¹⁴.</p> <p>Área cubierta por una red húmeda, resguardada en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del carrete y el pitón, asegurando una referencia rápida en caso de emergencia..</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red húmeda Piso 4</p>	 <p>Fotografía N° 88</p>	<p>Red húmeda ubicada en el piso 4 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para las auditorías, salas de clases, sala de profesores, secretaría del programa vespertino, cajero vespertino, oficinas de profesores y el área de promoción y venta de programas vespertinos.</p> <p>Red húmeda alimentada por una bomba de agua ubicada entre el piso -1 y el piso 1. Cuenta con una capacidad de ataque rápido de 25 metros y una presión máxima de 70 <u>mca</u>¹⁴.</p> <p>Área cubierta por una red húmeda, resguardada en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del carrete y el pitón, asegurando una referencia rápida en caso de emergencia.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p data-bbox="175 285 347 590">Sala de bomba de agua para automatizar red húmeda Piso -1 / 1</p>	 <p data-bbox="402 814 621 846">Fotografía N° 89</p>	<p data-bbox="813 249 1432 499">Sala de bombas de agua ubicada entre el piso -1 y el piso 1, destinada a automatizar y alimentar las redes húmedas del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos.</p> <p data-bbox="813 558 1432 1083">Área restringida para estudiantes y personal externo, diseñada para prevenir la intervención no autorizada en el equipo y garantizar un funcionamiento óptimo del sistema. Esta medida busca evitar inconvenientes en la presión y alimentación del agua, asegurando la eficacia de la red húmeda en caso de ser requerida durante una emergencia. Además, la restricción fomenta la seguridad del equipo y el cumplimiento de los protocolos establecidos.</p>

3.2.4 Red seca

Sistema de cañería de acero sin agua, de uso exclusivo para bomberos. Su función es facilitar la labor de los bomberos ante un siniestro en edificios de cinco pisos o más, permitiendo el suministro de agua desde el carro bomba hasta los puntos de la red seca ubicados en cada nivel del edificio.

Consta de una cañería especial de acero con una entrada de hilo NST (Imagen 1) ubicada por fuera del edificio, la cual se conecta a otras cañerías especiales de acero con entradas de hilo NST en los demás pisos. Al conectar la cañería exterior al carro bomba mediante una manguera de bomberos, esta alimentará las cañerías de la red seca en los distintos niveles, evitando la necesidad de extender mangueras hasta los pisos más altos. Esto agiliza la labor de los bomberos al permitir la disposición de agua a presión desde el carro bomba, ubicado fuera de las instalaciones, hasta los pisos superiores del edificio (Imagen 2).

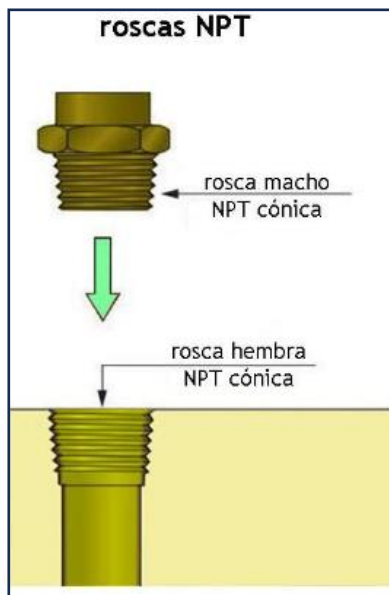


Figura N°3: hilo NST

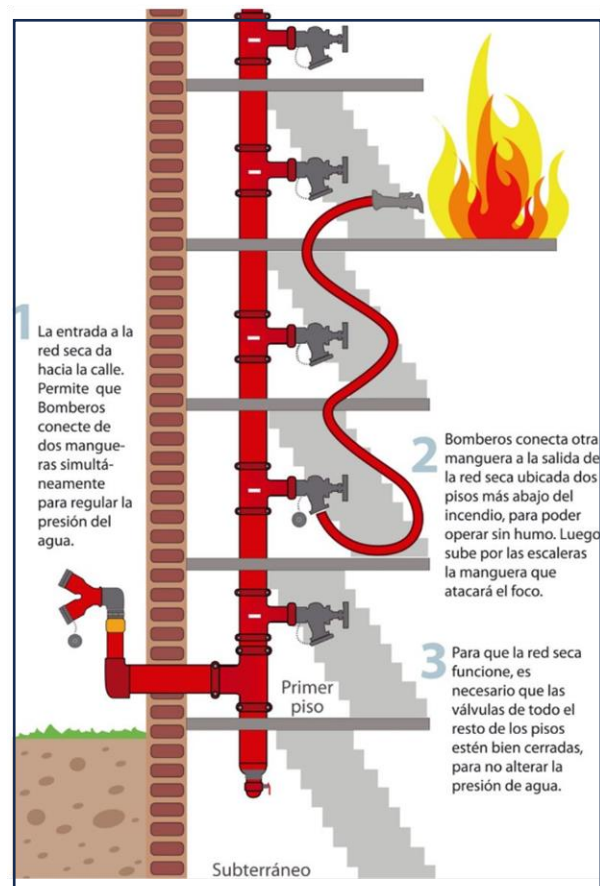




Figura N°4: ilustración red seca


3.2.4.1 Red seca presente en Edificio R departamento de construcción y prevención de riesgos


Red seca presente en todos los pisos del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Existe al menos una red húmeda por cada nivel del edificio, desde el piso -1 hasta el piso 4.

Tabla N°10: Red Seca Presentes en Edificio R Departamento de Construcción y Prevención Riesgos

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red seca Piso -1</p>	 <p>Fotografía N° 90</p>	<p>Red seca ubicada en el piso -1 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para los vestidores, la entrada y salida a la cancha de pasto, y la sala de kinesiología.</p> <p>Red seca que se extiende a lo largo de todos los pisos del edificio, conectando hasta el exterior para su unión con el carro bomba de bomberos. Este sistema permite el suministro de agua a presión desde el exterior hacia los distintos niveles del edificio.</p> <p>Cañería de la red seca de color rojo, diseñada para facilitar su identificación rápida en situaciones de emergencia. Además, cuenta con adhesivos identificatorios.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red seca Piso 1</p>	 <p>Fotografía N° 91</p>	<p>Red seca ubicada en el piso 1 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para las auditorías y salas de clases.</p> <p>Red seca que se extiende a lo largo de todos los pisos del edificio, conectando hasta el exterior para su unión con el carro bomba de bomberos. Este sistema permite el suministro de agua a presión desde el exterior hacia los distintos niveles del edificio.</p> <p>Cañería de la red seca de color rojo, diseñada para facilitar su identificación rápida en situaciones de emergencia. Además, cuenta con adhesivos identificatorios.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red seca Piso 2</p>	 <p>Fotografía N° 92</p>	<p>Red seca ubicada en el piso 2 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Está situada en el área destinada para las auditorías y salas de clases.</p> <p>Red seca que se extiende a lo largo de todos los pisos del edificio, conectando hasta el exterior para su unión con el carro bomba de bomberos. Este sistema permite el suministro de agua a presión desde el exterior hacia los distintos niveles del edificio.</p> <p>Cañería de la red seca de color rojo, diseñada para facilitar su identificación rápida en situaciones de emergencia. Además, cuenta con adhesivos identificatorios.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red seca Piso 3</p>	 <p>Fotografía N° 93</p>	<p>Red seca ubicada en el piso 3 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para las auditorías, salas de clases, oficinas de profesores y la secretaría del departamento de Construcción y Prevención de Riesgos.</p> <p>Red seca que se extiende a lo largo de todos los pisos del edificio, conectando hasta el exterior para su unión con el carro bomba de bomberos. Este sistema permite el suministro de agua a presión desde el exterior hacia los distintos niveles del edificio.</p> <p>Cañería de la red seca de color rojo, diseñada para facilitar su identificación rápida en situaciones de emergencia. Además, cuenta con adhesivos identificatorios.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Red seca Piso 4</p>	<div data-bbox="342 352 782 751" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="367 758 586 793">Fotografía N° 94</p>	<p data-bbox="829 249 1448 667">Red seca ubicada en el piso 4 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Se encuentra en el área designada para las auditorías, salas de clases, sala de profesores, secretaría del programa vespertino, cajero vespertino, oficinas de profesores y el área de promoción y venta de programas vespertinos</p> <p data-bbox="829 724 1448 1031">Red seca que se extiende a lo largo de todos los pisos del edificio, conectando hasta el exterior para su unión con el carro bomba de bomberos. Este sistema permite el suministro de agua a presión desde el exterior hacia los distintos niveles del edificio.</p> <p data-bbox="829 1087 1448 1289">Cañería de la red seca de color rojo, diseñada para facilitar su identificación rápida en situaciones de emergencia. Además, cuenta con adhesivos identificatorios.</p>

Piso	Imagen representativa	Características
<p>Entrada a la red seca Piso 1 exterior</p>	 <p>Fotografía N° 95</p>	<p>Entrada de red seca ubicada en el exterior del piso 1 del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos. Esta entrada permite la conexión con el carro bomba de bomberos, asegurando un suministro rápido y eficiente de agua a presión hacia las redes secas distribuidas en los demás niveles del edificio.</p> <p>Área exclusiva para el uso de bomberos en caso de un incendio estructural en las instalaciones del Edificio R. Esta zona incluye la conexión del carro bomba de bomberos a la red seca, permitiendo el suministro eficiente de agua a los pisos -1, 1, 2, 3 y 4 del edificio, asegurando una respuesta rápida y eficaz durante la emergencia.</p>

3.2.5 Cartel indicadores y mapa guía de evacuación en aulas

Dentro de las instalaciones del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran elementos de señalización, entre ellos un cartel indicador (Fotografía N°96) que señala el número de pisos del edificio y los bloques que estos contienen. Este cartel cumple la función de guía para nuevos estudiantes y visitantes ajenos al departamento, facilitando su orientación dentro de las instalaciones.

Además, en caso de siniestro, sirve como referencia crucial para los equipos de emergencia, permitiendo a los bomberos identificar rápidamente la distribución de los pisos, los subterráneos y posibles sectores donde puedan encontrarse víctimas, optimizando la respuesta ante situaciones de riesgo.

En cada puerta de las salas de clases del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran pequeños cuadros con un mapa detallado del piso en el que están ubicados, denominado “Difusión del Plan de Emergencia y Vías de Evacuación” (Fotografía N°97). Este señala la ubicación actual, el número de piso, las vías de evacuación, la ubicación de extintores, la red seca y la red húmeda, permitiendo a los estudiantes y profesores tomar decisiones más seguras al realizar una evacuación en caso de incendios.



Fotografía N° 96



Fotografía N° 97

3.2.6 Salidas de emergencias

Para realizar una evacuación exitosa en caso de un siniestro de incendio dentro de las instalaciones del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, o ante cualquier incidente que requiera la evacuación inmediata de las aulas u oficinas, existen vías o salidas de emergencia que facilitan la evacuación y evitan aglomeraciones masivas, garantizando un desplazamiento seguro y ordenado.

En el distrito se encuentran dos vías de evacuación. La primera es una salida externa del edificio (Fotografía N°98, Fotografía N°99), ubicada estratégicamente cerca de las aulas más alejadas de las escaleras principales. La segunda vía de evacuación corresponde a las escaleras principales de ingreso y salida del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos (Fotografía N°100). Estas escaleras permiten el acceso y salida desde el piso 1, así como la conexión con la cancha de fútbol en el piso -1 (Fotografía N°101).

Todas las salidas de evacuación están correctamente señalizadas con su respectivo cartel de vía de evacuación de color verde, garantizando una orientación clara y efectiva en caso de emergencia.



Fotografía N° 98



Fotografía N° 99



Fotografía N° 100



Fotografía N° 101

3.2.7 Otras medida de seguridad presentes en Edificio R departamento de construcción y prevención de riesgo

Dentro de las instalaciones del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se pueden encontrar diversos elementos de seguridad a disposición de los funcionarios y alumnos cuando se requieran. Estos incluyen:

3.2.7.1 Zonas de Cardioprotegida y primeros auxilios

Una zona dirigida principalmente al tratamiento de un individuo que sufra un paro cardiaco¹⁵. Esta área de atención está equipada con un Desfibrilador Externo Automático (DEA¹⁶) resguardado dentro de una casilla que, al abrirse, activa una alarma sonora y visual para notificar su uso. Además, cuenta con carteles que indican el paso a paso del uso del DEA¹⁶, carteles con el algoritmo reanimación cardio pulmonar¹⁷ señaléticas visuales que identifican la zona como Cardioprotegida.

Dentro de las instalaciones del Edificio R se han establecido dos zonas Cardioprotegida, ubicadas en el piso 2 (Fotografía N°102) y el piso 3 (Fotografía N°103). Adicionalmente, en el piso 1 se encuentra una camilla rígida de plástico (Fotografía N°104).

Una de las características del equipo DEA¹⁶ es su accesibilidad, ya que puede ser utilizado por cualquier persona. Este dispositivo cuenta con un instructivo breve que guía la correcta instalación en la víctima, además de un instructivo auditivo que indica los pasos a seguir en tiempo real, proporcionando asistencia clara hasta que se confirme la recuperación cardíaca.



Fotografía N° 102



Fotografía N° 103



Fotografía N° 104

3.2.7.2 Casilla monitores de emergencia

Fuera de las instalaciones del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentra un equipo de difusión compuesto por un megáfono y un chaleco amarillo reflectante, resguardados dentro de una casilla verde (Fotografía N°105). Este equipo está destinado a ser utilizado por personal capacitada denominada como monitores de emergencias que cumplen el rol de guiar y mantener un orden durante las evacuaciones ante una emergencia.

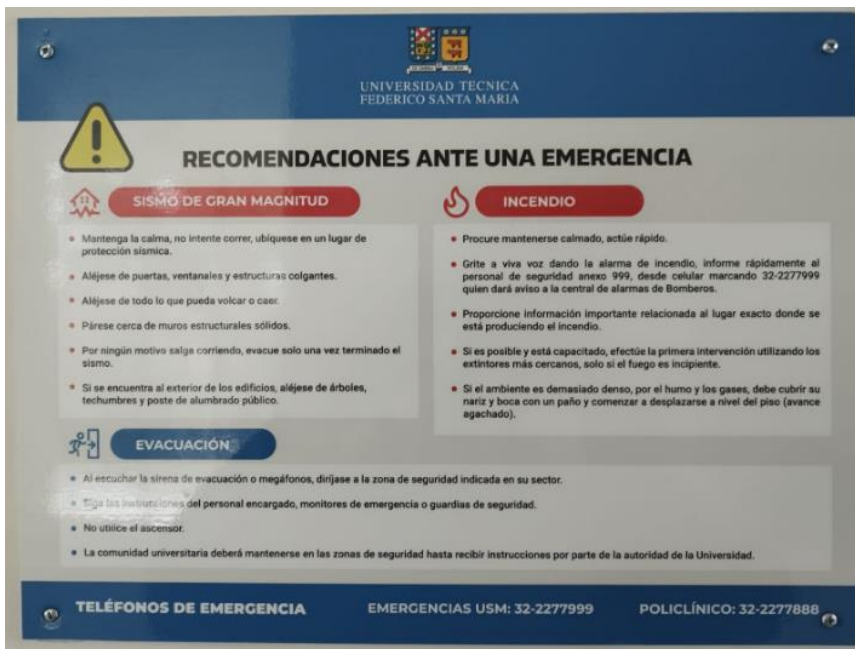


Fotografía N° 105

3.2.7.3 Carteles de recomendaciones.

Dentro de las instalaciones del Edificio R, perteneciente al departamento de Construcción y Prevención de Riesgos, se encuentran carteles con información sobre recomendaciones ante emergencias, incluyendo incendios y sismos de gran magnitud (Fotografía N°106). Asimismo, se han dispuesto carteles titulados "¿Tuviste un accidente?" que detallan el procedimiento a seguir en caso de accidente (Fotografía N°107).

Estos carteles están ubicados estratégicamente en la entrada a los ascensores y se encuentran a disposición de alumnos, funcionarios y profesores, proporcionando orientación clara para actuar de manera adecuada ante situaciones de riesgo.



Fotografía N° 106



Fotografía N° 107

3.3 Edificio H, laboratorio de prototipos y laboratorio CAD

Dentro de las instalaciones del Edificio H, laboratorio de prototipos y laboratorio CAD, se encuentran diversos elementos diseñados para facilitar la colaboración con cuerpos de bomberos ante incidentes de propagación de incendios estructurales. Asimismo, el Edificio H cuenta con equipos de primera respuesta destinados a la mitigación y control de amenazas de incendio, asegurando una rápida y eficaz intervención en caso de emergencia.

3.3.1 Extintores




El extintor es un dispositivo portátil diseñado para apagar o controlar incendios de pequeña magnitud en situaciones de emergencia. Su función es proporcionar una respuesta inmediata ante el inicio de un fuego, evitando su propagación y minimizando riesgos para las personas y el entorno.


A continuación, se presenta una descripción de los diferentes tipos de incendios, clasificados según su clase, simbología, pictograma y materiales en los que se originan. Esta clasificación permite identificar el tipo de fuego y aplicar los métodos adecuados para su control y extinción, asegurando una respuesta eficaz ante emergencias.



3.3.1.1 Clasificación de fuego

Tabla N°11: Clasificación de Fuego/ Clase/ Simbología/ Pictograma			
Clase	Simbología	Pictograma	Material
A			El fuego de clase A es el tipo de incendio más frecuente y ocurre cuando se queman materiales sólidos combustibles, como madera, cartón, papel y textiles.
B			El fuego de clase B ocurre cuando arden líquidos inflamables, como gasolina, aceite de máquina, pintura y disolventes. Debido a la volatilidad de estos materiales, su combustión puede propagarse rápidamente.
C			El fuego clase C se genera cuando equipos electrónicos en mal estado o equipos no calibrados provocan un corto circuito generando una llama, como servidores, computadoras, generadores y maquinas industriales.
D			El fuego de clase D ocurre cuando arden metales combustibles o inflamables, como el magnesio, el sodio y el potasio.
K			El fuego de clase K ocurre cuando se queman aceites de cocina y grasas de origen animal o vegetal. Este tipo de incendio es común en cocinas, restaurantes y empresas del sector alimenticio, donde se utilizan grandes cantidades de aceites y grasas en la preparación de alimentos.

3.3.1.2 Tipo de extintor

Tabla N°12: Tipos de Extintores Pictograma		
Extintores	Imagen referencia	Tipo de clase y características
Extintor de agua		Los extintores diseñados para incendios de clase A son altamente eficaces en la supresión de llamas generadas por materiales sólidos combustibles. Al accionarse, liberan agua que enfría y sofoca el fuego, evitando su propagación. Este mecanismo funciona porque el agua absorbe el calor, disminuyendo la temperatura del área afectada, y aísla el combustible del oxígeno, interrumpiendo el proceso de combustión.
Extintor de agua pulverizada		Combate eficazmente los incendios de clase A y C al accionar, ya que expulsa una neblina fina de agua desmineralizada que no conduce la electricidad. Esta neblina absorbe el calor de manera eficiente, logrando extinguir los incendios con rapidez y minimizando el riesgo de propagación o reactivación.
Extintor de CO2 (dióxido de carbono)		Combate eficazmente los incendios de clase B y C, ya que al accionarse libera dióxido de carbono que desplaza rápidamente el oxígeno, interrumpiendo la combustión y enfriando el fuego para detener su propagación. Este tipo de extintor no deja residuo alguno, lo que lo hace ideal para áreas con equipos electrónicos. Además, al no conducir electricidad, puede utilizarse de forma segura en equipos electrónicos encendidos, eliminando el riesgo de electrocución.


Extintores	Imagen referencia	Tipo de clase y características
<p>Extintor de polvo químico seco ABC</p>		<p>Combate eficazmente los incendios de clase A, B y C. Este extintor, el más común, expulsa fosfato monoamónico al accionarse, un agente que no conduce electricidad y corta la combustión al aislar el oxígeno del combustible. Además, reduce la temperatura para evitar la propagación del fuego. Sin embargo, no se recomienda su uso para incendios eléctricos, ya que los residuos de polvo pueden dañar los equipos electrónicos y requieren una limpieza exhaustiva. Por su versatilidad, es idealmente utilizado en oficinas y talleres.</p>
<p>Extintor de acetato de potasio</p>		<p>Combate eficazmente los incendios de clase K mediante la liberación de una neblina fina de acetato de potasio al accionarse. Este agente forma una capa espumosa sobre las llamas, bloqueando el oxígeno y enfriando el área afectada. Además, sella el vapor de agua para mantener la temperatura del líquido por debajo del punto de ignición. Este tipo de extintor se emplea principalmente en cocinas industriales, restaurantes y sectores donde se utilizan aceites y grasas de origen animal o vegetal.</p>
<p>Extintor de carbón Hidroclorofluoro (halón o halotró)</p>		<p>Combate eficazmente los incendios de clase C al liberar carbón hidroclofluoro, un agente que interrumpe la combustión química. Este extintor no deja residuos y no conduce electricidad, lo que lo convierte en una opción ideal para salas de servidores, aeronaves y centros de datos.</p> <p>Este tipo de extintor está en desuso debido al impacto ambiental que genera en la capa de ozono.</p>

Extintores	Imagen referencia	Tipo de clase y características
<p>Extintor de polvo químico seco BC (purpura k)</p>		<p>Combate eficazmente los incendios de clase B y C al liberarse bicarbonato de potasio, fácilmente reconocible por su característico color púrpura. Este agente interrumpe la reacción química del fuego, aislando el combustible del oxígeno y extinguiendo las llamas de manera eficiente. Aunque deja un residuo de polvo corrosivo que requiere limpieza posterior, su eficacia es el doble ante incendios provocados por líquidos, grasas y gases. Es ampliamente utilizado en talleres e industrias debido a su desempeño destacado en estos entornos.</p>
<p>Extintor de clorhidrato de sodio</p>		<p>Combate eficazmente los incendios de clase D mediante la liberación de clorhidrato de sodio al accionarse. Este agente, al entrar en contacto con las llamas, genera una capa sellante sobre el metal, aislándolo del oxígeno, reduciendo el calor y deteniendo la combustión. Además, cuando la capa generada sobre el metal se descompone, libera dióxido de carbono, lo que desplaza el oxígeno y sofoca el fuego de manera efectiva.</p> <p>Es importante señalar que los metales inflamables no pueden ser apagados con agua, humedad u otros químicos disponibles en extintores convencionales, lo que resalta la necesidad de este tipo de agente especializado.</p>


3.3.1.3 Extintores presentes en Edificio H, laboratorio de prototipos y laboratorio CAD

Extintores del tipo polvo químico seco ABC presentes en las instalaciones de aulas, el laboratorio de prototipos y los laboratorios CAD, pertenecientes al Edificio H

Tabla N°13:Extintores Presentes en Edificio H Laboratorio de Prototipos Y laboratorio CAD

Área	Imagen representativa	Características
<p>Pasadizo cobertura Aulas</p>	 <p>Fotografía N° 108</p>	<p>Sector que conecta el Edificio H con el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD, facilitando la movilidad y acceso entre estos espacios.</p> <p>Área destinada al paso peatonal que conecta las aulas de clases, los laboratorios y el punto de recreación para estudiantes, facilitando el tránsito seguro y el acceso entre estos espacios dentro de las instalaciones.</p> <p>Ubicado en el exterior del Edificio H</p>

Área	Imagen representativa	Características
<p>Extintores Edificio H Pasadizo cobertura Aulas</p>	 <p>Fotografía N° 109</p>	<p>Extintor ubicado en el piso 1 del Edificio H, específicamente en el pasadizo de cobertura y en las aulas de clases</p> <p>Los extintores de polvo químico seco ABC están diseñados para combatir incendios de materiales sólidos, líquidos inflamables y equipos eléctricos. Su capacidad de cobertura alcanza un área máxima de 150 m², con un rango de eficacia dentro de una distancia de hasta 9 metros.</p> <p>El área está protegida por dos extintores de polvo químico seco ABC, resguardados en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del extintor, asegurando una rápida referencia en caso de emergencia. Esta disposición garantiza accesibilidad y visibilidad para una respuesta eficiente ante posibles incidentes.</p>

Área	Imagen representativa	Características
<p>Pasadizo Laboratorio de prototipo y laboratorio CAD</p>	 <p>Fotografía N° 110</p>	<p>Sector del pasadizo que conecta el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD dentro del Edificio H.</p> <p>Área destinada al paso peatonal que conecta las aulas del laboratorio de prototipos, el laboratorio CAD, las salas de reuniones y las oficinas, facilitando el tránsito seguro y el acceso entre estos espacios dentro del Edificio H.</p> <p>Los extintores en el pasadizo que conecta el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD están ubicados estratégicamente para garantizar una respuesta eficiente ante emergencias, facilitando el acceso inmediato a los equipos de extinción de incendios.</p>

Área	Imagen representativa	Características
<p>Extintores Pasadizo Laboratorio de prototipo y laboratorio CAD</p>	<div data-bbox="425 354 761 800" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="440 810 672 842">Fotografía N° 111</p> <div data-bbox="425 963 761 1451" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="440 1461 672 1493">Fotografía N° 112</p>	<p data-bbox="841 249 1448 558">Los extintores ubicados en el pasadizo que conecta los laboratorios de prototipos y el laboratorio CAD dentro del Edificio H están estratégicamente distribuidos para garantizar una respuesta rápida y efectiva ante emergencias</p> <p data-bbox="841 615 1448 974">Los extintores de polvo químico seco ABC están diseñados para combatir incendios de materiales sólidos, líquidos inflamables y equipos eléctricos. Su capacidad de cobertura alcanza un área máxima de 150 m², con un rango de eficacia dentro de una distancia de hasta 9 metros.</p> <p data-bbox="841 1031 1448 1507">El área está protegida por dos extintores de polvo químico seco ABC, resguardados en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del extintor, asegurando una rápida referencia en caso de emergencia. Esta disposición garantiza accesibilidad y visibilidad para una respuesta eficiente ante posibles incidentes.</p>

3.3.2 Red húmeda

Sistema de cañería autoalimentada con agua. Cumple la función de primera intervención ante la amenaza de incendio estructural y está diseñado específicamente para la extinción de incendios en edificios, comercios e industrias. Su objetivo es proporcionar un suministro inmediato de agua para los bomberos, permitiendo una respuesta rápida en los primeros momentos del incendio.

La alimentación de agua para la red húmeda opera de manera independiente de la red general del edificio. Este sistema cuenta con un suministro propio, respaldado por un estanque de acumulación de agua y una sala de bombas, lo que garantiza la autonomía del flujo y la presión adecuada para su funcionamiento. Así, se proporciona una fuente confiable de agua a presión para la intervención de los bomberos en situaciones de emergencia.

La red húmeda está compuesta por un gabinete contra incendios de color rojo, el cual está equipado con un carrete de ataque rápido de 25 metros de longitud y una manguera de 25 mm de diámetro, con un pitón de distintos tipos en el extremo. Al abrir la llave de paso, el agua comienza a liberarse hasta llegar al pitón, alcanzando una presión máxima de 70 mca¹⁴.

Este tipo de equipo está diseñado para que cualquier persona presente en el lugar y momento del siniestro pueda utilizarlo y actuar de manera inmediata para combatir las llamas. Su accesibilidad y facilidad de uso permiten una respuesta rápida, contribuyendo a la reducción del riesgo y la propagación del fuego.



Figura N° 5: Red Húmeda
(Gabinete, carrete de manguera y pitón)

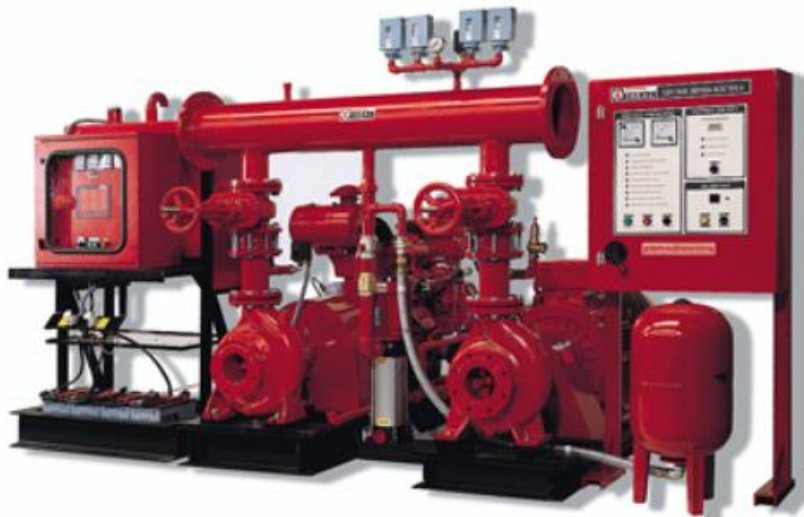



Figura N° 6: sala de bomba de agua para automatizar red húmeda

3.3.2.1 Red húmeda presentes en Edificio H, laboratorio de prototipo y laboratorio CAD.

La red húmeda está presente en las instalaciones de aulas, el laboratorio de prototipos y los laboratorios CAD, pertenecientes al Edificio H, contando con al menos dos redes húmedas para la distribución de agua en caso de emergencia.

Tabla N°14: Red Húmeda Presentes en Edificio H Laboratorio de Prototipos Y laboratorio CAD

Área	Imagen representativa	Características
<p>Pasadizo cobertura Aulas</p>	 <p>Fotografía N° 113</p>	<p>Sector que conecta el Edificio H con el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD, facilitando la movilidad y acceso entre estos espacios.</p> <p>Área destinada al paso peatonal que conecta las aulas de clases, los laboratorios y el punto de recreación para estudiantes, facilitando el tránsito seguro y el acceso entre estos espacios dentro de las instalaciones.</p> <p>Ubicado en el exterior del Edificio H</p>

Área	Imagen representativa	Características
<p>Red húmeda Edificio H Pasadizo cobertura Aulas</p>	<div data-bbox="440 359 810 709" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="435 726 667 758">Fotografía N° 114</p>	<p data-bbox="898 249 1448 390">La red húmeda está ubicada en el piso 1 del Edificio H, específicamente en el pasadizo de cobertura y en las aulas de clases</p> <p data-bbox="898 449 1448 701">Red húmeda alimentada por una bomba de agua ubicada entre el piso -1 y el piso 1. Cuenta con una capacidad de ataque rápido de 25 metros y una presión máxima de 70 <u>mca</u>¹⁴.</p> <p data-bbox="898 760 1448 1121">Área cubierta por una red húmeda, resguardada en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del carrete y el pitón, asegurando una referencia rápida en caso de emergencia.</p>

Área	Imagen representativa	Características
<p>Red húmeda Edificio H, laboratorio de prototipo y laboratorio CAD</p>	<div data-bbox="428 281 816 667" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="418 680 651 716">Fotografía N° 115</p>	<p data-bbox="898 249 1451 443">La red húmeda está ubicada en el piso 1 del Edificio H, específicamente en las aulas de clases, el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD</p> <p data-bbox="898 522 1451 774">Red húmeda alimentada por una bomba de agua ubicada entre el piso -1 y el piso 1. Cuenta con una capacidad de ataque rápido de 25 metros y una presión máxima de 70 <u>mca</u>¹⁴.</p> <p data-bbox="898 848 1451 1213">Área cubierta por una red húmeda, resguardada en su respectivo gabinete de color rojo para facilitar su identificación. Además, cuenta con adhesivos identificatorios y una guía de uso del carrete y el pitón, asegurando una referencia rápida en caso de emergencia.</p>

Área	Imagen representativa	Características
<p>Sala de bomba de agua para automatizar red húmeda</p>	<div data-bbox="436 352 803 724" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="456 737 695 772">Fotografía N° 116</p> <div data-bbox="440 827 837 1129" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="456 1142 695 1178">Fotografía N° 117</p>	<p data-bbox="898 247 1450 552">La sala de bomba de agua se encuentra ubicada detrás del laboratorio FabLab y cumple la función de automatizar y alimentar las redes húmedas del Edificio H, el laboratorio de prototipos y el laboratorio CA</p> <p data-bbox="898 627 1450 1266">Área restringida para estudiantes y personal externo, diseñada para prevenir la intervención no autorizada en el equipo y garantizar un funcionamiento óptimo del sistema. Esta medida busca evitar inconvenientes en la presión y alimentación del agua, asegurando la eficacia de la red húmeda en caso de ser requerida durante una emergencia. Además, la restricción fomenta la seguridad del equipo y el cumplimiento de los protocolos establecidos.</p>

3.3.3 Cartel indicadores y mapa guía de evacuación en aula

Dentro de las instalaciones del Edificio H, el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD, en cada puerta de aula se encuentran pequeños cuadros con un mapa detallado del piso en el que están ubicados, denominado “Difusión del plan de emergencia y vías de evacuación” (Fotografía N°118).

Este mapa proporciona información clave, incluyendo la ubicación actual, el número de piso, las vías de evacuación, la ubicación de extintores, la red seca y la red húmeda, lo que permite a estudiantes y profesores tomar decisiones más seguras en caso de evacuación por incendios



Fotografía N° 118

3.3.4 Salidas de emergencias

Para llevar a cabo una evacuación exitosa en caso de un siniestro de incendio dentro de las instalaciones del Edificio H, el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD, o ante cualquier incidente que requiera la evacuación inmediata de aulas u oficinas, se han dispuesto vías y salidas de emergencia diseñadas para facilitar el desplazamiento seguro y evitar aglomeraciones masivas durante la evacuación.

En el sector del Edificio H, al tratarse de un espacio abierto, se consideran vías de evacuación las puertas de salida de cada aula y los pasadizos por donde habitualmente se transita (Fotografía N°119, Fotografía N°120, Fotografía N°121).

Todas las salidas de evacuación están claramente señalizadas con su respectivo cartel de vía de evacuación de color verde, garantizando una identificación rápida y eficaz en caso de emergencia



Fotografía N° 119



Fotografía N° 120



Fotografía N° 121

3.3.5 Otras medida de seguridad presentes en Edificio H laboratorio de prototipos y laboratorio CAD

Dentro de las instalaciones del Edificio H, el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD, se encuentran diversos elementos de seguridad disponibles para funcionarios y alumnos, en caso de ser requeridos. Entre estos elementos se incluyen:

3.3.5.1 Casilla monitores de emergencia

Fuera de las instalaciones del Edificio H, el laboratorio de prototipos y el laboratorio CAD, se encuentra un equipo de difusión compuesto por un megáfono y un chaleco amarillo reflectante, resguardados dentro de una casilla verde (Fotografía N°122). Este equipo está destinado a ser utilizado por personal capacitada denominada como monitores de emergencias que cumplen el rol de guiar y mantener un orden durante las evacuaciones ante una emergencia.



Fotografía N° 122

Capítulo IV

Guía de implementación de la Metodología AIDEP

En el presente capítulo se presentará la propuesta de implementación de la metodología AIDEP, la cual constituye una herramienta desarrollada para la reducción del riesgo de desastres en centros de trabajo, promoviendo una gestión preventiva, participativa y continua. AIDEP es un acrónimo que representa las cinco etapas fundamentales del proceso: Análisis de riesgos y recursos, Identificación de amenazas y vulnerabilidades, Diagnóstico participativo, Elaboración del plan de acción e Implementación con mejora continua.

Cada una de estas fases permite estructurar un enfoque integral para la gestión del riesgo, comenzando con la recopilación de información sobre el entorno y sus recursos, seguida por la identificación de factores de riesgo, la validación comunitaria del diagnóstico, la planificación de medidas concretas y, finalmente, la ejecución y evaluación constante de las acciones implementadas.

La inclusión de este capítulo reviste especial importancia, ya que permite comprender de manera clara y ordenada el funcionamiento de la metodología AIDEP, lo que facilita su aplicación posterior en el laboratorio FabLab y en otras dependencias de la Sede Viña del Mar de la Universidad Federico Santa María. Esta comprensión previa resulta clave para una implementación efectiva, coherente y contextualizada con las necesidades del entorno universitario.

4.1. Metodología Plan para la Reducción del Riesgo de Desastre

La metodología Plan para la Reducción del Riesgo de Desastre es una herramienta diseñada para actuar antes, durante y después de una situación de accidente o emergencia que pueda derivar en un desastres¹⁹ o catástrofe²⁰. Su propósito es permitir a la organización determinar acciones prospectivas y correctivas, así como verificar los recursos y capacidades disponibles, con el fin de planificar y ejecutar medidas preventivas ante diversas situaciones de emergencia, reduciendo los riesgos presentes en el centro de trabajo.

Esta metodología se destaca por integrar acciones preventivas, de respuesta, recuperación y mejoramiento continuo, con un enfoque de gestión colectiva en el que participan empleadores, trabajadores y actores externos. Basándose en un diagnóstico de la realidad del centro de trabajo, busca priorizar la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras, promoviendo su vinculación con el entorno.

4.1.1 Objetivo

Fomentar la sensibilización de todos los integrantes del Centro de Trabajo sobre las amenazas y vulnerabilidades presentes, así como sobre su exposición a diversas variables de riesgo.

4.1.2 Alcance

Implementar acciones alineadas con la fase preventiva del ciclo del riesgo, orientadas a eliminar, mitigar o preparar al centro de trabajo ante posibles riesgos de origen natural o humano. Estas medidas buscan fortalecer la capacidad de respuesta y reducir la vulnerabilidad frente a situaciones que puedan comprometer la seguridad y el bienestar dentro del entorno laboral.

4.2 Gestión del Riesgo de Desastre (GRD)

Un conjunto de medidas, estrategias y acciones destinadas a evitar, reducir o disminuir el riesgo de desastres y sus efectos. El riesgo se entiende como la probabilidad de daños o pérdidas provocados por la interacción entre amenazas, que pueden ser naturales o antrópicas²¹, y vulnerabilidades, definidas como condiciones internas de susceptibilidad. La Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) debe ser un esfuerzo sostenido a lo largo de todas las etapas del ciclo de manejo del riesgo, con el propósito de abarcar todos los elementos necesarios para minimizar los riesgos y fomentar la resiliencia²².

El proceso de Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) responde a la obligación legal de garantizar la protección eficaz de la vida y la salud de los trabajadores. Para ello, se centra en la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, con el objetivo de estandarizar procedimientos orientados a la prevención, los planes de emergencia y la recuperación. Esta gestión debe ser una parte integral del sistema de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.



Figura N°7: esquema de etapas del ciclo de manejo del riesgo

4.3 Etapas del ciclo para manejo del riesgo

Las etapas del ciclo para el manejo del riesgo están representadas en un formato de cuadro, sirviendo como guía para la implementación del plan de reducción del riesgo de desastres en el centro de trabajo. Este cuadro facilita la comprensión y seguimiento de cada fase del ciclo, asegurando que los procedimientos estén claramente definidos y que se lleven a cabo acciones específicas en cada etapa.

	FASE	ETAPA	ACTIVIDADES
GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN CENTROS DE TRABAJO	PREVENCIÓN	PREVENCIÓN (SUPRESIÓN)	Son todas aquellas actividades destinadas a suprimir o evitar definitivamente aquellos sucesos naturales o generados por la actividad humana que causen daño.
		MITIGACIÓN	Corresponde aquí todas aquellas actividades, acciones y gestiones tendientes reducir o aminorar el impacto , reconociendo que en ocasiones es imposible eliminar las condiciones de riesgo.
		PREPARACIÓN	A esta etapa corresponden todas las actividades, acciones o gestiones, destinadas a reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y de otros daños, a través de la organización, planificación y entrenamiento previo (ejercicios de simulacros y/o simulaciones) de medidas y procedimientos de respuesta (Planes de Emergencia) y rehabilitación para que estas sean oportunas y eficaces. Aquí corresponderá elaborar un PLAN DE RESPUESTA para cada riesgo determinado en AIDEP (metodología base para el análisis de la realidad), de acuerdo a la metodología ACCEDER (destinada a elaborar una planificación para situaciones de emergencia local).
		ALERTA/ALARMA	Es la primera acción de respuesta y corresponde al aviso cierto, de la inminencia o presencia de una amenaza. La alarma, implica a su vez, una señal por medio de la cual se activa el PLAN DE RESPUESTA ante Emergencias.
	RESPUESTA	RESPUESTA	Acciones para la atención y control de una situación o incidente destructivo. Se llevan a cabo inmediatamente de iniciado u ocurrido el evento o incidente y tienen por objetivo salvar vidas, reducir el impacto en la comunidad afectada y disminuir las pérdidas.
	RECUPERACIÓN	REHABILITACIÓN	Consiste en la recuperación, en el corto plazo , de los servicios y condiciones básicas e inicio de la reparación del daño físico, social y económico.
		RECONSTRUCCIÓN	Aquí se deben listar acciones para reparación o reemplazo de la infraestructura dañada, a mediano y largo plazo . La restauración y/o perfeccionamiento de los sistemas de producción debe efectuarse bajo el concepto "BBB" (Build Back Better: Reconstruir mejor que lo que era)

Figura N°8: recuerdo explicativo, etapas del ciclo para manejo del riesgo

4.4 Planes de emergencia (planes de respuesta)

Los componentes clave de la Gestión del Riesgo de Desastres se desarrollan principalmente durante la fase de prevención y, de manera específica, en la etapa de preparación. Estos planes están diseñados para incluir medidas y procedimientos que buscan minimizar las pérdidas de vidas humanas, así como otros daños.

La Gestión del Riesgo de Desastres integra la planificación de acciones preventivas, la preparación para responder a riesgos residuales, y también la recuperación de la organización tras un evento adverso.

4.4.1 Alta dirección o gerencia general

La Dirección o Gerencia General tiene un rol crucial en la implementación exitosa del plan para la Reducción del Riesgo de Desastres en Centros de Trabajo, apoyándose en un comité de gestión de riesgos. Este enfoque permite a la empresa identificar y gestionar las amenazas y vulnerabilidades a través de un diagnóstico integral, con el objetivo de reducir tanto los riesgos internos como los externos.

Para abordar los riesgos residuales, se desarrollarán Planes de Respuesta basados en la metodología ACCEDER

Los empleadores tienen la obligación de informar y evacuar a los trabajadores ante riesgos graves, asegurando la protección de la vida y la salud de las personas. Para cumplir con esta responsabilidad, los peligros deben ser debidamente identificados y evaluados, y los planes de respuesta deben estar diseñados en conformidad con las leyes vigentes

La implementación del plan exige la designación de un coordinador, quien trabajará en conjunto con un comité especializado, encargado de gestionar y supervisar las acciones. Además, se realizarán campañas de sensibilización destinadas a toda la organización.

4.4.2 Sensibilización

Las campañas de sensibilización²³ dentro del centro de trabajo son fundamentales, ya que los trabajadores desempeñan un papel clave al contribuir con su conocimiento sobre el lugar, su historia y los peligros o amenazas existentes. Una campaña motivadora y bien estructurada facilita la comprensión y el progreso del Plan, fomentando que los trabajadores se involucren activamente y se comprometan con las diversas fases del proceso.

Además, tanto los niveles intermedios como las jefaturas tendrán la responsabilidad de guiar y coordinar los procesos de gestión del riesgo de desastre, abarcando aspectos operativos, técnicos y administrativos

4.4.3 Comité de gestión de desastre del centro de trabajo

El comité actúa como una instancia participativa que integra a diversas entidades, tanto internas como externas, que podrían verse afectadas por los riesgos identificados. Su principal objetivo es coordinar las acciones necesarias relacionadas con el plan de gestión de riesgos de desastres en el centro de trabajo.

4.4.4 Consideraciones para la implementación del plan

Durante la implementación del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres, es fundamental que la Alta Dirección, la Gerencia General, el Coordinador del Plan y el Comité de Gestión del Riesgo de Desastres del Centro de Trabajo consideren diversos aspectos clave. Entre ellos destacan:

- Coordinación de acciones: Garantizar una planificación detallada y una ejecución efectiva de las actividades relacionadas con la prevención, respuesta y recuperación.
- Participación de partes interesadas: Incluir a todos los actores relevantes, tanto internos como externos, para promover un enfoque colaborativo en la identificación y mitigación de riesgos.

4.4.4.1 Elaboración de un programa de trabajo

Para la elaboración de un programa de trabajo, se debe incluir al menos lo siguiente:

- Listado de las amenazas o peligros, internas y externas, según su origen..
- Mecanismos para la asignación de recursos que financien propuestas surgidas del plan.
- Desarrollo del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres en Centros de Trabajo en todas sus etapas.
- Programas de trabajo en sus fases de prevención, respuesta y recuperación.
- Revisiones periódicas de los programas de trabajo en todas sus fases:
 - En caso de cambios en procesos, instalaciones o entorno.
 - Posterior a simulacros, simulaciones o post emergencia.
 - Posterior a un evento.
- Realización de simulaciones y simulacros.
- Participación en simulacros comunales, regionales o nacionales.
- Evaluación del Plan, posterior a un evento.
- Revisión y aprobación anual del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres en el Centro de Trabajo.

4.4.4.2 Actores Externos

En algunas reuniones del Comité, se debe invitar a actores externos, como representantes de organismos encargados de participar en la respuesta ante emergencias, tales como Salud, Bomberos, Carabineros de Chile, empresas de servicios básicos y proveedores. Estos actores desempeñan un papel crucial en la coordinación de la respuesta a emergencias. Además, pueden incluirse representantes de organismos técnicos, quienes contribuyen con una perspectiva externa sobre los riesgos y las medidas de prevención aplicables en el centro de trabajo.

4.4.4.3 Difusión y capacitación

La difusión de los trabajos para la confección del Plan, que incluye diagnóstico, acciones de prevención y ejercicios de simulación, prepara a la organización para fomentar la cultura de prevención y auto-aseguramiento. La capacitación de los trabajadores durante este proceso es fundamental para el éxito y el cuidado de las personas, así como para establecer un lenguaje común sobre la gestión del riesgo de desastres. Tanto la capacitación como la difusión deben estar presentes en todas las fases del ciclo de gestión del riesgo: prevención, respuesta y recuperación.

4.4.4.4 Registro de actividades

Debe mantenerse un registro, en un libro de actas, de cada reunión realizada. En este registro se deben tomar acuerdos, definir actividades, asignar tareas, establecer plazos y responsables, además de incluir otros temas asociados a la gestión.

4.5 Etapa 1: Diagnóstico de riesgo y recursos

Realizar un diagnóstico para identificar las amenazas o peligros que pudieran afectar al centro de trabajo, determinar el nivel de vulnerabilidad y exposición, y evaluar los recursos y capacidades disponibles para mitigar o reducir los riesgos identificados



- Amenaza: fuente con el potencial de causar lesiones y deterioro de la salud debido a fenómenos biológicos o provocados por el hombre..
- Vulnerabilidad: características o condiciones que hacen a ciertos sujetos de análisis, como personas, infraestructura, servicios, medios de vida o medio ambiente en el centro de trabajo, susceptibles a sufrir trastornos, daños o pérdidas debido al impacto de amenazas.
- Riesgo: posibilidad de experimentar daños y pérdidas humanas, sociales, económicas o ambientales en un área específica y durante un tiempo determinado, debido a la interacción entre una amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

La Alta Dirección o Gerencia determinará el plazo para que el Coordinador del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres realice el diagnóstico, liderando el trabajo en conjunto con el Comité, si este existe, y con el apoyo de los trabajadores. Dicho Coordinador completará el formulario "Antecedentes Generales Centro de Trabajo" (Anexo N°3). El diagnóstico de los riesgos y recursos se efectuará utilizando la metodología "AIDEP", que comprende el análisis histórico, investigación, definición de prioridades, elaboración de mapas de riesgos y planificación para la reducción del riesgo de desastres.

4.5.1 AIDEP

- **A, Análisis Histórico:**

Se debe establecer si el centro de trabajo o su entorno han sido afectados en el pasado por emergencias, desastres o catástrofes, incluyendo situaciones disruptivas internas.

Las fuentes de información para este análisis pueden incluir trabajadores(as) antiguos, la comunidad, la municipalidad, bomberos, Carabineros de Chile, otros actores relevantes y registros históricos.

RESPÓNDASE LA PREGUNTA: “En Emergencias o Desastres ocurridos en el pasado, ¿sufrieron lesiones los trabajadores(as), o se vio afectado el centro de trabajo?”

- **I, Investigación:**

Ingrese al sitio <http://www.onemi.cl/chile-preparado/> y digite la dirección del centro de trabajo. Así sabrá si se encuentra en una zona de riesgo específica o en áreas propensas a emergencias o desastres naturales, tales como:

- Expuesto a amenaza volcánica, según la cartografía proporcionada por SERNAGEOMIN.
- Expuesto a amenaza de incendio forestal, según la recurrencia proporcionada por CONAF.
- En área de inundación por tsunami, según las cartas de inundación elaboradas por el SHOA.

Determine las amenazas a las que está expuesto el centro de trabajo. Se han considerado de manera referencial las siguientes amenazas: sismo, corte de agua, corte de energía eléctrica, asalto/robo, incendio estructural, tsunami, aluvión, inundación por crecidas de cauces de agua, inundación por anegamiento debido a aguas lluvias, erupciones volcánicas, nevadas, marejadas, incendio forestal y alteraciones del orden público.

Conteste la cartilla "Determinación de Amenazas" ("Set de Diagnóstico", Anexo N°4). En caso de que el centro de trabajo no esté expuesto a amenaza volcánica, incendio forestal ni tsunami, dichas amenazas no deben ser consideradas al completar el formulario.

Determine los recursos y vulnerabilidades del centro de trabajo. Utilice la cartilla "Recursos y Vulnerabilidades" para registrar los recursos básicos, los recursos generales mínimos y las vulnerabilidades relacionadas con todas las amenazas a las que está expuesto el centro de trabajo y su entorno ("Set de Diagnóstico", Anexo N°4). Con estas cartillas, recorra el centro de trabajo y su entorno, y complételas de acuerdo con lo que observe. Asegúrese de tomar anotaciones que faciliten, posteriormente, el diseño de las medidas necesarias para corregir los "NO" registrados.

Observaciones:

- Todo centro de trabajo debe considerarse expuesto a las siguientes amenazas: sismo, corte de agua, corte de energía eléctrica, incendio estructural y asalto/robo.
- Las cartillas y su contenido son referenciales. El análisis histórico servirá para complementar o ajustar las amenazas, recursos y vulnerabilidades, adaptándolos a las condiciones y características específicas del lugar.

- **D, Definición de prioridades:**

Considerando la lista de recursos básicos y cada lista de recursos y vulnerabilidades por amenaza completada, es necesario que para cada respuesta “NO” se establezca una medida que solucione, controle o mejore la falencia detectada. Todas las falencias identificadas deben ser abordadas mediante la implementación de medidas de control. Las medidas, acciones u obras correspondientes deben registrarse en la tabla “Consolidado medidas de control” ubicada en el Anexo N°5.

Observación:

Las medidas implementadas tendrán como objetivo reducir o controlar el riesgo de desastres o emergencias. Estas pueden incluir acciones específicas, como la implementación de un programa de mantenimiento del sistema eléctrico, o llevar a cabo obras de construcción, como la mejora de muros perimetrales para defensa contra inundaciones. Es esencial que cada medida esté asociada a una amenaza concreta y sea priorizada según su importancia, dando especial énfasis a aquellas que prevengan lesiones y protejan a las personas.

- Criterio para priorización de medidas de control:
 - Afectación a los trabajadores - Principal variable de priorización.
 - Considere las potenciales consecuencias sobre la vida o salud de los trabajadores.
 - Compromiso estructural de las instalaciones del centro de trabajo.
 - Considere las alteraciones, daños o afectaciones estructurales que pudiese sufrir el centro de trabajo.
 - Continuidad de funcionamiento del negocio.
 - Considere alteraciones o interrupciones que pueda sufrir su centro de trabajo producto de la ocurrencia de un evento disruptivo, que comprometan el habitual funcionamiento del negocio.

- Factibilidad de adopción

Si la medida de control o acción es de fácil, rápida y económica adopción, considere su ejecución en el corto plazo.

- Preguntas de priorización:
 - ¿Qué tan pronto podría ocurrir el evento capaz de causar daño?
 - ¿Cuánto daño/afectación/interrupción/pérdidas podría causar si no implementamos la medida?
 - ¿Cuán seguido podría suceder/ha sucedido el evento?

- **E, Elaboración de mapa de riesgo**

Se debe confeccionar un mapa de ubicación de la empresa y su entorno próximo, identificando amenazas y recursos como empresas vecinas, tendidos eléctricos, ríos, estaciones de bomberos, centros médicos, zonas de seguridad y vías de evacuación, entre otros.

Además, se debe elaborar un mapa que registre los peligros y recursos internos de la empresa, incluyendo elementos como almacenamiento de combustibles, escaleras, fuentes de fuego, vías de evacuación, extintores y puertas de emergencia.

Estos mapas deben ser instalados en lugares visibles para todos los trabajadores, visitantes y clientes, asegurando que la información sea accesible y útil para la prevención y el manejo de emergencias.

- **Plano de riesgos:**

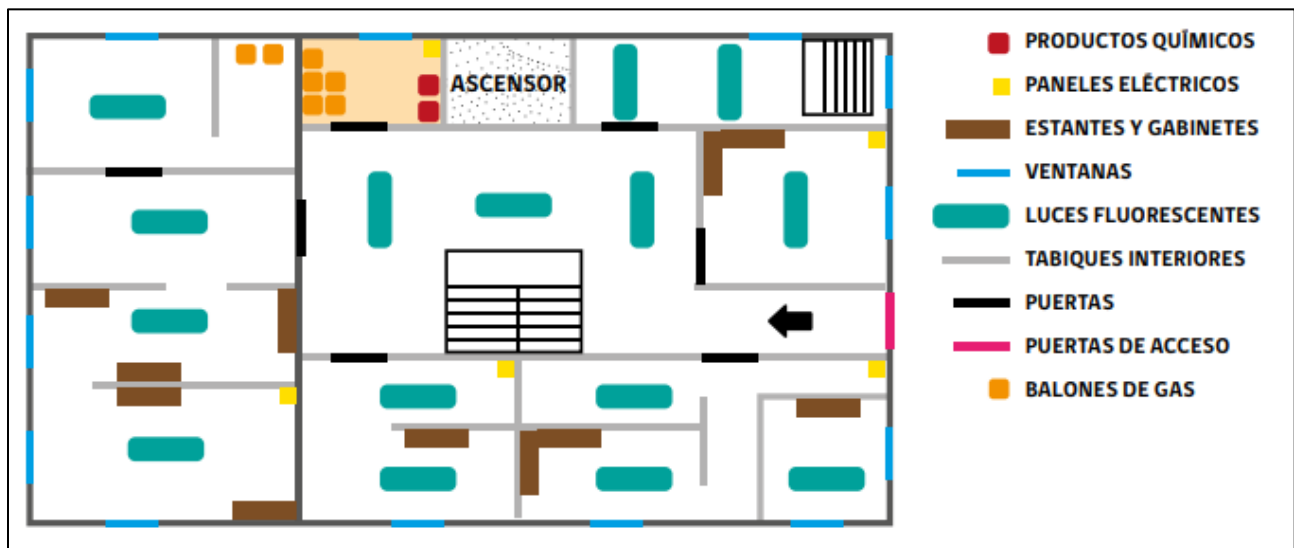


Figura N°9: referencia a plano de área de trabajo

- **Plano de recursos:**

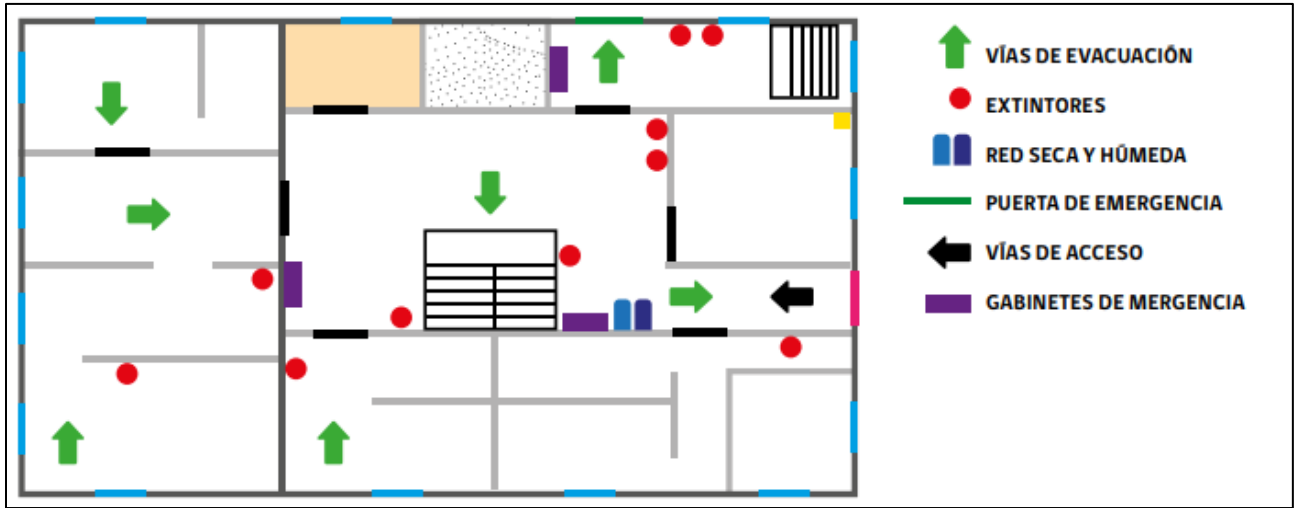


Figura N°10: referencia a plano de seguridad en área de trabajo

- **Plano de ubicación de la empresa Amenaza y recurso:**

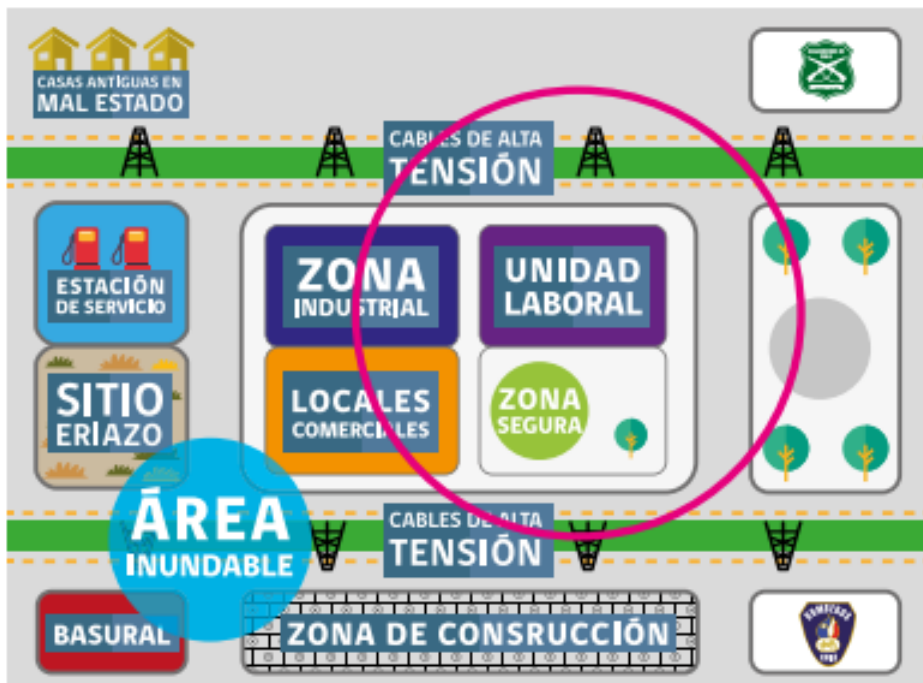


Figura N°11 : referencia a plano de área de trabajo y sus alrededores

- **P, Planificación para la reducción del riesgo de desastres**

Las medidas, acciones u obras registradas en el “Consolidado medidas de control” deben ser descritas de manera ordenada según la prioridad asignada, en la tabla “Lista de Medidas según prioridad” (Anexo N°6). A cada medida se le debe designar un responsable de su ejecución y cumplimiento, establecer una fecha de inicio para la implementación de los trabajos o tareas correspondientes, y definir un plazo para alcanzar la meta prevista.

Además, se debe indicar si la medida requiere presupuesto para su implementación. Una vez cumplido el plazo estipulado para cada medida, la persona encargada de la coordinación del plan debe verificar su correcta implementación, registrarlo en la misma “Lista de Medidas” y rendir cuentas ante la Gerencia General o Alta Dirección.

4.6 Etapa 2: planificación de la respuesta asociada a los riesgos residuales

Todos los riesgos asociados a las amenazas y peligros en el centro de trabajo fueron abordados en la etapa 1. Sin embargo, es esencial reconocer la existencia de riesgos residuales que pueden persistir. Estos incluyen situaciones como un temporal de nieve más intenso de lo previsto, que podría provocar aislamiento o colapso de techos, o precipitaciones mayores que las protecciones construidas no puedan soportar.

Para proteger a las personas, es necesario preparar respuestas ante cualquier situación que un riesgo residual asociado a una amenaza pueda causar. Esto incluye la seguridad de los trabajadores, de las personas en el centro de trabajo o la comunidad, así como la continuidad de las actividades y la prestación de servicios.

Dado que las zonas y vías de seguridad varían significativamente según la amenaza, como tsunamis, remociones en masa, tormentas eléctricas o incendios estructurales, es necesario confeccionar un Plan de Respuesta específico para cada una. Para estos planes se utilizará la Metodología ACCEDER.

Primero, se deben confeccionar los Planes de Respuesta para las amenazas obligatorias indicadas en el Anexo N°4 para todos los centros de trabajo, incluyendo sismos, cortes de agua, incendios, cortes de energía eléctrica y asaltos. Posteriormente, se deben elaborar los Planes de Respuesta para las amenazas adicionales específicas a las que esté expuesto el centro de trabajo.

Atendido lo señalado, se deben confeccionar al menos los siguientes planes:

- El Plan de Respuesta para Sismos.
- El Plan de Respuesta para Cortes de Agua.
- El Plan de Respuesta para Incendios.
- El Plan de Respuesta para Cortes de Energía Eléctrica.
- El Plan de Respuesta para Asaltos.
- El Plan de Respuesta para Amenaza 1 del Centro de Trabajo.
- El Plan de Respuesta para Amenaza 2 del Centro de Trabajo.
- El Plan de Respuesta, para cualquiera de las amenazas señaladas, del centro de trabajo corresponde a otra que se identifique en el centro y que sea de interés abordar según el propio contexto.

4.6.1 ACCEDER

- **A, Alerta y Alarmar**
 - **Alerta**

Una alerta es una señal o noticia que indica que algo puede suceder o que una situación está en evolución.

- Las Alertas Internas son proporcionadas por los propios trabajadores(as).
- Las Alertas Externas serán proporcionadas por personas o instituciones ajenas al centro de trabajo, como en el caso de alertas meteorológicas.
- Las Alertas de Origen Natural son generadas por los propios fenómenos naturales, en particular aquellos de manifestación súbita.

El Plan de Respuesta debe definir claramente el procedimiento para que los trabajadores emitan alertas internas, identificando quiénes serán responsables de monitorear fenómenos o situaciones externas que requieran atención. Además, debe establecer el mecanismo para transmitir internamente las alertas externas y el procedimiento a seguir ante alertas de origen natural.

- **Alarmar**

Alarma es la señal, aviso o sonido que se emite para indicar que se debe actuar y activar el Plan de Respuesta.

En general, esta alarma será emitida por quien haya estado haciendo seguimiento a la evolución de la situación y/o quien verifique que la amenaza se ha concretado o manifestado.

El Plan indicará cómo se dará la alarma, ya sea a viva voz, utilizando un megáfono, empleando silbatos, campanas, timbres, sirenas, luces, mensajes de texto o radiales, o cualquier otro mecanismo que garantice cobertura y claridad en la transmisión del mensaje. Además, deberá considerar a trabajadores(as) que pudieran presentar situaciones especiales para asegurar una comunicación efectiva y accesible.

- **C, comunicación e información**

En el Plan de Respuesta se debe definir claramente cómo se llevarán a cabo las diversas comunicaciones, tanto internas como externas. Puede utilizarse el siguiente modelo:

COMUNICACIONES INTERNAS				
Quién comunicará a:	Alta Dirección o Gerencia General	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Trabajadores(as)	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):

COMUNICACIONES EXTERNAS				
Quién comunicará a:	Familiares	Situaciones que se comunicarán:	Cuando las comunicarán:	Cómo las comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Proveedores	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Organismo de Salud	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Organismo de Seguridad (Ej. Carabineros)	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Organismo de Combate del fuego	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Otros Organismos asociados a la Respuesta	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Comunidad	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Otros	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):

Figura N° 12: referencia de guía de comunicación e información

Al momento de confeccionar el Plan de Respuesta, se debe elaborar un listado actualizado de contactos para facilitar la comunicación interna y externa. Este listado debe incluir los nombres actualizados de las personas, sus números de teléfono, su cargo y otros datos necesarios para ubicarlos de manera eficiente.

- **C, coordinación**

El Plan de Respuesta debe incluir dos tipos de coordinaciones: una antes de que se manifieste cualquier amenaza, realizada con organismos de emergencia y proveedores de suministros básicos, y otra durante la emergencia, para su control, realizada por una persona designada por la Alta Dirección.

Estas coordinaciones deben incluir la comunicación con organismos externos, detallando contactos y procedimientos de información. Además, se deben designar responsables internos para dirigir la evacuación y asegurar la protección de las personas, teniendo en cuenta sus características físicas y garantizando la seguridad en los lugares de traslado.

IMPORTANTE: Se debe definir una persona titular y otra suplente para gestionar las coordinaciones.

- **E, Evaluación Preliminar**

La evaluación inicial realizada por la empresa sobre la situación actual proporciona una visión global del incidente. Se plantean preguntas clave, como si la situación está controlada, si sigue evolucionando y cuál es el posible impacto en las personas, bienes y actividades del centro de trabajo.

- Preguntas claves:
 - ¿Qué pasó? (Tipo de Emergencia)
 - ¿Podemos controlar la situación internamente?
 - ¿Existe personas lesionadas? ¿Cuántas?
 - ¿Cuál es su gravedad?
 - ¿Se dañaron instalaciones? (Indicar mayores daños)
 - ¿Se cuenta con suministros básicos? (Indicar con cuales no se cuenta)
 - ¿Existe materiales peligrosos en algún área?
 - ¿En cuáles?

- **D, Decisiones**

Según la evaluación inicial, se deben tomar medidas para la atención urgente de trabajadores(as) y visitantes lesionados, además de coordinarse con los organismos que controlan la emergencia.

Estas medidas incluyen la continuidad o suspensión de la jornada laboral, la definición de áreas de restricción y la organización de turnos de emergencia. El objetivo es asegurar una actuación coordinada entre los organismos participantes, acorde a sus roles y la magnitud de la emergencia, lo que podría requerir la intervención de organismos especializados del Sistema Nacional de Protección Civil para tomar control de la situación según su complejidad.

- **E, Evaluación Secundaria**

Según la evaluación inicial, se deben tomar medidas para la atención urgente de trabajadores(as) y visitantes lesionados, además de coordinar con los organismos que responden a la emergencia.

Estas medidas incluyen decidir sobre la continuidad o suspensión de la jornada laboral, establecer áreas de restricción y organizar turnos de emergencia. El objetivo es asegurar una actuación coordinada entre los organismos participantes, acorde a sus roles y la magnitud de la emergencia, lo cual puede requerir la intervención de organismos especializados del Sistema Nacional de Protección Civil.

La evaluación secundaria se realizará una vez concluida la emergencia, utilizando información más detallada sobre la situación y la efectividad de las decisiones y acciones iniciales.

Debe incluir el seguimiento del estado de salud de los lesionados, especialmente visitas o clientes, el análisis de la activación de seguros y la consideración del concepto de “Reconstruir Mejor que lo que había” en la planificación de la recuperación.

- **R, Readecuación**

La readecuación contempla el perfeccionamiento de los puntos o aspectos que no se cumplieron correctamente o que no estaban bien delimitados en el Plan de Respuesta, siguiendo el concepto de mejora continua.

IMPORTANTE: plantilla ACCEDER en Anexo N°7

4.7 Etapa 3: Implementación, ejercitación y mejora continua

Es esencial que el Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres en el Centro de Trabajo sea monitoreado en todas sus etapas: Prevención, Respuesta y Recuperación, de acuerdo con calendarios previamente establecidos.

Este seguimiento permite verificar el cumplimiento de los objetivos y ajustar el plan según las nuevas realidades, optimizando su efectividad y garantizando su actualización continua.

El Plan de Respuesta debe ser probado y mejorado al menos una vez por semestre, identificando y gestionando nuevas amenazas y riesgos.

Para ejercitar los planes, se deben realizar simulacros y simulaciones:

- Las simulaciones corresponden a ejercicios de escritorio, en los cuales se analiza la respuesta ante distintas situaciones sin ejecutar acciones físicas.
- Los simulacros implican evacuaciones masivas, planificadas cuidadosamente para no poner en riesgo a los participantes.

Estos ejercicios deben ser coordinados con diversos actores internos y externos, considerando respuestas a diferentes escenarios de riesgo para optimizar la preparación y efectividad del Plan.

IMPORTANTE: plantilla planes y mejoras en Anexo N°8

4.7.1 Mejora continua

La ejecución de simulaciones y simulacros es esencial para identificar y corregir debilidades en el Plan de Respuesta, así como para ajustarlo a la realidad operacional del centro de trabajo.

Estas mediciones deben abarcar todos los aspectos de los Planes de Respuesta, incluyendo la efectividad de la alerta y alarma, las comunicaciones y coordinaciones, y el desempeño en la evacuación de personas.

Además, es fundamental evaluar las coordinaciones internas y externas, realizar evaluaciones preliminares y secundarias, y documentar las decisiones tomadas durante los ejercicios.

La planificación de estos ejercicios debe ser comunicada de manera oportuna a las jefaturas del centro de trabajo, actores clave, personal externo, contratistas y visitantes, con el objetivo de evitar confusión o pánico.

En situaciones donde múltiples empresas comparten instalaciones, se recomienda coordinar con la administración del edificio para asegurar acciones conjuntas y sinergias efectivas.

Finalmente, tras cada emergencia, el plan debe ser revisado y mejorado para prevenir la recurrencia de incidentes similares.

CAPÍTULO V

Propuesta de implementación Metodología AIDEP en laboratorio FabLab Sede Viña del Mar y otras dependencias

En el presente capítulo se presentará la propuesta de implementación de la metodología AIDEP para la reducción del riesgo de desastres en las instalaciones del laboratorio FabLab y otras dependencias, Sede Viña del Mar USM.

El objetivo principal es establecer un centro de trabajo más seguro para estudiantes, profesores y visitantes, promoviendo una cultura preventiva laboral y una respuesta eficaz ante urgencias.

Para ello, se prevé la participación activa de la comunidad universitaria, el equipo directivo y diversos actores externos, como la junta de vecinos, bomberos, Carabineros de Chile y otros organismos pertinentes, con el fin de fortalecer la coordinación y optimizar las estrategias de seguridad.

La propuesta de implementación de la metodología AIDEP para la reducción del riesgo de desastres en las instalaciones del laboratorio FabLab y otras dependencias, Sede Viña del Mar USM, se basará principalmente en una guía sobre cómo aplicar dicha metodología.

Esta propuesta utilizará la información obtenida en los capítulos anteriores con el propósito de impulsar la creación del programa y facilitar su puesta en práctica.

5.1 Objetivo

Desarrollar e implementar un Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres, AIDEP, que minimice el impacto de posibles incendios forestales originados por la inflamación de productos o equipos en el laboratorio FabLab, Sede Viña del Mar.

Este plan considerará medidas para evitar la propagación del fuego hacia el Edificio H, el laboratorio de prototipos, el laboratorio CAD y las áreas de bosque de eucaliptus que rodean las instalaciones.

Esto incluirá:

- **Prevención:** Identificar y mitigar factores de riesgo, establecer medidas de protección contra incendios y capacitar al personal en procedimientos de seguridad.
- **Respuesta:** Definir protocolos claros para la evacuación y la coordinación con los servicios de emergencia, garantizando una respuesta rápida y eficaz ante incidentes
- **Recuperación:** Establecer procedimientos para la evaluación de daños y la restauración de operaciones, aplicando el concepto de "Reconstruir Mejor" para fortalecer las instalaciones y prevenir futuros riesgos.

5.2 Alcance

Implementación del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres, AIDEP, en el laboratorio FabLab, Sede Viña del Mar, incluyendo los Edificios R, departamento de construcción y prevención de riesgos, el Edificio H, laboratorio de prototipos y laboratorio CAD, así como las áreas de bosque de eucaliptus que rodean las instalaciones.

Las acciones abarcarán las fases de Prevención, Respuesta y Recuperación. Se realizará una evaluación exhaustiva de los riesgos, la implementación de medidas preventivas y correctivas, y la coordinación con organismos externos para asegurar una respuesta efectiva ante amenazas de incendios forestales.

5.3 Gestión del Riesgo de Desastre (GRD)

5.3.1 Evaluación de riesgos

- Identificación de riesgos: Realizar un recorrido por las instalaciones del laboratorio y los Edificios R y H para identificar posibles fuentes de peligro.
- Se deben considerar factores como la proximidad del bosque, la presencia de materiales inflamables y las condiciones generales de las instalaciones
- Análisis de riesgos: Evaluar la probabilidad y el impacto de cada riesgo identificado.

Para ello, se pueden clasificar los riesgos en alto, medio y bajo, según su gravedad y el nivel de afectación que podrían generar en las instalaciones y sus ocupantes.

- Mapeo de riesgos: Elaborar un mapa visual que identifique las áreas de mayor riesgo dentro y alrededor del laboratorio y los edificios anexos.

Este mapa servirá para una mejor planificación de medidas preventivas y estrategias de respuesta ante posibles incidentes.

5.3.2 Prevención

- **Medidas de Seguridad:** Implementar medidas preventivas, como la instalación de detectores de humo y equipos de combate contra incendios que no afecten los equipos electrónicos, considerando la naturaleza del laboratorio FabLab.

Además, se debe garantizar que todos los equipos y materiales inflamables sean almacenados de manera segura y cumplan con los protocolos establecidos para reducir riesgos.

- **Capacitación:** Formar al personal del laboratorio FabLab en medidas de seguridad y procedimientos de emergencia, asegurando que cuenten con el conocimiento necesario para actuar en situaciones de riesgo.

Para reforzar estas capacidades, se llevarán a cabo talleres y simulacros de manera periódica, permitiendo la práctica y mejora continua en la respuesta ante emergencias.

- **Mantenimiento:** Definir un plan de mantenimiento periódico que garantice el correcto funcionamiento de los equipos de seguridad y los sistemas de extinción de incendios.

Este plan debe incluir inspecciones regulares, pruebas operativas y acciones de mejora para prevenir fallas en situaciones críticas.

5.3.3 Respuesta

- Plan de Evacuación: Elaborar y difundir un plan de evacuación claro y detallado que garantice la seguridad de todos los ocupantes del edificio.

Este plan debe incluir rutas de escape bien señalizadas, puntos de reunión estratégicos y procedimientos organizados para asegurar una evacuación rápida y eficiente en caso de emergencia.

- Equipo de Respuesta: Establecer un equipo de emergencia compuesto por personal capacitado para gestionar situaciones de riesgo.

Cada miembro del equipo debe contar con formación específica y roles definidos, asegurando una respuesta organizada y efectiva ante incidentes.

- Coordinación con Organismos Externos: Definir canales de comunicación efectivos con los servicios de emergencia locales y otras entidades pertinentes para garantizar una respuesta ágil y coordinada ante cualquier incidente.

Esto permitirá optimizar la gestión de recursos y asegurar el apoyo oportuno en situaciones críticas.

- Control y monitoreo del bosque: Ejecutar evaluaciones periódicas sobre el estado del bosque antes de la temporada de incendios y olas de calor, con especial atención en las zonas adyacentes a las instalaciones.

Se realizarán podas en árboles que representen riesgo de propagación de incendios estructurales, campañas de poda de hierba seca y operativos de limpieza para la recolección de desechos en el bosque, contribuyendo a la reducción de factores de riesgo.

5.3.4 Recuperación

- Evaluación de Daños: Tras un incidente, llevar a cabo una evaluación detallada de los daños sufridos, identificando las afectaciones estructurales, materiales y operativas.

Es fundamental documentar todas las pérdidas y afectaciones con registros precisos, lo que permitirá desarrollar estrategias de recuperación efectivas y fortalecer las medidas preventivas.

- Plan de Recuperación: Diseñar un plan para restablecer las operaciones del laboratorio FabLab y los Edificios R y H en caso de afectación.

Este plan debe contemplar acciones como la limpieza de las instalaciones, la reparación de daños estructurales y la reinstalación de los equipos necesarios para el funcionamiento óptimo de los espacios afectados.

- Mejora Continua: Evaluar la efectividad de las medidas aplicadas durante la emergencia y ajustar el plan con base en las lecciones aprendidas.

Se implementarán mejoras estratégicas para fortalecer la resiliencia del centro de trabajo, asegurando una gestión más eficiente de riesgos y emergencias a futuro

- Calendario de Trabajo: Definir un cronograma para la implementación y revisión periódica de las acciones de prevención, respuesta y recuperación.

Este calendario debe incluir la realización regular de simulacros y simulaciones, asegurando que todo el personal esté preparado para actuar de manera eficiente ante cualquier emergencia.

- Monitoreo y Revisión: Mantener un seguimiento constante de las medidas implementadas y realizar revisiones periódicas del plan.

Se deben realizar ajustes estratégicos según sea necesario para adaptarse a nuevos riesgos o cambios en el entorno, garantizando la mejora continua en la gestión de seguridad y prevención de desastres.

5.4 Planes de emergencia (planes de respuesta)

Los planes de emergencia son fundamentales para garantizar una respuesta eficaz y coordinada ante situaciones críticas en el laboratorio FabLab, Sede Viña del Mar, los Edificios R y H, y las áreas circundantes del bosque.

El riesgo de incendio forestal es una preocupación significativa, dado que un incidente de este tipo podría afectar gravemente tanto las instalaciones como las viviendas cercanas, un escenario que ya se ha experimentado en reiteradas ocasiones.

Por ello, es crucial la participación activa de Actores Externos como Bomberos, Carabineros de Chile y representantes de la junta de vecinos, así como Actores Internos, entre ellos el equipo directivo universitario, encargados del laboratorio FabLab y sus participantes.

Además, se debe fortalecer la sensibilización, difusión y capacitación de todos los involucrados, asegurando que cuenten con las herramientas necesarias para una respuesta eficaz en caso de emergencia.

5.5 Etapa 1: Diagnóstico de riesgo y recursos

Basándose en los datos obtenidos del Capítulo II específicamente en:

- 2.1.1 identificación de equipos
- 2.1.2 identificación de materiales
- 2.1.3 identificación de infraestructura y mobiliarios
- 2.1.4 identificación de elementos exteriores

Se podrá realizar el diagnóstico de amenazas, peligros y vulnerabilidades que afectan al laboratorio FabLab, Sede Viña del Mar.

Con base en este análisis, se solicitará un plazo a la Alta Dirección para designar un coordinador del “Plan para la Reducción del Riesgo de Desastre”, junto con los participantes del FabLab. Asimismo, se procederá a completar los formularios de los Anexos 1 al 11 y a desarrollar las siguientes etapas del plan:

- Etapa 1: AIDEP
- Etapa 2: ACCEDER
- Etapa 3: Mejora Continua

5.5.1 Etapa 1: Metodología AIDEP laboratorio FabLab

Se llevará a cabo la implementación experimental de la metodología AIDEP, recopilando información obtenida del Capítulo II, que incluye:

- 2.1.1 identificación de equipos
- 2.1.2 identificación de materiales
- 2.1.3 identificación de infraestructura y mobiliarios
- 2.1.4 identificación de elementos exteriores

El enfoque principal de este estudio será la evaluación de amenazas y riesgos asociados a incendios estructurales, determinando medidas preventivas y correctivas para garantizar la seguridad de las instalaciones y de sus ocupantes.

5.5.1.1 A, Análisis histórico

De acuerdo con los datos recopilados por la comunidad universitaria, se ha verificado y contrastado la información con fuentes externas como Senapred²⁴, Conaf²⁵, CNNchile²⁶ y Emol²⁷, asegurando un análisis preciso y fundamentado sobre los riesgos y medidas de prevención en el laboratorio FabLab, Sede Viña del Mar.

Tabla N°15: Análisis Histórico				
Evento	Año de ocurrencia	Impacto o daños	Impacto UTSM	Acciones realizadas por la comunidad
Incendio forestal Febrero 2024	2-3 de febrero del 2024	Daños de 9,215.9 hectáreas aproximadamente en el sector de Viña del mar, afectando cerca de 15,500 viviendas, sectores urbanos. Agrícolas y forestales con un número de 131 personas fallecidas y desaparecidos.	Pese a la cercanía del siniestro no hubo daños estructurales dentro de las instalaciones de las Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar.	Se desplegaron 12 brigadas de Bomberos y dos helicópteros para la lucha contra los incendios, además de la implementación de monitoreo y restricciones del uso del fuego para la prevención de nuevos focos de incendios.

Evento	Año de ocurrencia	Impacto o daños	Impacto UTSM	Acciones realizadas por la comunidad
Incendio forestal Los Molles	12 de noviembre del 2024	Daños de 300 hectáreas aproximadamente, afectando estructuras y vegetación sin reportar daños significativos a viviendas.	A Pesar de ser un evento de incendio forestal alejado de la Universidad Técnica Federico Santa María sede Viña del Mar, esta se destaca por la existente amenaza de incendios forestales provenientes del sector de Quilpué.	Movilización de equipos de emergencias e implementación del protocolo de respuesta rápida.
Incendio forestal Nueva Esperanza	22-25 de diciembre de 2022.	Daños de 1,600 hectáreas aproximadamente en el sector de Viña del mar, afectando cerca de 1,040 viviendas con un número de 2 fallecidos y 67 heridos,	Pese a la cercanía del siniestro no hubo daños estructurales dentro de las instalaciones de las Universidad Técnica Federico Santa María Sede Viña del Mar.	Debido a la alta propagación del fuego por las fuertes ráfagas de viento se llamo a la evacuación de vativos sectores y la movilización de equipos de emergencia

5.5.1.2 I, Investigación

De acuerdo con la información obtenida del sitio Senapred visor chile preparado, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

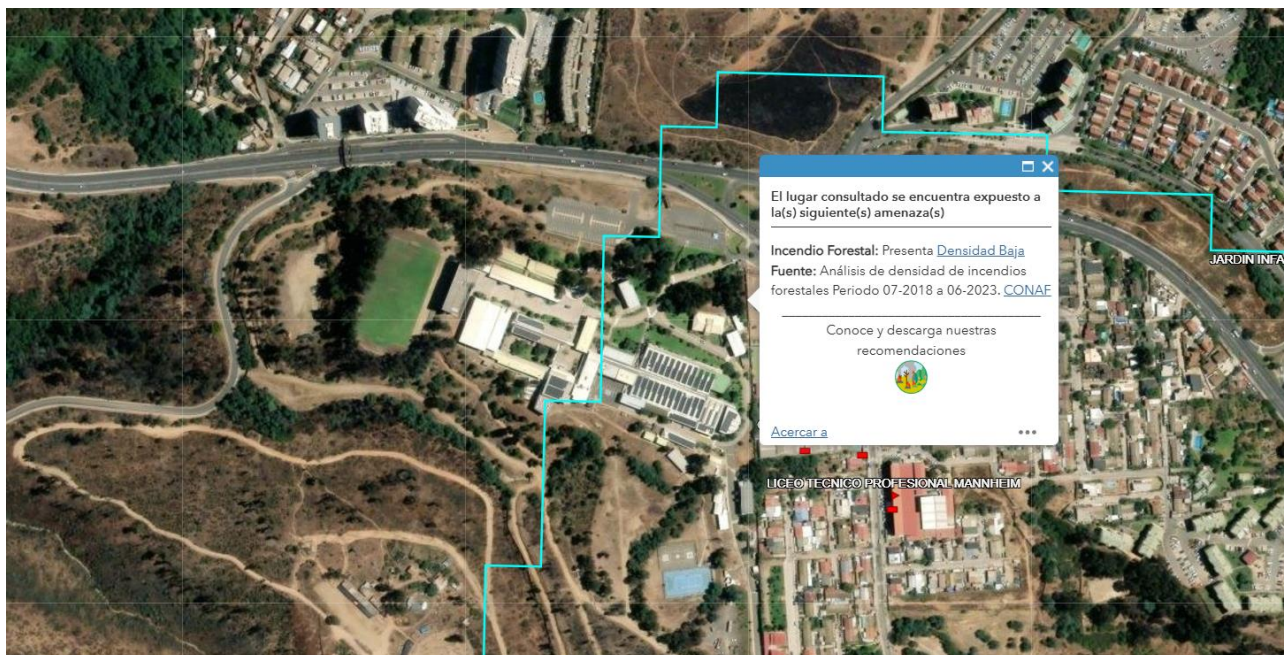


Figura N°13: vista satelital de Senapred de Universidad Técnica Federico Santa María demarcando perimetral entre Viña del Mar y Quilpué.

Se observa que la vista satelital de Senapred proporciona información sobre las amenazas naturales de la zona de consulta, identificando una densidad baja de 1 a 3 incendios forestales por kilómetro cuadrado ocurridos en los últimos cinco años.

Además, el sistema ofrece recomendaciones para la prevención de incendios, basadas en datos proporcionados por Conaf en el período comprendido entre julio de 2018 y junio de 2023 (información no actualizada).

Cabe destacar que la zona en estudio no presenta amenazas volcánicas ni de tsunami. Se trabajará con la información contenida en el Anexo N°4 para complementar el análisis.

5.5.1.3 D, Definición de prioridad

En este punto de definición de prioridad, se trabaja con el Capítulo II, específicamente en:

- 2.1.1 identificación de equipos
- 2.1.2 identificación de materiales

Estos elementos representan los recursos básicos disponibles en el laboratorio FabLab, así como los recursos y vulnerabilidades frente a las amenazas identificadas en los capítulos mencionados anteriormente.

Asimismo, toda esta información quedará reflejada en el Anexo N°4 una vez completado.

Para lograr una definición completa de prioridad en el laboratorio FabLab, se debe trabajar en conjunto con el Anexo N°5.

El proceso debe seguir la orientación establecida en la casilla “Criterio para priorización de medidas de control”, abordando las siguientes preguntas clave:

- ¿Qué tan pronto podría ocurrir el evento capaz de causar daño?
- ¿Cuánto daño/afectación/interrupción/pérdidas podría causar si no implementamos la medida?
- ¿Cuán seguido podría suceder/ha sucedido el evento?

5.5.1.4 E, Elaboración de mapa de riesgo

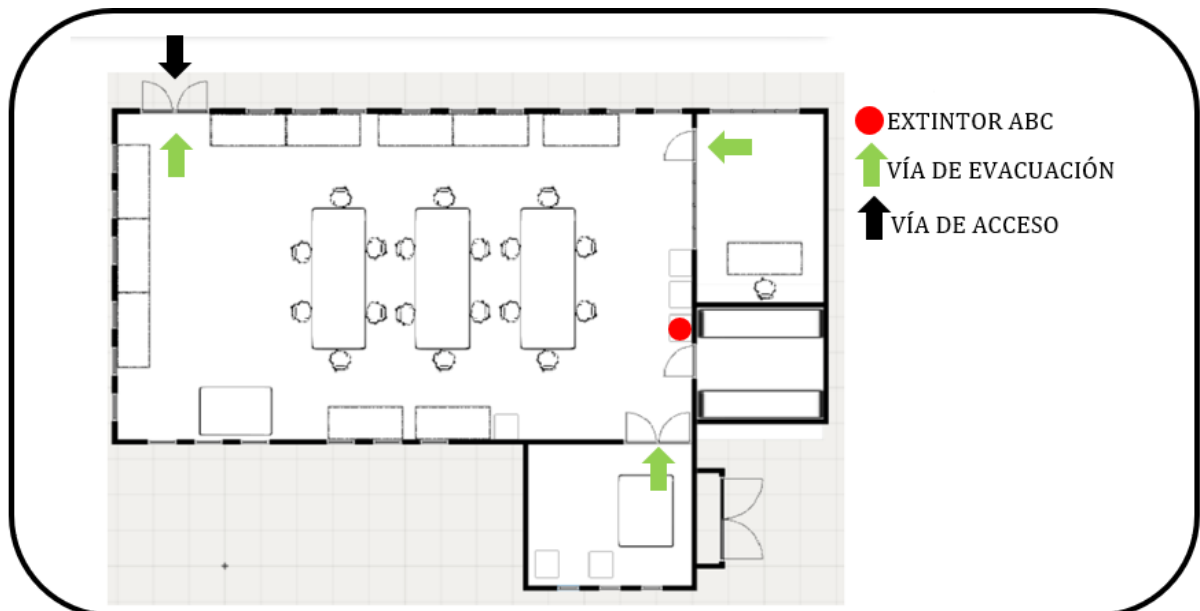
La confección de un mapa de riesgo, ubicado en un sector visible, facilitará la comprensión del entorno laboral y permitirá identificar tanto los puntos de seguridad (extintores, vías de evacuación) como los puntos de riesgo (paneles eléctricos, productos químicos, entre otros).

Los mapas de riesgo se clasifican en tres tipos:

- Boceto plano de riesgo laboratorio FabLab. (Figura N°14)



- Boceto plano de recurso laboratorio FabLab. (Figura N°15)



- Boceto plano de ubicación de empresa Amenaza y recurso. (Figura N°16)



5.5.1.5 P, Planificación para la reducción del riesgo de desastre

Una vez elaborada la “Lista Consolidada de Medidas de Control” (Anexo N°5) con base en las amenazas identificadas en el Capítulo II, específicamente en:

- 2.1.1 identificación de equipos
- 2.1.2 identificación de materiales

Se procederá a determinar las medidas, acciones y obras destinadas a la mitigación de riesgos.

Para cada medida, será necesario asignar:

- Etapa de implementación
- Responsable de ejecución
- Fecha de inicio de tareas
- Plazo establecido para cumplimiento
- Requerimiento de presupuesto, si aplica (Anexo N°6)

Al cumplir con el plazo de las etapas de cada amenaza y medida, el responsable de la actividad deberá informar al encargado del laboratorio FabLab.

Posteriormente, esta información será presentada como propuesta al equipo de Alta Dirección de la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Viña del Mar.

5.6 Etapa 2: Planificación de la respuesta asociada a los riesgos residuales ACCEDER

5.6.1 A, Alerta y Alarma

El objetivo de este punto es establecer un sistema efectivo y coordinado de alerta y alarma para detectar y responder rápidamente a un inicio de incendio estructural en el laboratorio FabLab, evitando su escalamiento a un incendio forestal.

Este sistema permitirá minimizar riesgos y daños, garantizando una respuesta ágil y eficiente ante posibles emergencias.

Sistema de Detección y Alarma:

- **Instalación de Detectores de Humo y Calor:** Implementar detectores de humo y calor en zonas estratégicas del laboratorio FabLab, permitiendo una detección temprana de incendios y facilitando una respuesta inmediata ante posibles emergencias.
- **Alarmas Sonoras y Visuales:** Implementar alarmas en todos los puntos clave del laboratorio FabLab para garantizar una detección temprana de incendios y facilitar una respuesta rápida ante cualquier incidente.

Protocolo de Alerta Interna:

- **Notificación Inmediata:** Establecer un protocolo claro para la notificación inmediata a todo el personal y visitantes, utilizando sistemas de comunicación interna como megafonía, mensajes de texto y correos electrónicos, garantizando una difusión rápida y efectiva de la alerta.
- **Asignación de Responsabilidades:** Designar personas encargadas de la activación de las alarmas y la coordinación de la evacuación, asegurando que todo el personal conozca sus roles y procedimientos en caso de emergencia.

Este punto es crucial para garantizar que, ante cualquier inicio de incendio estructural, la respuesta sea inmediata y coordinada, reduciendo así los riesgos y daños tanto en el laboratorio FabLab como en el bosque circundante.

5.6.2 C, Comunicación e Información

Elaborar un protocolo de comunicación para alertar a la comunidad universitaria, organismos de combate del fuego, entidades de seguridad, servicios de salud y al conjunto habitacional de Quilpué, en caso de propagación del incendio hacia los bosques circundantes.

Se utilizará como referencia la Guía de Ejemplo (imagen 8) para estructurar el sistema de alertas y garantizar una difusión rápida y efectiva de la información.

Comunicación Interna:

- **Aviso a la Comunidad universitaria:** Implementar un mecanismo de comunicación eficaz para alertar a estudiantes y docentes ubicados en zonas alejadas del foco de incendio, garantizando una respuesta coordinada y una evacuación segura.
- **Aviso a Alta Dirección:** Implementar un mecanismo de comunicación eficiente para alertar a la Alta Dirección, permitiendo la coordinación de la evacuación y la cancelación de clases, en caso de ser necesario, garantizando una respuesta organizada ante emergencias.

Comunicación Externa:

- **Coordinación con Servicios de Emergencia:** Establecer canales de comunicación inmediatos con Bomberos, Carabineros de Chile y servicios médicos locales, asegurando una respuesta rápida y coordinada ante emergencias.
- **Aviso a la Comunidad:** Implementar un mecanismo de comunicación eficaz para alertar a las comunidades vecinas y a las autoridades locales en caso de riesgo de propagación del incendio hacia el bosque cercano, asegurando una respuesta rápida y coordinada.

5.6.3 C, Coordinación

El objetivo de este punto es garantizar una coordinación efectiva y fluida entre todos los actores involucrados en la preparación y respuesta ante emergencias en las instalaciones del laboratorio FabLab.

Coordinar Procedimientos de Evacuación:

- **Rutas de Evacuación:** Planificar y marcar de manera clara las rutas de evacuación desde todos los puntos del laboratorio FabLab hasta las áreas seguras, garantizando una salida rápida y organizada en caso de emergencia.
- **Puntos de Reunión:** Definir zonas de concentración para los ocupantes tras la evacuación, garantizando que estén alejados del riesgo de incendio y puedan recibir instrucciones de seguridad de manera organizada.

Definición de Roles y Responsabilidades:

- **Equipo de Coordinación de Emergencias:** Formar un grupo de trabajo integrado por representantes de diversas áreas del laboratorio FabLab y otros edificios anexos, asegurando una gestión eficiente de emergencias y una respuesta coordinada ante cualquier incidente.
- **Responsabilidades Claras:** Definir funciones específicas para cada integrante del equipo de coordinación de emergencias, incluyendo tareas clave como la activación de alarmas, la comunicación con servicios de emergencia y el liderazgo en la evacuación, garantizando una respuesta organizada y eficiente ante cualquier incidente.

Monitoreo y Evaluación Continua:

- **Revisión Periódica:** Definir un cronograma para la evaluación periódica de los planes de emergencia y los protocolos de coordinación, asegurando que se mantengan actualizados y alineados con las mejores prácticas de seguridad y prevención.
- **Feedback Continuo:** Implementar un sistema de feedback²⁸ permanente para recopilar opiniones y sugerencias de todos los involucrados, permitiendo una mejora constante en la coordinación y respuesta ante emergencias.

5.6.4 E, Evaluación Preliminar

El objetivo de la evaluación preliminar es identificar y analizar la situación que está ocurriendo, formulando interrogantes clave tanto durante como después del incidente.

Este proceso permite comprender el contexto, evaluar los factores involucrados y tomar decisiones informadas para la gestión efectiva de la emergencia.

Cada una de las interrogantes debe ser respondida con precisión para luego ser analizada y tratada en el proceso de gestión de la emergencia.

Preguntas:

- ¿Qué pasó? (Tipo de Emergencia)
- ¿Podemos controlar la situación internamente?
- ¿Existe personas lesionadas? ¿Cuántas?
- ¿Cuál es su gravedad?
- ¿Se dañaron instalaciones? (Indicar mayores daños)
- ¿Se cuenta con suministros básicos? (Indicar con cuales no se cuenta)
- ¿Existe materiales peligrosos en algún área? ¿En cuáles?

5.6.5 D, Decisiones

El objetivo de este punto es garantizar la atención urgente a los trabajadores y visitantes lesionados, asegurando una respuesta rápida y coordinada con los organismos especializados que intervengan para controlar la emergencia.

Asimismo, se deberá tomar decisiones estratégicas sobre la continuidad o suspensión de la jornada laboral y la delimitación de áreas de restricción, priorizando la seguridad de las personas y la eficacia en la gestión de la crisis.

Atención de Urgencia:

- **Medidas Inmediatas:** Alejar a los afectados de la zona de peligro y reagruparlos en un sector seguro donde puedan recibir atención de los organismos de emergencia.

En caso de que haya personal capacitado, ejecutar primeros auxilios para estabilizar a los afectados antes de la llegada de los equipos especializados.

- **Coordinación con Servicios de Emergencia:** Mantener comunicación constante con Bomberos, Carabineros de Chile y servicios médicos, asegurando una respuesta rápida y coordinada ante cualquier emergencia.

Facilitar la transmisión de información crítica sobre la situación en tiempo real, permitiendo una actuación eficaz y alineada con los protocolos de seguridad.

Continuidad o Suspensión de la Jornada Laboral:

- **Evaluación de Seguridad:** Evaluar la seguridad de las instalaciones y las condiciones del entorno para determinar la viabilidad de continuar con la jornada laboral.
- **Suspensión de Actividades:** En caso de riesgo significativo, proceder con la suspensión de actividades y proceder con la evacuación inmediata si la situación lo requiere priorizando la seguridad de los ocupantes y la coordinación con los organismos de emergencia.

Áreas de Restricción:

- **Zonas Seguras:** Definir áreas de restricción para limitar el acceso a zonas de riesgo y establecer zonas seguras donde los ocupantes puedan resguardarse hasta recibir nuevas indicaciones.
- **Control de Accesos:** Implementar controles de acceso para restringir el ingreso a sectores con sustancias químicas, asegurando que solo personal autorizado pueda acceder, de acuerdo con los protocolos de seguridad establecidos.

5.6.6 E, Evaluación secundaria

El objetivo de la evaluación secundaria es llevar a cabo un análisis detallado y continuo de los riesgos identificados en la evaluación preliminar, garantizando la implementación de medidas adecuadas para mitigar dichos riesgos de manera efectiva.

Revisión de Evaluación Preliminar:

- **Actualización de Datos:** Revisar y validar la información recopilada durante la evaluación preliminar, incorporando nueva evidencia y hallazgos recientes para garantizar un análisis preciso y actualizado.
- **Verificación de riesgos:** Revisar la precisión de los riesgos identificados en la evaluación preliminar, realizando los ajustes necesarios para garantizar una gestión eficaz de la emergencia.

Análisis Detallado de riesgos:

- **Identificación de Nuevos riesgos:** Analizar el entorno y los factores de la emergencia para detectar riesgos adicionales que no hayan sido considerados en la evaluación preliminar, asegurando una respuesta más completa y efectiva.
- **Determinación de Impactos:** Evaluar de manera detallada los posibles efectos de los riesgos identificados en el laboratorio FabLab y sus alrededores, considerando el impacto en la infraestructura, seguridad de las personas y continuidad operativa.
- **Priorización de riesgos:** Evaluar los riesgos identificados en función de su probabilidad de ocurrencia y su severidad, permitiendo enfocar los esfuerzos en aquellos más críticos y garantizar una gestión eficiente de la emergencia.

Capacitación y Sensibilización:

- **Entrenamiento Específico:** Brindar formación especializada al personal sobre las nuevas medidas mitigadoras y los procedimientos actualizados, asegurando que todos los involucrados comprendan y apliquen eficazmente las estrategias de seguridad.

- **Campañas de Sensibilización:** Mantener y reforzar las iniciativas dirigidas a los ocupantes del laboratorio y las comunidades cercanas, con especial énfasis en los nuevos riesgos identificados y las medidas de prevención actualizadas, garantizando una mayor conciencia y preparación ante posibles emergencias.

5.6.7 R, Readecuación

El objetivo de la readecuación es garantizar que todas las medidas y procedimientos de reducción del riesgo de desastre se mantengan actualizados y adaptados a las condiciones cambiantes del entorno, integrando las lecciones aprendidas de incidentes anteriores para mejorar la efectividad de la prevención.

Evaluación Continua:

- **Monitoreo de Cambios:** Implementar un monitoreo constante de las condiciones del entorno y las instalaciones, con el objetivo de detectar cambios significativos que puedan impactar los riesgos previamente identificados y ajustar las medidas de mitigación de manera proactiva.
- **Revisión de Procedimientos:** Evaluar regularmente los procedimientos de seguridad y los planes de emergencia para asegurar que continúen siendo pertinentes y efectivos, ajustándolos según las condiciones cambiantes del entorno y las nuevas amenazas identificadas.

Actualización de Medidas de Seguridad:

- **Implementación de Mejoras:** Integrar nuevas tecnologías, adoptar mejores prácticas y aplicar las lecciones aprendidas de simulacros y emergencias reales para optimizar las medidas de seguridad y aumentar la efectividad en la respuesta a incidentes.
- **Mantenimiento de Equipos:** Garantizar el mantenimiento regular y la actualización periódica de los equipos de detección de incendios, sistemas de alarma y otros dispositivos de seguridad, asegurando su correcto funcionamiento y eficacia en la respuesta ante emergencias.

Adaptación de Protocolos:

- **Ajuste de Protocolos:** Ajustar los protocolos de respuesta a emergencias para reflejar cambios en la estructura del laboratorio FabLab o en las condiciones del entorno, asegurando que las medidas de seguridad sigan siendo efectivas y alineadas con la realidad operativa.
- **Entrenamiento Regular:** Ofrecer capacitaciones periódicas al personal para asegurar que estén familiarizados con los cambios en los protocolos de seguridad y puedan actuar eficazmente en caso de emergencia, mejorando la respuesta y la coordinación general.

Revisar y perfeccionar los aspectos no cumplidos correctamente o aquellos que no estén bien delimitados en el plan, garantizando una implementación eficaz y la adaptación a las necesidades reales del entorno.

5.7 Etapa 3: Implementación, ejercitación y mejora continua

El objetivo de este punto es asegurar que las medidas de seguridad y los planes de emergencia se implementen de manera eficaz, se practiquen regularmente y se mejoren continuamente, garantizando un alto nivel de preparación ante desastres y minimizando riesgos en el entorno.

5.7.1 Implementación

- **Implementación de Medidas:**
 - **Instalación de Equipos de Seguridad:** Implementar detectores de humo y sistemas de alarma en puntos estratégicos del laboratorio FabLab para garantizar una detección temprana de incidentes y una respuesta rápida ante emergencias.
 - **Señalización y Rutas de Evacuación:** Garantizar que todas las rutas de evacuación estén claramente señalizadas y libres de obstáculos, permitiendo un desplazamiento rápido y seguro en caso de emergencia.
 - **Planes de Evacuación y Emergencia:** Elaborar y difundir los planes de evacuación y los procedimientos de emergencia a todo el personal, asegurando que cada individuo conozca las rutas seguras, los puntos de encuentro y las acciones a seguir en caso de una contingencia.

5.7.2 Ejercitación

- **Simulacros de Emergencia:**
 - **Simulacros Periódicos:** Llevar a cabo ejercicios prácticos de evacuación y respuesta a incendios de forma regular, asegurando que el personal esté preparado para actuar eficazmente en situaciones reales, minimizando riesgos y mejorando la coordinación.
 - **Entrenamiento del Personal:** Implementar programas de capacitación permanente para el personal, asegurando el dominio del uso de equipos de seguridad y la aplicación adecuada de los procedimientos de emergencia, fortaleciendo la preparación ante posibles incidentes.

- **Evaluación de Simulacros:**
 - **Análisis de Resultados:** Analizar la efectividad de los ejercicios de evacuación y respuesta a emergencias, identificando áreas de mejora para optimizar la coordinación, el tiempo de reacción y la aplicación de los procedimientos de seguridad.
 - **Feedback y Ajustes:** Recopilar y analizar la feedback²⁸ del personal sobre la implementación de los procedimientos de emergencia, incorporando mejoras necesarias para optimizar la respuesta y la seguridad en el FabLab

5.7.3 Mejora Continua

- **Revisión Periódica:**
 - **Actualización de Planes:** Evaluar de forma regular los planes de emergencia y las medidas de seguridad, asegurando que se mantengan vigentes, alineados con las mejores prácticas y adaptados a posibles cambios en el entorno.
 - **Monitoreo de Cambios:** Realizar una vigilancia constante de los cambios en el entorno y las condiciones del laboratorio, garantizando una detección temprana de posibles riesgos y la adaptación proactiva de las medidas de seguridad.
- **Incorporación de Tecnologías:**
 - **Nuevas Tecnologías:** Integrar nuevas tecnologías y mejores prácticas en la prevención de incendios, incorporando sistemas avanzados de detección, materiales resistentes al fuego y herramientas de respuesta optimizadas para mejorar la seguridad del FabLab.
 - **Capacitación en Innovaciones:** Brindar formación específica al personal para asegurar que dominen el uso de nuevas tecnologías y procedimientos actualizados, mejorando su capacidad de respuesta y prevención en situaciones de emergencia.

5.8 Estimación de costo de implementación:

En el presente punto se realizará una estimación de los costos asociados a la Propuesta de Implementación de Metodología AIDEP Reducción de Riesgo de Desastre en Laboratorio FabLab y otras dependencias UTSM Sede Viña del Mar.

Es importante señalar que los costos aquí presentados corresponden a un aproximado y pueden variar en función de su aprobación y ejecución. Asimismo, se contempla que ciertos aspectos de la implementación puedan ser realizados mediante trabajo voluntario, con la colaboración de la comunidad universitaria, incluyendo profesores y estudiantes, lo que permitiría optimizar recursos sin comprometer la calidad de las medidas adoptadas.

(Las cifras de costo se representan en pesos chilenos)

- Poda de eucaliptos y otros arboles (valor unitario anual) : \$253.000 ~ \$547.000
- Personal de capacitación (por hora): Personal capacitado para enseñar el uso correcto de extintores , medidas preventivas de incendio o que hacer ante una emergencia en Laboratorio FabLab.

Actividades de capacitación anuales o semestrales con un costo de \$7.000 a \$12.000 por hora por personal de capacitación.

- Campaña de limpieza bosque FabLab: Campaña voluntariado dirigida a estudiantes interesados. En el caso de que la convocatoria voluntaria no cumpla con las expectativas, se contempla en su defecto que la actividad se remuneradas.

Cada campaña contara con un máximo de 10 a 15 estudiantes participantes con una remuneración de \$0 si es voluntaria o de \$13.000 a \$33.000 por estudiante que participe en la actividad.

Estimación de costo anual: Tarifa más baja \$409.500 más voluntariado en limpieza bosque. Tarifa más alta FabLab \$697.000 sin voluntariado en limpieza bosque FabLab.

5.9 Recomendaciones

Ejercicios y Capacitaciones

Para fortalecer la seguridad y preparación del Laboratorio FabLab, se recomienda implementar un programa integral de entrenamiento y simulacros, asegurando que todos los ocupantes del laboratorio cuenten con los conocimientos necesarios para actuar eficazmente en situaciones de emergencia.

Capacitación en Extintores y Primeros Auxilios

- Capacitaciones periódicas sobre el uso de extintores, incluyendo la identificación de los tipos adecuados para cada clase de incendio.
- Talleres de primeros auxilios, enfocados en atención inicial de lesiones, maniobras de reanimación y control de emergencias médicas dentro del FabLab.

Simulacros de Evacuación

- Ejercicios regulares de evacuación, asegurando que todos los miembros del FabLab conozcan las rutas de escape y los procedimientos de emergencia.
- Simulacros específicos para incendios eléctricos, considerando los riesgos asociados al uso de equipos electrónicos y sistemas de alimentación.
- Simulacros orientados a incendios forestales, analizando la proximidad del laboratorio a zonas vulnerables y reforzando las medidas de protección ante este tipo de amenazas.

Esta estrategia no solo mejorará la respuesta ante emergencias, sino que también fomentará una cultura de prevención y seguridad dentro del FabLab.

Prevención de Incendios Eléctricos:

Para reducir los riesgos de incendios eléctricos en el Laboratorio FabLab, se deben implementar medidas de capacitación, mantenimiento y supervisión que garanticen un entorno seguro.

Capacitación en Manejo Seguro de Equipos

- Realizar capacitaciones periódicas sobre el uso seguro de equipos como impresoras 3D de resina y filamento, cortadoras láser y router CNC (1325 GioviCNC).
- Incluir formación sobre manejo adecuado de insumos, riesgos asociados a materiales inflamables, y procedimientos para la prevención de incidentes eléctricos.

Mantenimiento y Supervisión

- Asegurar que todos los equipos eléctricos estén en óptimas condiciones, evitando sobrecalentamientos y fallas estructurales.
- Verificar que se utilicen cables y enchufes adecuados para cada equipo, minimizando el riesgo de sobrecargas.
- Establecer protocolos para no dejar trabajos de impresión 3D sin supervisión, especialmente durante las noches, reduciendo la posibilidad de fallos eléctricos sin detección inmediata.

Implementar estas estrategias fortalecerá la seguridad operativa del FabLab, reduciendo el riesgo de incendios eléctricos y promoviendo un uso responsable de la infraestructura tecnológica.

Acciones a Tomar en Caso de Incendio Eléctrico:

En caso de incendio eléctrico en el Laboratorio FabLab, es crucial seguir un procedimiento estructurado para minimizar riesgos y garantizar una respuesta eficaz ante la emergencia.

Paso 1: Corte de Energía

- Desconectar inmediatamente el equipo afectado para evitar la propagación del fuego.
- Si la desconexión directa no es posible, cortar la energía eléctrica desde el tablero eléctrico, asegurándose de que la acción sea realizada por personal capacitado.

Paso 2: Control del Incendio

- Utilizar extintores de clase C, diseñados para incendios eléctricos, aplicando el método adecuado de uso para sofocar las llamas sin riesgos adicionales.

Paso 3: Evacuación y Notificación

- Evacuar el área afectada de manera ordenada, siguiendo las rutas de escape señalizadas.
- **Notificar de inmediato** a los servicios de emergencia, proporcionando información clara sobre el incidente y la ubicación exacta dentro del FabLab.

La correcta aplicación de estos procedimientos reducirá el impacto del incidente y garantizará la seguridad de los ocupantes del laboratorio.

Participación de la Comunidad:

La colaboración entre el Laboratorio FabLab, la comunidad universitaria y los vecinos es clave para fortalecer la seguridad y preparación ante emergencias. Integrar a todos los actores relevantes garantiza una respuesta más efectiva y coordinada.

Fomento de la Participación Activa

- Involucrar a la comunidad universitaria y a los vecinos en la planificación de ejercicios de emergencia, asegurando que todos estén preparados para actuar en situaciones de riesgo.
- Organizar talleres abiertos sobre prevención de incendios y medidas de seguridad, permitiendo la integración de conocimientos prácticos dentro y fuera del FabLab.

Coordinación con Cuerpos de Emergencia

- Establecer canales de comunicación claros y efectivos con los cuerpos de bomberos y salud locales, garantizando una respuesta rápida en caso de incidentes.
- Realizar simulacros conjuntos con los equipos de emergencia externos para mejorar la coordinación, minimizar tiempos de reacción y evaluar procedimientos de evacuación.

La creación de una red de seguridad participativa fortalecerá la prevención y el manejo de emergencias, promoviendo un entorno más seguro para todos.

Revisión y Mejora Continua:

Para garantizar la seguridad y eficiencia en la gestión de emergencias del Laboratorio FabLab, es fundamental establecer un proceso de evaluación constante que permita la actualización y optimización de las medidas de prevención.

Revisión y Actualización de Planes de Emergencia

- Realizar evaluaciones periódicas de los planes de emergencia, adaptándolos a nuevas amenazas, regulaciones y mejoras identificadas en simulacros previos.
- Ajustar protocolos según la evolución de los riesgos, asegurando que todas las rutas de evacuación, procedimientos y responsabilidades estén claramente definidas.

Incorporación de Tecnologías y Mejores Prácticas

- Implementar nuevas tecnologías de prevención de incendios, como sensores de temperatura, sistemas de alerta temprana y extintores más eficientes.
- Analizar y adoptar mejores prácticas de seguridad, incorporando metodologías innovadoras para el manejo de insumos y el uso de equipos eléctricos.

Estas acciones fortalecen la seguridad del FabLab y de la comunidad en general, reduciendo riesgos y mejorando la capacidad de respuesta ante cualquier emergencia.

CONCLUSIONES:

El presente trabajo ha permitido analizar de manera exhaustiva los riesgos y amenazas presentes en el laboratorio FabLab de la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Viña del Mar. Se ha realizado una evaluación detallada de los elementos de combate contra incendios, tales como extintores, redes húmedas y secas, megáfonos de alerta y equipos DEA, disponibles en los Edificios R y H. Además, se han aplicado metodologías de gestión del riesgo, como el Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres, integrando las guías AIDEP y ACCEDER para identificar vulnerabilidades y establecer medidas preventivas dentro del Laboratorio FabLab.

A lo largo del análisis, se ha determinado que, aunque el riesgo de incendio estructural es bajo, las condiciones del entorno podrían favorecer la propagación de un incendio forestal, lo que generaría consecuencias devastadoras no solo para la Universidad Técnica Federico Santa María, Sede Viña del Mar, sino también para las comunidades circundantes en Quilpué. Frente a esta posibilidad, se ha enfatizado la necesidad de un enfoque integral que abarque prevención, preparación y respuesta coordinada ante emergencias.

Se ha identificado que una de las estrategias fundamentales para minimizar riesgos es la capacitación y participación activa de la comunidad universitaria, el equipo directivo de la institución, los cuerpos de bomberos, el área de salud y Carabineros de Chile, junto con la colaboración de los vecinos cercanos. La formación en seguridad, la implementación de simulacros regulares, la optimización de protocolos de evacuación y el uso de nuevas tecnologías son elementos clave para fortalecer la preparación ante posibles incidentes.

Por otro lado, se ha determinado que la correcta supervisión del estado de los equipos eléctricos, junto con la implementación de protocolos específicos para la prevención de incendios eléctricos, es esencial para reducir el riesgo asociado al uso de impresoras 3D de resina y filamento, cortadoras láser y router CNC (1325 GioviCNC). Asegurar que los trabajos de impresión no se realicen sin supervisión, especialmente durante la noche, y

establecer controles rigurosos sobre instalaciones eléctricas y manejo de insumos inflamables, ayudará a reforzar la seguridad del Laboratorio FabLab.

Asimismo, se ha destacado la importancia de fomentar una cultura de seguridad y resiliencia dentro del laboratorio. Más allá de los protocolos establecidos, es fundamental sensibilizar a los ocupantes sobre la prevención de riesgos y la responsabilidad individual en el uso de la infraestructura y los equipos. Promover una actitud proactiva no solo mejorará la respuesta ante emergencias, sino que también fortalecerá la capacidad de anticiparse a posibles amenazas y reducir su impacto.

Otro aspecto clave ha sido la integración de datos externos en la planificación de seguridad, tomando referencias de Senapred, Conaf y otros organismos especializados para mejorar la evaluación de riesgos y optimizar estrategias de respuesta. La actualización constante de la información permite una toma de decisiones más precisa, asegurando que las medidas adoptadas sean eficaces y adaptadas a la realidad del entorno.

Finalmente, se ha resaltado la importancia de la revisión y mejora continua de las medidas de seguridad, ajustando los planes de emergencia a las nuevas condiciones del entorno y avances tecnológicos. La incorporación de sensores de detección temprana, sistemas de alerta avanzada y protocolos mejorados contribuirá significativamente a la reducción de riesgos.

Además, la seguridad del Laboratorio FabLab no debe limitarse únicamente a la protección contra incendios y emergencias, sino también a la sostenibilidad de las medidas preventivas. La integración de enfoques sustentables, como el uso eficiente de recursos, la gestión responsable de residuos inflamables y la adopción de tecnologías verdes, permitirá que las estrategias de seguridad sean efectivas a largo plazo y reduzcan el impacto ambiental.

Este trabajo ha permitido desarrollar una visión integral de la seguridad en el Laboratorio FabLab, destacando la importancia de la prevención, la participación comunitaria y la actualización constante de los protocolos para garantizar un entorno seguro y resiliente.

BIBLIOGRAFÍA

- <https://usm.cl/universidad/historia/>
- <https://www.previsionsocial.gob.cl/sps/download/Guia-de-Implementacon-del-PRRD-en-los-centros-de-trabajo.pdf>
- <https://www.fablab.usm.cl/conocenos#historia>
- <https://www.google.com/maps/place/FabLab+USM+Sede+Vi%C3%B1a+del+Mar/@-33.0359765,-71.4876336,193m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x9689df9c7e0fc6c5:0x155c5d00715fc3aa!8m2!3d-33.0358636!4d-71.4880087!16s%2Fg%2F11kq8gfm01?entry=ttu>
- [LD-006 Resin 3D Printer - Creality 3D](#)
- [Bambu Lab P1P Impresora 3D Filamento | GAMS3D](#)
- [Brazo robótico hidráulico en la industria manufacturera: una guía definitiva - EVS Robot \(evsint.com\)](#)
- [Giovicnc](#)
- [Cómo crear centros educativos más inteligentes con nuestras pantallas interactivas - Blog - Hikvision](#)
- [CNC Router SR1325 - Stanser](#)
- [Sierras ingletadoras: tipos, características y modos de uso - Tenemos Madera](#)
- [Guía completa sobre el funcionamiento de un compresor de aire: todo lo que necesitas saber. \(2024\) \(airfrisco.es\)](#)
- [NTP 133: Tronzadora - Ingletadora \(insst.es\)](#)
- [ISO 45001](#)
- [DS 594](#)
- <https://www.ssegchile.cl/red.html#:~:text=Red%20H%C3%BAmeda,agua%20llega%20hasta%20el%20pit%C3%B3n.>
- <https://inaturalist.mma.gob.cl/taxa/51815-Eucalyptus>
- <https://bloglatam.jacto.com/bosques-eucaliptos/>
- <https://www.fractal.com/es/mantenipedia/tipos-de-extintores>
- <https://www.vighile.cl/clases-de-fuego-como-elegir-el-extintor-correcto/>
- <https://extintorya.com/tipos-de-fuegos/>

- <https://www.ecis.cl/tipos-de-extintores#:~:text=CLASE%20A%3A%20Materiales%20s%C3%B3lidos%20comunes,formato%20port%C3%A1til%20o%20carro%20extintor.>
- https://www.ecis.cl/que-es-la-red-humeda?srsIid=AfmBOorss11P-hAlskWasHvSOYnfM3BpOjJqodVekGj_Nu7Ph30WecpQ
- <https://medlineplus.gov/spanish/suddencardiacarrest.html>
- https://www.cnnchile.com/pais/senapred-alerta-roja-incendio-forestal-comportamiento-extremo-vina-del-mar-quilpue-villa-alemana_20241112/#google_vignette
- <https://lahora.cl/cronica/2022/12/23/incendio-en-vina-del-mar-conaf-informo-que-110-hectareas-han-sido-afectadas/>
- <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2024/11/28/1149854/detenidos-incendios-valparaiso.html>
- <https://www.conaf.cl/conaf-entrego-balance-de-incendios-temporada-2023-2024/>
- <https://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>

ANEXOS

ANEXO 1: Glosario Técnico

- **aditiva¹** : Creación de artículos al momento con un modelo digital, sin la necesidad de utilizar moldes.
- **Polimerización²** : Proceso químico en el que los monómeros, moléculas pequeñas, se unen para formar una molécula más grande llamado polímero.
- **Termoplástico³** : material que se vuelve deformable o flexible cuando se calienta a temperaturas relativamente altas, que se endurece al enfriarse.
- **MDF⁴** : madera Medium Density Fiberboard, material compuesto por fibra de madera y resina sintética.(esto es sigla o abreviatura, va en otra sección al inicio del trabajo)
- **Acrílico fundido⁵** : material plástico creado a partir de acrílico líquido que se vierte en un molde, para luego ser endurecido y quedar en formato plancha.
- **Acrílico extruido⁶** : material plástico creado a partir de acrílico caliente que se presiona a través de un extrusor, resultando en laminas continuas con longitud indefinida.
- **Herramienta neumática⁷**: herramienta que utiliza aire comprimido para su correcto funcionamiento, como por ejemplo una pistola de pintar.
- **Peligros**: situación, acto o condición física con el potencial de causar algún evento no deseado en el lugar de trabajo, es decir, acto que tiene el potencial de causar daños humanos, daños físico, deterioro de la salud o enfermedad. (estas condiciones pueden ser causadas por personas; materiales; equipos; y condiciones del trabajo, ambiente laboral).
- **Riesgos** : combinación y/o probabilidades de que ocurra un evento no deseado o exposición peligrosa que pueda causar lesiones o incluso la muerte a los trabajadores en el desarrollo de una actividad laboral. (dentro de los riesgos también se consideran las enfermedades causadas por el evento o exposición de sustancias nocivas para la salud o condiciones de trabajo).

- Amenazas: peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar lesiones, deterioro a la salud, incluso la muerte de personas, así como también daños y pérdidas de bienes, infraestructuras, medios de sustento, prestación de servicios y los recursos ambientales.
- isocianato⁷: grupo químico de fórmula $-N=C=O$, utilizado en productos como espuma, adhesivos, poliuretanos y pinturas.
- acrilato⁸: éster obtenida de la reacción del ácido acrílico con un alcohol, utilizado en productos de recubrimiento y adhesivos.
- ritmo circadiano¹⁰: proceso biológico interno que se repite cada 24hr. Relacionado con la regulación de funcionamientos vitales como la temperatura corporal, el sueño y el funcionamiento hormonal.
- Neumonía lipoidea¹¹: enfermedad que se caracteriza por el acúmulo de líquidos en los alvéolos pulmonares.
- Red húmeda¹²: sistema de cañerías auto alimentadas con agua cuya función es la primera intervención en caso de incendio.
- Red seca¹³: sistema de cañería sin agua, de uso exclusivo de bomberos, presente en los edificios de 5 pisos o más, consta en una cañería especial por fuera del edificio que se conecta a otras cañerías especiales en los demás pisos, al conectar la cañería ubicado por fuera del edificio al carro bomba por medio de una manguera de bomberos, está alimentara las cañerías especiales de los demás pisos y evitara la extensión de manguera para llegar a los pisos más altos, agilizando el trabajo de bomberos permitiendo la disposición de agua a presión del carro bomba desde debajo de las instalaciones hasta los demás pisos.
- Mca¹⁴: “metros de columna de agua”, unidad de presión de agua.
 $1\text{bar} = 10.2\text{mca} / 1\text{mca} = 1.4\text{psi} / 1\text{mca} = 9806.38\text{ Pa}$.
- Placa de fibrocemento¹⁵: placa plana de cemento reforzado con fibras de celulosa, resistente a la humedad, oxido, moho, útil para la construcción y revestimiento de edificios.

- Paro cardíaco¹⁶: emergencia médica de una afección en la que el corazón deja de latir de forma repetitiva causada por el fallo eléctrico del corazón provocando que este deje de funcionar de forma autónoma.
- DEA¹⁷: Desfibrilador Externo Automático, desfibrilador computarizado que se utiliza para enviar una descarga eléctrica al corazón para normalizar su ritmo y reanimar a la persona.
- Reanimación cardio pulmonar¹⁸: maniobra utilizada en personas que dejan de respirar o su corazón se detiene, se realiza para restablecer la circulación sanguínea para oxigenar los órganos vitales y evitar daños al cerebro y corazón. Se realiza junto con la práctica del DEA.
- desastres¹⁹: Suceso que causa daños o destrucción, de origen natural o humana.
- catástrofe²⁰: Suceso que causa daño o destrucción.
- Antrópicas²¹: Algo producido o modificado por actividad humanas.
- Resiliencia²²: Proceso de adaptación a la adversidad, trauma, tragedia, amenaza y fuente de tensión significativo.
- sensibilización²³: hacer que una persona o grupo de personas se dé cuenta de la importancia o el valor de algo.
- Senapred²⁴: Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres. Organismo público chileno encargado de planificar y coordinar la prevención y respuesta a desastres naturales y provocados por el hombre.
- Conaf²⁵: Corporación Nacional Forestal. Institución dedicada a la gestión y conservación de los recursos forestales de Chile, incluyendo la prevención y control de incendios forestales.
- CNN Chile²⁶: Portal de noticias en línea de la cadena de televisión CNN en español, ofreciendo noticias y reportajes sobre diversos temas, incluyendo desastres y emergencias.
- Emol²⁷: Uno de los portales de noticias más grandes de Chile, proporcionando información sobre una variedad de temas, incluyendo noticias de última hora, deportes y tecnología.

- Feedback²⁸: proceso de comunicación regular entre empleados y gerentes para mejorar el desempeño y el desarrollo profesional

ANEXO 2: Complementario para realizar “guía para la implementación metodología Plan para la reducción del riesgos de desastre AIDEP”

- Observación de anexos en el sitio web
- <https://www.previsionsocial.gob.cl/sps/download/Guia-de-Implementacon-del-PRRD-en-los-centros-de-trabajo.pdf>

ANEXO 3 : Integrantes del comité de gestión del riesgo de desastre en el centro del trabajo

Para garantizar una gestión eficaz del riesgo de desastres, cada centro de trabajo debe contar con un equipo especializado que apoye la implementación del Plan de Gestión. La Alta Dirección, Gerencia General o mayor autoridad de la empresa debe designar un Coordinador del Plan de Gestión, quien tendrá facultades para la toma de decisiones y la responsabilidad de garantizar que las medidas de seguridad sean implementadas y funcionen correctamente.

Funciones del Coordinador del Plan de Gestión

- Supervisar la implementación y funcionamiento del Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres.
- Dirigir la planificación y ejecución de medidas preventivas dentro del centro de trabajo.
- Coordinar la capacitación del personal en materia de seguridad y respuesta ante emergencias.
- Facilitar la comunicación entre el comité y las autoridades externas que intervienen en la gestión de desastres.

Conformación del Comité de Gestión de Riesgos

La conformación de un Comité de Gestión de Riesgos en cada centro es clave para fortalecer la prevención y respuesta ante desastres. Dependiendo del tamaño y características del centro de trabajo, se recomienda que este comité cuente con:

- Especialistas en seguridad y gestión de riesgos, con conocimientos en protocolos de emergencia y normativas vigentes.
- Personal con experiencia en la aplicación de sistemas de gestión, contribuyendo con metodologías de evaluación y mejora continua.
- Encargados de infraestructura y mantenimiento, responsables de la inspección y control de instalaciones para minimizar vulnerabilidades.
- Representantes de los trabajadores, promoviendo la participación activa y la concientización sobre medidas preventivas.

Importancia de la Participación Activa

La correcta gestión del riesgo de desastres depende del compromiso y coordinación de todos los involucrados. La existencia de un comité estructurado permite que las decisiones sean fundamentadas y aplicadas eficientemente, mejorando la capacidad de respuesta y resiliencia ante posibles emergencias.

INTEGRANTES SUGERIDOS DEL COMITÉ DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES EN EL CENTRO DE TRABAJO				
	Más de 100 trabajadores en el centro de trabajo	ENTRE 26 Y 99 TRABAJADORES EN EL CENTRO DE TRABAJO	ENTRE 11 Y 25 TRABAJADORES EN EL CENTRO DE TRABAJO	ENTRE 1 Y 10 TRABAJADORES EN LAS DEPENDENCIAS
INTEGRANTES MÍNIMOS SUGERIDOS	Gerente general, Alta Dirección, Dueño, Empleador o su representante	Gerente general, Alta Dirección, Dueño, Empleador o su representante	Gerente general, Alta Dirección, Dueño, Empleador o su representante	Gerente general, Alta Dirección, Dueño, Empleador o su representante
	Encargado del centro de trabajo	Encargado del centro de trabajo		
	Jefe de Recursos Humanos	Jefe de Recursos Humanos	Encargado de Recursos Humanos/ Administración	
	Jefe de finanzas	Jefes de finanzas		
	Jefe /encargado de prevención	Representante comité paritario representante de los trabajadores	Jefe de Área	
	Representante comité paritario representante de los trabajadores	Representante sindicato (en caso de laborar en el centro de trabajo)	Asesor Prevención, en caso que exista	
	Representante sindicato (en caso de laborar en el centro de trabajo)		Representante sindicato (en caso de laborar en el centro de trabajo)	Trabajador/Monitor en Prevención de Riesgos
INTEGRANTES ADICIONALES	Jefe área que corresponda	Jefe área que corresponda		
	Jefe de emergencia, en caso que exista.	Jefe /encargado de prevención	Trabajador/monitor en Prevención de Riesgos	
APOYO EXTERNO A REUNIONES SUGERIDOS	Apoyo externo (Organismo Administrador, junta de vecinos, Municipalidad, Salud, Bomberos, Carabineros, Proveedores de servicios básicos)	Apoyo externo (Organismo Administrador, junta de vecinos, Municipalidad, Salud, Bomberos, Carabineros, Proveedores de servicios básicos)	Apoyo externo (Organismo Administrador, junta de vecinos, Municipalidad, Salud, Bomberos, Carabineros, Proveedores de servicios básicos)	Apoyo externo (Organismo Administrador, junta de vecinos, Municipalidad, Salud, Bomberos, Carabineros)
	Otros	Otros	Otros	Otros

ANEXO 4: Organismos Técnicos Oficiales

- CENTRO SISMOLÓGICO NACIONAL (CSN)

Información de sismos

www.csn.uchile.cl/

- SERVICIO HIDROGRÁFICO Y OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA DE CHILE (SHOA)

Información + alertas de tsunami

www.snamchile.cl/

www.shoa.cl/

- SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN)

Información + alertas volcánicas (Respecto al riesgo de personas, siempre validar con alertas de ONEMI)

www.sernageomin.cl/

- DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE (DMC)

Información + alerta hidro meteorológicas

www.dmc.cl/

- INFORMACIÓN GENERAL

www.onemi.cl

<http://repositoriodigitalonemi.cl/web/handle/2012/1766>

<https://siac.onemi.gov.cl/>

<http://repositoriodigitalonemi.cl/web/handle/2012/1710>

<http://geoportalonemi.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=5062b40cc3e347c8b11fd8b20a639a88>

www.onemi.cl/chile-preparado/

www.onemi.cl/campana/familia-preparada/

- OTROS

www.suseso.cl

www.dt.cl

www.previsionsocial.gob.cl

www.mutual.cl

www.isl.gob.cl

www.achs.cl

www.ist.cl

ANEXO 5: Antecedentes Generales Centro de Trabajo

ANTECEDENTES GENERALES CENTRO DE TRABAJO	
Nombre Empresa:	
RUT Empresa:	
Código CIU (opcional):	
Nombre Centro de Trabajo:	
Casa Matriz <input type="checkbox"/> Sucursal <input type="checkbox"/> Faena <input type="checkbox"/>	Empresa en el centro de trabajo: Única <input type="checkbox"/> Principal (Mandante) <input type="checkbox"/> Contratista <input type="checkbox"/> Usuaría <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
Dirección centro de trabajo:	N°
Comuna:	
Región:	
Localidad:	Zona: Rural <input type="checkbox"/> Urbana <input type="checkbox"/>
Código Postal (Opcional):	
Geolocalización del centro de trabajo (Indicar Latitud y longitud geográfica del centro de trabajo, se puede recurrir a apoyo de Google Maps)	
Descripción del entorno del centro de trabajo (describir si existen viviendas, sitios eriazos, bosques, bencineras, lagos etc.)	
Descripción actividad Centro Trabajo (describir a qué se dedica fundamentalmente el centro de trabajo)	
Cobertura Celular <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Se cuenta con comunicación: Satelital <input type="checkbox"/> HF <input type="checkbox"/> VHF <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/>
Acceso a Internet: 2G <input type="checkbox"/> 3G <input type="checkbox"/> 4G <input type="checkbox"/> Cable <input type="checkbox"/> Sin acceso <input type="checkbox"/>	El acceso a Internet es por una: Conexión empresa <input type="checkbox"/> Conexión de un trabajador <input type="checkbox"/>
Existe señal de televisión? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Cantidad promedio de personas que se encuentran en el Centro de Trabajo. Considerar, Subcontratos, Proveedores, visitas, trabajadores externos, etc...	
N° Total Trabajadores de la empresa en el Centro de Trabajo	
Indique si en el Centro de Trabajo se encuentran:	<input type="checkbox"/> Menores de Edad <input type="checkbox"/> Embarazadas
	<input type="checkbox"/> Personas que no hablen idioma español
	<input type="checkbox"/> Personas en situación de discapacidad; Detallar tipo de discapacidad:
	<input type="checkbox"/> Personas que dependan de anteojos, bastones o prótesis para desplazarse independientemente.
Trabajos realizados por turno	<input type="checkbox"/> No - <input type="checkbox"/> Si; # de trabajadores _____
Horario de los turnos:	<input type="checkbox"/> Diurno - <input type="checkbox"/> Nocturno;
Laboran en el lugar empresas externas	<input type="checkbox"/> No - <input type="checkbox"/> Si; # de trabajadores _____
Ingresan al Centro de trabajo externos (clientes, usuarios)	<input type="checkbox"/> No - <input type="checkbox"/> Si
La Edificación o instalaciones es utilizada por varias empresas (independientes entre sí)?	<input type="checkbox"/> No - <input type="checkbox"/> Si
Si lo anterior es afirmativo; Quién está a cargo de la administración del edificio?	-
Si lo anterior es afirmativo; la empresa de administración tiene implementado y funcionando en la edificación o instalaciones:	- un Plan para la Reducción del Riesgo de Desastres? <input type="checkbox"/> No - <input type="checkbox"/> Si - un Plan de Emergencias, actualizado y con prácticas regulares? <input type="checkbox"/> No - <input type="checkbox"/> Si - un Plan de Contingencia, por alguna variable? <input type="checkbox"/> No - <input type="checkbox"/> Si
Breve descripción de las áreas de trabajo (describir la existencia de maquinarias por áreas de trabajo, almacenamiento de sustancias peligrosas y /o manipulación de éstas, entre otros):	
¿En el centro de trabajo se encuentra implementado y funcionando algún Sistema de Gestión?	<input type="checkbox"/> No - <input type="checkbox"/> Si Cuál?, detallar:

ANEXO 6: Identificación de amenazas, vulnerabilidad, recursos básicos

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
Las amenazas sismo; corte de agua; corte de energía eléctrica; incendio estructural; asalto deben ser analizadas en todo centro de trabajo.			
RECURSOS / VULNERABILIDADES (LISTA REFERENCIAL DE CHEQUEO)			
RECURSOS BASICOS	SI	NO	N.A.
¿Cuenta con sistemas de detección y extinción de incendios conforme a la legislación nacional vigente, y se les realiza mantención de manera programada?			
Realiza mantención de manera programada al sistema de energía eléctrica?			
Realiza mantención de manera programada al sistema de agua?			
Se realiza trabajos de reparaciones preventivas, cambios o mejoras en general? (En sistemas eléctricos deficientes, reforzamiento de estructuras debiles o de tabiques, laminado de vidrios en áreas de trabajo, reemplazo de cañerías deterioradas, poda o trasplante de vegetación, etc.)			
¿Existen zonas de seguridad diferenciadas según la amenaza, conocida por todos los trabajadores del centro de trabajo?			
¿Existen planos de evacuación en cada nivel o área, que incluyan la ubicación del observador y estos están visibles?			
¿Todos los pasillos pertenecientes al recorrido de evacuación se mantienen libres, despejados?			
Se encuentran instaladas y operativa TODAS las luces de emergencia exigidas y necesarias? (Según OGUC: al menos en vías de evacuación, salidas de emergencia y donde se encuentren los equipos de extinción de incendios)			
Se cuenta con TODA la señáletica necesaria instalada? (Vías de Evacuación, paneles eléctricos, zonas de seguridad, extintores, gabinetes de emergencia, puertas de emergencia, zonas de peligro, etc.)			
En caso de haber trabajadores extranjeros en el centro de trabajo que no hablen español ¿las palabras de las señalizaciones están en el idioma oficial de dichos trabajadores?			
¿Todas las vías de evacuación y escaleras existentes cuentan con barandas, pasamanos y piso antideslizante?			
¿Las puertas de escape abren en el sentido de la evacuación?			
¿Las puertas de escape abren desde el interior sin la utilización de llaves o mecanismos que requieran algún esfuerzo o conocimiento especial?			
Las vías de evacuación están todas preparadas para el desplazamiento seguro de personas en situación de discapacidad?			
¿Todas las puertas de acceso a las escaleras se encuentran señalizadas y son fácilmente reconocibles?			
¿El acceso y el interior de las cajas de escaleras se encuentra despejado, libre de materiales que entorpezcan la evacuación y libre de instalaciones de servicio?			
¿Las puertas de escape son fácilmente reconocibles y se mantienen señalizadas y despejadas?			
Existe instalados y operativos detectores de humo en zonas donde existe riesgo que se pueda iniciar un incendio?			
Si el centro de trabajo se encuentra en una edificación, instalación o recinto, utilizado por varias empresas (ya sea con administración común o independientes entre sí) ¿existe una coordinación que a lo menos contemple la gestión del riesgo de desastres?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta 'no' deberá desarrollar medidas a implementar					
Al haber una respuesta 'no aplica', se debe marcar en la celda correspondiente a la columna 'N.A.'					
Las amenazas sismo; corte de agua; corte de energía eléctrica; incendio estructural; asalto deben ser analizadas en todo centro de trabajo.					
AMENAZA: SISMO					
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS			SI	NO	N.A.
¿Los trabajadores del centro realizan labores solamente en las dependencias del centro de trabajo?					
¿En el centro de trabajo, todas las repisas, luminarias y otros elementos se encuentran bien adosados y sujetos, de forma que no podrían caer sobre las personas durante un sismo?					
¿Cuenta con seguro contra sismos?					
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO			SI	NO	N.A.
Si la construcción o una parte de la edificación es de adobe o no está regularizada ante la Dirección de Obras Municipal, cuenta con rutas seguras de salida hacia una zona de seguridad?					
¿En la edificación, todos los pilares y vigas están en buenas condiciones estructurales? (Sin trisaduras ni grietas importantes)					
¿Todos los lugares en que trabajan personas están libres de elementos que puedan caer sobre estas durante un sismo?					
Fuera de las edificaciones, existe una zona despejada, libre de cables y postes?					
En una construcción sismo resistente, existen lugares de Protección Sísmica? (con muebles anclados, vidrios laminados y libre de objetos que puedan caer)					
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?					
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?					
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?					
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?					
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")					

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
Las amenazas sismo; corte de agua; corte de energía eléctrica; incendio estructural; asalto deben ser analizadas en todo centro de trabajo.			
AMENAZA: CORTE DE AGUA			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
¿El centro de trabajo cuenta con un plan diseñado para mantener el suministro de agua en caso de corte?			
¿En el centro de trabajo se mantienen planos guías de cañerías de aguas?			
¿Causaría un accidente no contar con agua en el centro de trabajo por ser un elemento clave en alguno de los procesos?			
El centro de trabajo cuenta con abastecimiento de agua por medio de pozo o estanque?			
¿Tiene el número telefónico de la compañía de aguas en el plan de emergencias?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
El centro cuenta con un sistema de reserva de agua para emergencias?			
El centro de trabajo cuenta con sanitarios y grifería de bajo consumo de agua?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
Las amenazas sismo; corte de agua; corte de energía eléctrica; incendio estructural; asalto deben ser analizadas en todo centro de trabajo.			
AMENAZA: CORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS			
	SI	NO	N.A.
¿Cuenta en el centro de trabajo con equipos generadores autónomos que me permitan continuar con el desarrollo de las labores?			
¿En caso de contar con equipos generadores autónomos, se realizan mantenciones preventivas?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO			
	SI	NO	N.A.
¿Cuenta en el centro de trabajo con equipos generadores autónomos que me permitan continuar con el desarrollo de las labores?			
Se cuenta con sistemas de abastecimiento de energía no convencional? (Solar, eólica, otra...)			
El sistema de bombas de agua del centro de trabajo, está conectado al sistema de energía de emergencia?			
¿En caso de contar con equipos generadores autónomos, se realizan mantenciones preventivas?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
Las amenazas sismo; corte de agua; corte de energía eléctrica; incendio estructural; asalto deben ser analizadas en todo centro de trabajo.			
AMENAZA: ASALTO / ROBO			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
En caso de contar con servicio de guardias de seguridad ¿éstos conocen el plan de emergencia del centro de trabajo?			
¿Los trabajadores que laboran en el centro de trabajo saben como actuar en caso de un asalto o robo?			
¿Existe un procedimiento de actuación interna en caso de un asalto?			
¿Existe un procedimiento de actuación de coordinación externa con organismos de orden y seguridad (Carabineros / Seguridad Municipal)?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
¿El centro de trabajo, cuenta con circuito cerrado de TV (CCTV)?			
Las cámaras son visibles a simple vista por personas ajenas al centro de trabajo?			
Es controlado o restringido el acceso de personas y vehículos, al centro de trabajo?			
La iluminación de los accesos y perímetro está conectado al sistema de energía de emergencia?			
Las chapas de las puertas y portones de acceso están conectados al sistema de energía de emergencia?			
Existe un programa de retiro de valores del centro de trabajo?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
Las amenazas sismo; corte de agua; corte de energía eléctrica; incendio estructural; asalto deben ser analizadas en todo centro de trabajo.			
AMENAZA: INCENDIO ESTRUCTURAL			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS			
	SI	NO	N.A.
¿Cuenta con sistemas de detección y extinción de incendios conforme a la legislación nacional vigente?			
¿Los trabajadores del centro de trabajo se encuentran instruidos y entrenados sobre la manera de usar los extintores en caso de emergencia?			
¿Cumple con la Reglamentación en lo referido a detección y extinción de incendios?			
¿Tiene un protocolo de actuación con el centro de trabajo colindante frente a una emergencia?			
¿Todas las instalaciones eléctricas cumplen con toda la reglamentación vigente al momento de su construcción, modificación o ampliación?			
¿El sistema de interrupción automática (protector magnetico) opera correctamente?			
¿Se realizan mantenciones periódicas de los equipos y sistemas electricos, según normativa SEC?			
¿Los materiales peligrosos se encuentran almacenados de acuerdo a la legislación vigente?			
¿El centro de trabajo, cuenta con una Brigada contra Incendios?			
¿Cuenta con seguro contra incendio?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO			
	SI	NO	N.A.
¿Se cuenta con sistemas de detección y extinción de incendios conforme a la legislación nacional vigente?			
¿Los materiales peligrosos se encuentran almacenados de acuerdo a la legislación vigente?			
¿Todas las instalaciones eléctricas cumplen con toda la reglamentación vigente al momento de su construcción, modificación o ampliación?			
¿El sistema de interrupción automática (protector magnetico) opera correctamente?			
¿Se realizan mantenciones periódicas de los equipos y sistemas electricos, según normativa SEC?			
¿Se ha identificado la existencia de extensiones eléctricas o enchufes sobrecargados en el centro de trabajo?			
¿Sus vecinos, emplean o tienen almacenadas sustancias peligrosas o combustibles?			
¿Se fuma al interior del centro de trabajo?			
¿Realiza trabajos en caliente (soldadura, devastado, cocina o equipo con llama abierta)?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
AMENAZA: TSUNAMI O MAREMOTO			
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	SI	NO	N.A.
¿Su centro de trabajo se encuentra sobre la cota 30 (m.s.n.m)? (revisar visor Chile Preparado - página web ONEMI)			
¿Si la empresa realiza labores terreno, estas se efectúan (o podrían en el futuro) en sectores sobre la cota 30 (m.s.n.m)? (revisar visor Chile Preparado - página web ONEMI)			
¿Su centro de trabajo ha resultado sin daños debido a un tsunami o maremoto?			
¿El Visor Chile Preparado indicó que el centro de trabajo está fuera de la zona de esta amenaza?			
¿En el Análisis Histórico se detectó que el centro de trabajo es muy poco probable que esté expuesto a esta amenaza?			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
¿Conoce las vías de evacuación y zonas seguras aledañas al centro de trabajo para llegar a la cota 30 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m)?			
¿Conoce los procedimientos oficiales frente a las alarmas de Tsunami o maremoto para la activación y desactivación de las mismas?			
¿Cuenta con seguro contra tsunami?			
Es controlado o restringido el acceso de personas y vehículos, al centro de trabajo?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna " N.A."			
AMENAZA: ALUVIÓN			
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	SI	NO	N.A.
¿Su centro de trabajo se encuentra lejos de una quebrada, esteros o cauce de agua?			
¿Los trabajadores deben realizar labores lejos de una quebrada, esteros o cauce de agua?			
¿Su centro de trabajo ha resultado sin daños debido a un aluvión?			
¿En el Análisis Histórico se detectó que es muy poco probable que el centro de trabajo esté expuesto a esta amenaza?			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
¿Su centro de trabajo cuenta con un plan de respuesta ante emergencia que considere amenazas frente a aluvión?			
¿Todos los trabajadores (tanto directos como indirectos) que laboran en el centro de trabajo han sido capacitados respecto a la amenaza de aluvión?			
¿El centro de trabajo cuenta con la capacidad de enfrentar situaciones de aislamiento?			
¿Cuenta con seguro contra aluviones?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
¿Si no es posible evacuar en el centro de trabajo, es posible acceder a partes altas de un inmueble (pisos superiores de la infraestructura)?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
AMENAZA: INUNDACION POR CRECIDAS DE CAUCES DE AGUA			
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA			
	SI	NO	N.A.
¿El sector donde se ubica su centro de trabajo ha resultado sin daños por inundaciones por cauces de agua?			
¿Los trabajadores realizan labores en sectores lejos de una quebrada, esteros o cauce de aguas?			
¿En el Análisis Histórico se detectó que es muy poco probable que el centro de trabajo esté expuesto a esta amenaza?			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS			
	SI	NO	N.A.
¿Su empresa o servicio cuenta con un plan de respuesta ante emergencia que considere amenazas frente a inundación por crecidas de cauces de agua?			
¿Todos los trabajadores (tanto directos como indirectos) que laboran en el centro de trabajo han sido capacitados respecto a la amenaza de inundación por crecidas de cauces de agua?			
¿El centro de trabajo cuenta con la capacidad de enfrentar situaciones de aislamiento?			
¿Cuenta con seguro contra crecidas de cauces de agua?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO			
	SI	NO	N.A.
¿Se cuenta con una forma de cerrar la cara del predio que da hacia la calle, de manera que no ingrese agua desde allí?			
¿Se cuenta con una forma de cerrar los costados del predio, que dan hacia los predios vecinos, de manera que no ingrese agua desde ellos?			
¿Hay forma de dar la alarma de ingreso del agua?			
¿Se cuenta con una forma segura de evacuar a los trabajadores?			
¿Se ha realizado protección del sistema eléctrico, para prevenir que se energice el agua de una eventual inundación?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
AMENAZA: INUNDACION POR ANEGAMIENTO POR AGUAS LLUVIAS			
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	SI	NO	N.A.
¿El sector donde se ubica su centro de trabajo ha resultado sin daños por inundaciones por aguas lluvias?			
¿Los trabajadores realizan labores en sectores que han resultado sin daños por inundaciones por aguas lluvias?			
¿En el Análisis Histórico se detectó que es muy poco probable que el centro de trabajo esté expuesto a esta amenaza.?			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
¿Su empresa o servicio cuenta con un plan de respuesta ante emergencia que considere amenazas frente a inundación por anegamiento de aguas lluvias?			
¿Todos los trabajadores (tanto directos como indirectos) que laboran en el centro de trabajo han sido capacitados respecto a la amenaza de inundación por aguas lluvias?			
¿El centro de trabajo cuenta con medida de protección del borde perimetral que impida el ingreso del agua?			
¿Cuenta con un programa de mantención de todos los sistemas de encausamiento y recolección de aguas lluvias?			
¿Cuenta con seguro contra anegamiento por aguas lluvias?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
¿Se cuenta con una forma de cerrar la cara del predio que da hacia la calle, de manera que no ingrese agua desde allí?			
¿Se cuenta con una forma de cerrar los costados del predio, que dan hacia los predios vecinos, de manera que no ingrese agua desde ellos?			
¿Hay forma de dar la alarma de ingreso del agua?			
¿Se cuenta con una forma segura de evacuar a los trabajadores?			
¿Se ha realizado protección del sistema eléctrico, para prevenir que se energice el agua de una eventual inundación?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
AMENAZA: ERUPCIONES VOLCÁNICAS			
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	SI	NO	N.A.
¿Su centro de trabajo se encuentra fuera de la zona de riesgo respecto a la erupción de un volcán? (revisar visor Chile Preparado - página web ONEMI)			
¿Los trabajadores realizan labores fuera de la zona de riesgo respecto a la erupción de un volcán? (revisar visor Chile Preparado - página web ONEMI)			
¿En el Análisis Histórico se detectó que es muy poco probable que el centro de trabajo esté expuesto a esta amenaza.?			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
¿Su centro de trabajo cuenta con un plan de respuesta ante emergencia que considere amenazas frente a emergencia de erupción volcánica?			
¿El empleador y los trabajadores (tanto directos como indirectos) que laboran en el centro de trabajo han sido capacitados respecto a la amenaza de inundación por erupciones volcánicas?			
¿En el centro de trabajo la infraestructura está preparada para resistir el peso de cenizas en la techumbre?			
¿Conoce las vías de evacuación y zonas seguras comunicadas por la Autoridad?			
¿Conoce los procedimientos oficiales frente a las alarmas de erupciones volcánicas para la activación y desactivación de las mismas ?			
¿Cuenta con seguro contra erupciones volcánicas?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
Todos los techos de las construcciones tienen un ángulo mayor a 30°?			
Se cuenta con una radio que reciba noticias y cuente con energía?			
Se puede asegurar agua fresca y alimentos para tus animales?			
Se cuenta con un medio para cubrir rápidamente los depósitos y fuentes de agua?			
Hay forma de prevenir que la ceniza ingrese a los ambientes donde están las personas?			
Hay forma de prevenir que la ceniza ingrese a las máquinas o motores?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
¿En el centro de trabajo, todas las personas son sanas respecto a enfermedades respiratorias?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
AMENAZA: NEVADAS			
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	SI	NO	N.A.
¿Su centro de trabajo o las actividades que desarrollan los trabajadores en una zona, en la que ha resultado sin daños producto de las nevadas?			
¿En el Análisis Histórico se detectó que es muy poco probable que el centro de trabajo esté expuesto a esta amenaza?			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
¿Su empresa o servicio cuenta con un plan de respuesta ante emergencia que considere amenazas frente a emergencia de nevada?			
¿El empleador y los trabajadores (tanto directos como indirectos) que laboran en el centro de trabajo han sido capacitados respecto a la amenaza de nevadas?			
¿Conoce los procedimientos oficiales frente a las alarmas de nevadas para la activación y desactivación de las mismas?			
¿El centro de trabajo cuenta con la capacidad de enfrentar situaciones de aislamiento?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
Puede mantener agua no congelada para sus animales?			
Cuenta con un lugar donde puedan guarecerse sus animales?			
Cuenta con combustible para calefacción, almacenado?			
Sus paredes y ático están correctamente aislados?			
Sus techos son suficientemente fuertes para sostener pesos excepcionales?			
Todas las tuberías cuentan con aislación térmica apropiada?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar					
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."					
AMENAZA: MAREJADAS					
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA			SI	NO	N.A.
¿Su centro de trabajo o las actividades que desarrollan los trabajadores en una zona, ha resultado sin daños producto de marejadas?					
¿En el Análisis Histórico se detectó que es muy poco probable que el centro de trabajo esté expuesto a esta amenaza?					
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS			SI	NO	N.A.
¿Su empresa o servicio cuenta con un plan de respuesta ante emergencia que considere amenazas frente a emergencia de marejada?					
¿El empleador y los trabajadores (tanto directos como indirectos) que laboran en el centro de trabajo han sido capacitados respecto a la amenaza de marejadas?					
¿Conoce los procedimientos oficiales frente a las alarmas de marejadas para la activación y desactivación de las mismas ?					
¿Cuenta con seguro contra marejadas?					
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO			SI	NO	N.A.
El predio cuenta con muros exteriores resistentes que impiden el ingreso del agua de las olas?					
Las ventanas de las edificaciones cuentan con cortinas metálicas exteriores?					
Puertas y subterráneos cuentan con algún tipo de protección que impida el ingreso de agua?					
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?					
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?					
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?					
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?					
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?					
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?					
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")					

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
AMENAZA: INCENDIO FORESTAL			
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	SI	NO	N.A.
¿Alguna edificación de su centro de trabajo se encuentra a más de 50 metros de un área forestal, pastizal o un bosque?			
¿Edificaciones contiguas o alguna edificación del bloque de edificaciones en que se encuentra su centro de trabajo, se encuentra a más de 50 metros de un área forestal, pastizal o un bosque?			
¿Su centro de trabajo ha resultado sin daños debido a un incendio forestal?			
¿En el Análisis Histórico se detectó que es muy poco probable que el centro de trabajo esté expuesto a esta amenaza?			
¿Su centro de trabajo se encuentra fuera de la zona de riesgo respecto a los incendios forestales? (revisar visor Chile Preparado - página web ONEMI)			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
¿Tiene un protocolo de actuación frente a una emergencia por incendios forestales?			
¿Cuenta con herramientas adecuadas para despejar un área que sirva de cortafuego?			
¿Cuenta con un programa de desmaleado y limpieza de las áreas en torno a las edificaciones de su centro de trabajo?			
Cuenta con un Plan de control de la vegetación en torno de las edificaciones del centro de trabajo?			
¿Existe una coordinación o trabajo conjunto con los dueños de los predios o empresas alrededor suyo, para prevenir incendios forestales?			
¿Cuenta con seguro contra incendio forestal?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
¿Las edificaciones de su centro de trabajo cuentan con una franja libre de fuego a lo menos de 50 metros en torno a ellas? (Sin elementos combustibles, pasto y vegetación libre de resina, aceites y cera)			
¿Cuenta con herramientas adecuadas para despejar un área que sirva de cortafuego?			
Techo, paredes y aleros de las edificaciones de su centro de trabajo, son de material incombustible?			
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?			
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar					
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."					
AMENAZA: ORDEN PÚBLICO					
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA			SI	NO	N.A.
¿En la zona donde está su centro de trabajo, ha resultado sin daños a las personas o a la propiedad por hecho atribuible a desorden público o relacionado con la seguridad pública?					
¿Considera poco probable que algún hecho de desorden público o relacionado con la seguridad pública ocurrido en otro lugar del país se replique en el lugar donde se encuentra el centro de trabajo?					
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS			SI	NO	N.A.
Si existen ventanas que den a la calle, se cuenta con protecciones que prevengan que se quiebren los vidrios desde el exterior?					
¿Sabe que hacer en caso de recibir una llamada telefónica por amenaza de bomba en el centro de trabajo o si se entera con antelación de que podría haber revueltas en el sector?					
¿Sabe que hacer en caso de recibir un elemento en el correo que considere sospechoso en el centro de trabajo?					
Existe al interior del centro de trabajo, lo más alejado posible de la calle, un lugar construido de material sólido que pueda servir de refugio para los trabajadores?					
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO			SI	NO	N.A.
Si el centro de trabajo cuenta con cámaras de seguridad, son visibles a simple vista desde el exterior?					
¿La edificación donde se encuentra el centro de trabajo es de uso exclusivo de la empresa?					
En caso que el centro de trabajo comparta la edificación ¿existe un plan general de la instalación?					
Si en el centro de trabajo laboran personas que dependen de un tercero o necesitan de un dispositivo para poder desplazarse, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?					
Si en el centro de trabajo laboran personas que no ven o no pueden oír, se han tomado todas las medidas para adecuar los espacios y condiciones a ellos?					
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")					

Al haber una respuesta "no" deberá desarrollar medidas a implementar			
Al haber una respuesta "no aplica", se debe marcar en la celda correspondiente a la columna "N.A."			
AMENAZA: SUSTANCIAS PELIGROSAS			
IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	SI	NO	N.A.
¿En el centro de trabajo hay inexistencia en algún proceso o almacenamiento de alguna sustancias peligrosas?			
¿En la zona donde está su centro de trabajo, ha resultado sin daños las personas o la propiedad, debido al uso o exposición a sustancias peligrosas?			
¿Inexistencia de sustancias peligrosas en espacios comunes con otras empresas u organizaciones?			
RECURSOS GENERALES MÍNIMOS	SI	NO	N.A.
¿Su empresa o servicio cuenta con un protocolo de respuesta ante emergencias asociadas a sustancias peligrosas?			
¿Todos los trabajadores que manipulan sustancias peligrosas tienen la capacitación y conocimientos requeridos?			
¿Los materiales peligrosos los mantiene en sus envases y éstos viene correctamente rotulados?			
¿Cuenta con los planos de las instalaciones donde se encuentran almacenadas las sustancias peligrosas?			
¿ cuenta con el listado de equipos e instrumental disponible en la instalación para detectar y analizar sustancias peligrosas y señalar su ubicación?			
¿cuenta con el listado de sistemas y equipos disponibles en la instalación para enfrenar emergencias, señalando su ubicación?			
¿cuenta con el listado de sustancias peligrosas almacenadas en las instalaciones?			
En caso de contar con sustancias peligrosas que sea transportadas por medio de cañerías, se realizan mantenencias periódicas al sistema de tuberías y válvulas?			
Cuando se realizan fumigaciones en las instalaciones de la empresa, ¿los trabajadores saben el tiempo de reingreso a los lugares de trabajo?			
VULNERABILIDADES POR AMENAZA EN EL CENTRO DE TRABAJO	SI	NO	N.A.
¿Se tiene el orden, control y autorización sanitaria (en caso de corresponder) que requieren las sustancias peligrosas, y establece la normativa, que garanticen estándares suficientes para asegurar la vida y salud de las personas en el centro de trabajo y entorno ?			
¿Cuando se reciben sustancias peligrosas en el centro de trabajo, vienen correctamente identificadas en la factura y/o guía de despacho y portan la hoja de Datos de Seguridad en el Transporte?			
¿Cuenta con un protocolo (plan) y equipamiento para actuar ante una emergencia con materiales peligrosos, para el control de derrames, fugas o fuego?			
¿En caso de contar con un protocolo (plan) se detalla la cadena de mando?			
En caso de contar con gas de cañería ¿sabe el número de contacto de la empresa proveedora en caso de alguna emergencia?			
En caso de contar con gas de cañería, en el centro de trabajo se cuenta con los planos de instalación de ésta.			
En caso de contar con almacenamiento de sustancias peligrosas o la utilización de éstas en los procesos productivos, se encuentra esta amenaza a bordada en el plan de emergencias.			
Si algún trabajador percibe un olor a gas o desconocido, sabe a quién dirigirse para que se active el plan de emergencia?			
En caso de evacuación por fugas de gas u otra sustancia, los trabajadores saben cuál es la zona de seguridad?			
En caso de contar con sustancias peligrosas en espacios comunes con otras empresas u organizaciones ¿existe una coordinación entre ellas respecto de la gestión de los riesgos de estas sustancias?			
Medidas a implementar (Frente a respuestas "NO")			

ANEXO 8: Listado de medidas, acciones u obras para mitigar, ordenar según prioridad de implementación o ejecución

LISTADO DE MEDIDAS ACCIONES U OBRAS PARA MITIGAR, ORDENADAS SEGÚN PRIORIDAD DE IMPLEMENTACIÓN O EJECUCIÓN ANEXO N°6							
PARA TODAS LAS AMENAZAS QUE AFECTAN AL CENTRO DE TRABAJO							
PRIORIDAD	AMENAZA	MEDIDAS, ACCIONES U OBRAS	ETAPA	RESPONSABLE	FECHA INICIO	PLAZO	VERIFICACIÓN IMPLEMENTACIÓN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

ETAPA	ACTIVIDADES	A MODO DE EJEMPLO
Prevención (Supresión)	Corresponde a esta etapa, todas las actividades, acciones y gestiones previas a la ocurrencia del daño o del evento adverso, a fin de evitarlo o suprimirlo definitivamente.	Programas de mantenencias preventivas a sistemas eléctricos, gas, agua, extintores, nuevas infraestructuras, etc.
Mitigación	Listar aquí todas las obras, actividades, acciones y gestiones que se ejecutarán para reducir o aminorar el impacto, reconociendo que en ocasiones es imposible eliminar las condiciones de riesgo.	Definición de vías exclusivas para el transporte de alguna carga peligrosa, demarcación de zonas de seguridad, instalación de señales de vía de evacuación y zonas de peligro, reparaciones sistema eléctrico deficiente, gas, entre otros.
Preparación	Listar aquí todas las actividades, acciones y gestiones, destinadas a reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y de otros daños, a través de la organización, planificación y entrenamiento previo de medidas y procedimientos de respuesta y rehabilitación para que estas sean oportunas y eficaces. Aquí corresponderá elaborar un PLAN DE RESPUESTA para cada riesgo determinado en AIDE, de acuerdo a la metodología ACCEDER.	Elaboración del Plan de Respuesta ante emergencia determinando roles y funciones, desarrollo de ejercicios (simulaciones y simulacros), generación de programas de sensibilización y capacitación, coordinación con organismos de primera respuesta.
Respuesta	Aquí se deberá indicar los mecanismos de activación del PLAN DE RESPUESTA ante Emergencia.	Mecanismos de activación del Plan de Respuesta ante Emergencia, procedimiento de evaluación de las acciones en caso de una emergencia, procedimiento de control de acceso a zona afectada, sistema de evaluación de daños y necesidades, procedimiento de evacuación a zonas de seguridad.
Rehabilitación	Listar aquí medidas de recuperación en el corto plazo.	Medidas de restablecimiento parcial de las labores afectadas, mecanismos para la continuidad operacional y de servicio en el centro de trabajo, consideración ante una emergencia el stress post traumático que pudiese haber afectado a los trabajadores.
Reconstrucción	Aquí se deben listar acciones para reparación o reemplazo de la infraestructura dañada, a mediano y largo plazo, y en la restauración y/o perfeccionamiento de los sistemas de producción; lo que debe efectuarse desde un enfoque preventivo.	Proyección y dimensionamiento presupuestario de la readecuación y construcción de nuevas instalaciones, reposición de artículos de trabajos.

ANEXO 9: Ficha básica resumen para elaboración de planes de respuesta ante emergencia

PLAN de Respuesta ante Emergencias o Desastres														
AMENAZA (marque solo UNA)														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SISMO	TSUNAMI O MAREMOTO	ALUVIÓN	INCENDIO ESTRUCTURAL	ASALTO / ROBO	INCENDIO FORESTAL	ERUPCIÓN VOLCÁNICA	INUNDACIÓN POR AGUA LLUVIA	INUNDACIÓN POR CRECIDA DE CAUCE	NEVADA	MAREJADA	CORTE DE ENERGÍA	CORTE DE AGUA	DESORDEN PÚBLICO	OTRA AMENAZA: DETALLAR
ALERTA Y ALARMA														
ALERTA INTERNA							ALERTA EXTERNA							
Responsable de dar la alerta (Si existe):							Responsable de dar la alerta (Si existe):							
Cómo se da la alerta?:							Cómo se da la alerta?:							
Cuando se dará la alerta?:							Cuando se dará la alerta?:							
Cómo se dará la alarma?: (A viva voz, utilizando megáfono, empleando silbato, campana, timbre, sirena, luces, mensajes de texto o radiales)														
Indique:							Otro:							

A

C

COMUNICACIONES INTERNAS

Quién comunicará a:	Alta Dirección o Gerencia General	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Trabajadores(as)	Situaciones que se comunicarán:	Cuando se comunicarán:	Cómo se comunicarán (medio a emplear):

COMUNICACIONES EXTERNAS

Quién comunicará a:	Familiares	Situaciones que comunicarán:	Cuando las comunicarán:	Cómo las comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Proveedores	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Organismo de Salud	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Organismo de Seguridad (Ej. Carabineros)	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Organismo de Combate del fuego	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Otros Organismos asociados a la Respuesta	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Comunidad	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Otros	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):

COORDINACIONES

PREVIAS

Coordinador (Titular):
Coordinador (Suplente):

Organismo / Empresa	Cargo	Nombre contacto	N° Celular

DURANTE LA CRISIS

Coordinador (Titular):
Coordinador (Suplente):

Organismo / Empresa	Información a proporcionar	Cómo proporcionarla	Cómo apoyar

Coordinaciones Internas

Encargado de dirigir evacuación	Área a su cargo	Identificación de la Zona de Seguridad a la que se dirigirá	Cantidad de personas que guiará

Área / Proceso	Responsable	Acción a realizar antes de abandonar el área	Equipo / Maquinaria

C

EVALUACIÓN PRIMARIA	
PREGUNTA	RESPUESTA
¿Qué pasó? (Tipo de Emergencia)	
¿Podemos controlar la situación internamente? (Sin exponer la seguridad de personas)	
¿Existe personas lesionadas? ¿De gravedad?, ¿Cuántas?, ¿Dónde fueron trasladadas? ¿Cuál es su gravedad?	
¿Se dañaron instalaciones? ¿Implican riesgo para las personas?, Se interrumpe procesos? (Indicar mayores daños)	
¿Se cuenta con servicios básicos? (Indicar con cuales no se cuenta)	
¿Existe materiales peligrosos en algún área? ¿En cuales áreas? ¿Existen derrames, fugas o riesgo de ello?	

DECISIONES	
¿Qué pasó? (Tipo de Emergencia)	
Medidas para el control interno de la situación:	
Medidas respecto a personas lesionadas:	
Medidas respecto a instalaciones dañadas:	
Medidas asociadas a suministros básicos interrumpidos	
Medidas asociadas a la existencia de materiales peligrosos involucrados o en riesgo.	
Medidas asociadas al regreso de las personas a sus puestos de trabajo:	
Otras:	

EVALUACIÓN SECUNDARIA	
E	Análisis de la efectividad de las primeras medidas y decisiones para el control de la situación:
	Situación detallada de todas las personas que sufrieron lesiones:
	Análisis de daños y procesos que estén afectados, interrumpidos o no ofrezcan seguridad a las personas:
	Análisis de la activación de seguros:
	Definiciones respecto a "Reconstruir Mejor que lo que había":
	Otros aspectos:

READECUACIÓN DEL PLAN (Mejoras detectadas respecto al Procedimiento, para realizar las modificaciones luego de finalizada la situación de crisis)	
R	

ANEXO 10: Simulacros y entrenamientos

I. ACTUALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO														
¿EXISTEN AMENAZAS NUEVAS? - Si la respuesta es afirmativa, proceda según indica la Guía para esta nueva amenaza. El riesgo debe reducirse.														
II. PLANIFICACIÓN DE LA EJERCITACIÓN DEL PLAN:														
¿Se realizará una Simulación o un Simulacro?														
Simulación					Simulacro									
Amenaza respecto de la que se realizará el ejercicio:														
Marque la AMENAZA sobre para la cual corresponde este Plan														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SISMO	TSUNAMI O MAREMOTO	ALUVIÓN	INCENDIO ESTRUCTURAL	ASALTO / ROBO	INCENDIO FORESTAL	ERUPCIÓN VOLCÁNICA	INUNDACIÓN POR AGUA LLUVIA	INUNDACIÓN POR CRECIDA DE CAUCE	NEVADA	MAREJADA	CORTE DE ENERGÍA	CORTE DE AGUA	DESORDEN PÚBLICO	OTRA AMENAZA: DETALLAR
Detalles de la ejercitación:														
Fecha					Hora									
Centro de trabajo que realizará ejercicio:														
Dirección (Si es necesario)														
ESCENARIO:														
Debe redactarse el guión de lo que se ejercitará, en otras palabras, la sucesión de hechos que la manifestación de la amenaza causará, los impactos que provocaría sobre las personas presentes en el centro de trabajo, equipos e instalaciones, entorno y comunicaciones, así como otros aspectos que se consideren relevantes de tener presente en la práctica del Plan.														

REGISTRO DEL EJERCICIO:

A	ALERTA Y ALARMA	
	ALERTA INTERNA	ALERTA EXTERNA
	¿Se dio la alerta correctamente?:	¿Se hizo seguimiento y dio la alerta correctamente?:
	¿Se dio la alerta como estaba establecido?:	¿Se dio la alerta como estaba establecido?:
¿Se dio la alerta cuando estaba establecido?:	¿Se dio la alerta cuando estaba establecido?:	
Cómo se dará la alarma?: (A viva voz, utilizando megáfono, empleando silbato, campana, timbre, sirena, luces, mensajes de texto o radiales)		
Indique:		
¿Todas las áreas pudieron escuchar o enterarse de la alarma?:		
OBSERVACIONES: (Aspectos que fallaron o que podrían mejorarse)		

C	COMUNICACIONES INTERNAS. ¿Se realizó correctamente todo lo planificado? (Escribir en cada cuadro: "Si" o la Falla o problema ocurrido)				
	Quién comunicará a:	Alta Dirección o Gerencia General	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
	Quién comunicará a:	Trabajadores	Situaciones que se comunicarán:	Cuando se comunicarán:	Cómo se comunicarán (medio a emplear):
	COMUNICACIONES EXTERNAS. (Deben ser simuladas – Se debe asignar Roles para representar a cada parte que se menciona a continuación). ¿Se realizó correctamente todo lo planificado? (Escribir en cada cuadro: "Si" o la Falla o problema ocurrido)				
	Quién comunicará a:	Familiares	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
	Quién comunicará a:	Proveedores	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
	Quién comunicará a:	Organismo de Salud	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
	Quién comunicará a:	Organismo de Seguridad (Ej. Carabineros)	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
	Quién comunicará a:	Organismo de Combate del fuego	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
	Quién comunicará a:	Otros Organismos asociados a la Respuesta	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):
Quién comunicará a:	Comunidad	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):	
Quién comunicará a:	Otros	Situaciones que se le comunicarán:	Cuando se le comunicarán:	Cómo se le comunicarán (medio a emplear):	
OBSERVACIONES: (Aspectos que fallaron o que podrían mejorarse)					

COORDINACIONES (Coordinaciones Externas deben ser simuladas)**PREVIAS. Se realizaron correctamente las coordinaciones previas?**

(Escribir: "Si", o la Falla o problema ocurrido, o si faltó alguna coordinación por realizar)

Encargado (Titular):

Encargado (Suplente):

Organismo / Empresa	¿Se realizaron correctamente las coordinaciones previas?

DURANTE LA CRISIS (Deben ser simuladas - Se debe asignar Roles para representar a cada Organismo / Empresa que se menciona a continuación). - Todas las coordinaciones resultaron según lo planificado? (Escribir: "Si", o la Falla o problema ocurrido, o si faltó alguna coordinación por realizar)

Encargado (Titular):

Encargado (Suplente):

Organismo / Empresa	

Coordinaciones Internas		Para ejercicios de Evacuación:	
Área evacuada	Identificación de la Zona de Seguridad	Tiempo tardado en salir del CT, en llegar a ZS. ¿Participó autoridad máxima del CT, clientes, visitas, discapacitados?	

OBSERVACIONES: (Aspectos que fallaron o que podrían mejorarse)

EVALUACIÓN PRIMARIA		
	Pregunta	Respuesta
E	¿Qué pasó? (Tipo de Emergencia)	
	¿Podemos controlar la situación internamente? (Sin exponer la seguridad de personas)	
	¿Existe personas lesionadas? ¿De gravedad?, ¿Cuántas?, ¿Dónde fueron trasladadas?	
	¿Se dañaron instalaciones? ¿Implican riesgo para las personas?, Se interrumpe procesos? (Indicar mayores daños)	
	¿Se cuenta con servicios básicos? (Indicar los que no se cuenta)	
	¿Existe materiales peligrosos en algún área? ¿En qué áreas? ¿Existen derrames, fugas o riesgo de ello?	
OBSERVACIONES: (Aspectos que fallaron, que podrían mejorarse o indicar si esta información es suficiente para evaluar correctamente la situación de manera inicial)		

DECISIONES		
D	Medidas para el control interno de la situación:	
	Medidas respecto a personas lesionadas:	
	Medidas respecto a instalaciones dañadas:	
	Medidas asociadas a suministros básicos interrumpidos	
	Medidas asociadas a la existencia de materiales peligrosos involucrados o en riesgo.	
	Medidas asociadas al regreso de las personas a sus puestos de trabajo:	
	Otras:	
OBSERVACIONES: (Aspectos que fallaron, que podrían mejorarse o indicar si hay otras decisiones clave que no se consideraron)		

EVALUACIÓN SECUNDARIA (Esta evaluación la debe realizar la Alta Dirección o Gerencia General junto a quienes cuentan con la información final de la situación)	
Pregunta	Respuesta
Análisis de la efectividad de las primeras medidas y decisiones para el control de la situación:	
Situación detallada de todas las personas que sufrieron lesiones:	
Análisis de daños y procesos que estén afectados, interrumpidos o no ofrezcan seguridad a las personas:	
Análisis de la activación de seguros:	
Definiciones respecto a "Reconstruir Mejor que lo que había":	
Otros aspectos:	

OBSERVACIONES: (Aspectos que fallaron, que podrían mejorarse o indicar si se requiere antecedentes que no fueron considerados antes, para este tipo de evaluación)

R READECUACIÓN DEL PLAN (Compilación de todas las mejoras y fallas detectadas)	

TEMA	MEDIDA CORRECTIVA	RESPONSABLE	PLAZO

CONCLUSIONES DEL EJERCICIO

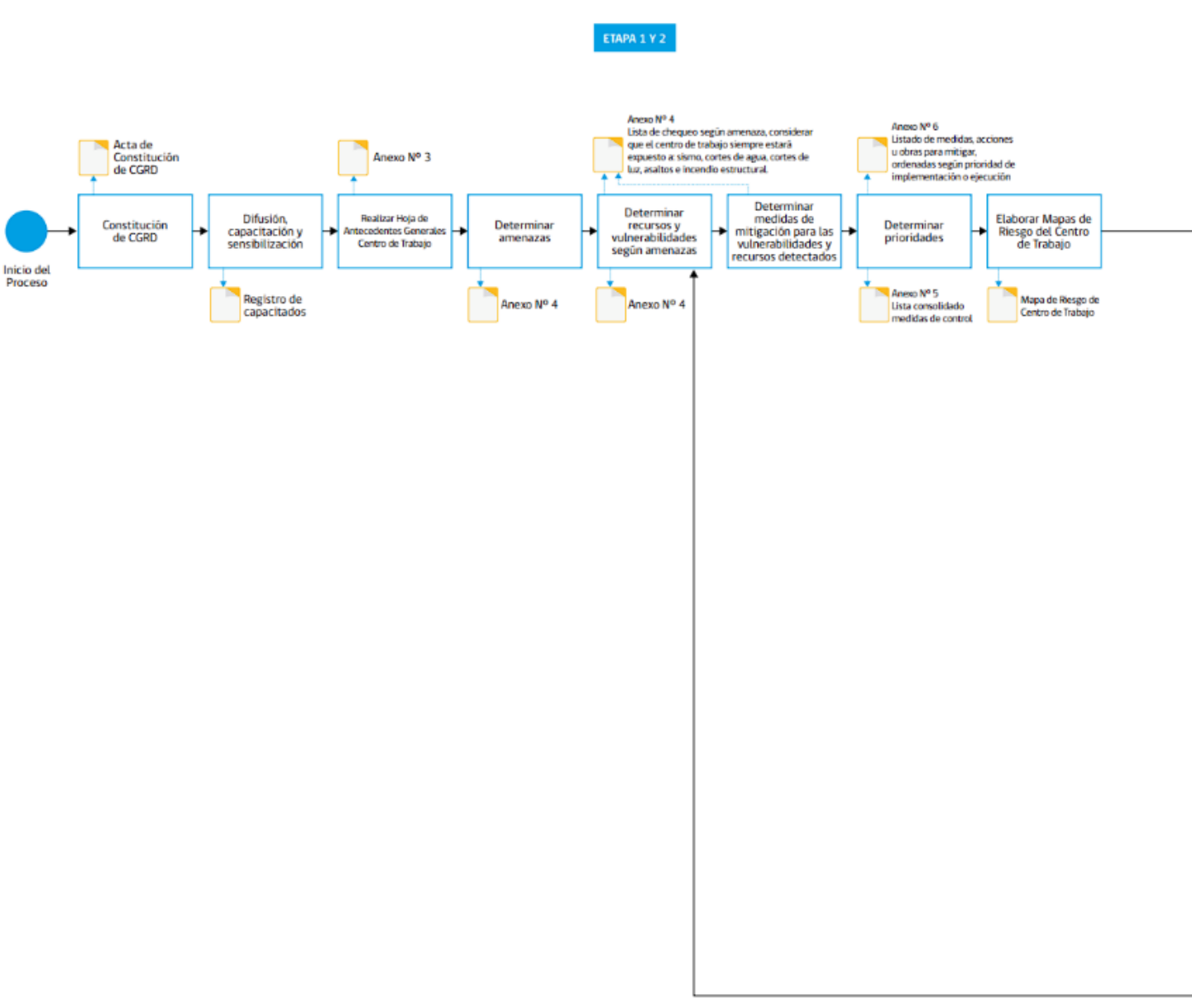
_____ COORDINADOR

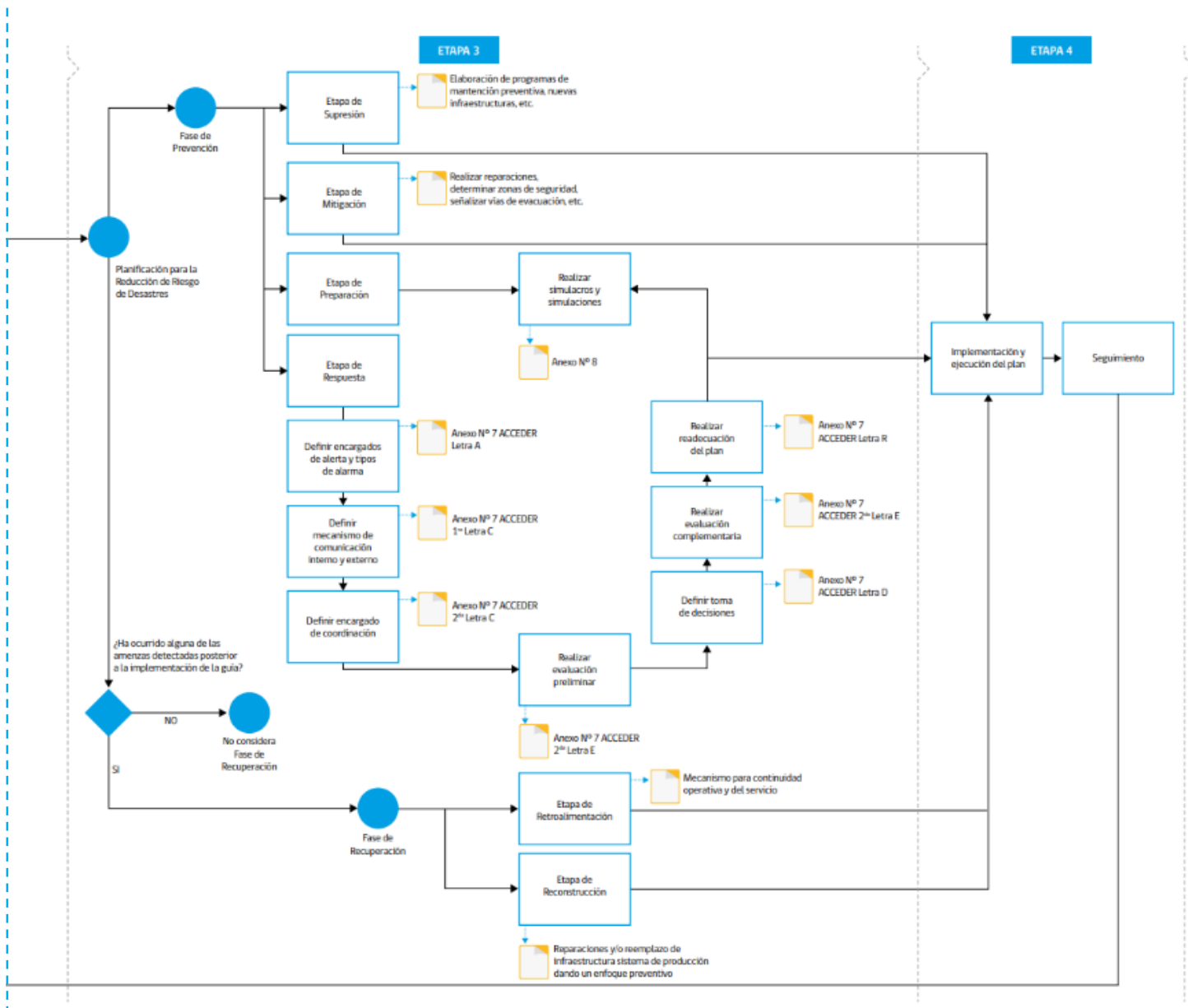
ANEXO 11: Etapas de ciclo del manejo del riesgo

ETAPAS DEL CICLO DEL MANEJO DEL RIESGO

ETAPA	ACTIVIDADES
Prevención	Corresponde a esta etapa, todas las actividades, acciones y gestiones previas a la ocurrencia del daño o del evento adverso, a fin de evitarlo o suprimirlo definitivamente.
Mitigación	Listar aquí todas las medidas que se ejecutarán para reducir o aminorar el impacto, reconociendo que en ocasiones es imposible eliminar las condiciones de riesgo.
Preparación	Listar aquí todas las actividades, acciones y gestiones, destinadas a reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y de otros daños, a través de la organización, planificación y entrenamiento previo de medidas y procedimientos de respuesta y rehabilitación para que estas sean oportunas y eficaces. Aquí corresponderá elaborar un PLAN DE RESPUESTA para cada riesgo determinado en AIDE, de acuerdo a la metodología ACCEDER.
Respuesta	Aquí se deberá indicar los mecanismos de activación del PLAN DE RESPUESTA ante Emergencia.
Rehabilitación	Listar aquí medidas de recuperación en el corto plazo.
Reconstrucción	Aquí se deben listar acciones para reparación o reemplazo de la infraestructura dañada, a mediano y largo plazo, y en la restauración y/o perfeccionamiento de los sistemas de producción; lo que debe efectuarse desde un enfoque preventivo.

ANEXO 12: Diagrama de flujo elaboración de plan para la reducción del riesgo de desastre





ANEXO 13: Normas relacionadas a planes de emergencia

NORMAS	CONTENIDO
<p>Código del Trabajo Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Subsecretaría el Trabajo</p>	<p>LIBRO II DE LA PROTECCION A LOS TRABAJADORES Título I NORMAS GENERALES</p> <p>Artículo 184. El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.</p> <p>Deberá asimismo prestar o garantizar los elementos necesarios para que los trabajadores en caso de accidente o emergencia puedan acceder a una oportuna y adecuada atención médica, hospitalaria y farmacéutica.</p> <p>Artículo 184 bis. Cuando en el lugar de trabajo sobrevenga un riesgo grave e inminente para la vida o salud de los trabajadores, el empleador deberá:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia del mencionado riesgo, así como las medidas adoptadas para eliminarlo o atenuarlo. b) Adoptar medidas para la suspensión inmediata de las faenas afectadas y la evacuación de los trabajadores, en caso que el riesgo no se pueda eliminar o atenuar. <p>Con todo, el trabajador tendrá derecho a interrumpir sus labores y, de ser necesario, abandonar el lugar de trabajo cuando considere, por motivos razonables, que continuar con ellas implica un riesgo grave e inminente para su vida o salud. El trabajador que interrumpa sus labores deberá dar cuenta de ese hecho al empleador dentro del más breve plazo, el que deberá informar de la suspensión de las mismas a la Inspección del Trabajo respectiva. Los trabajadores no podrán sufrir perjuicio o menoscabo alguno derivado de la adopción de las medidas señaladas en este artículo, y podrán siempre ejercer la acción contenida en el Párrafo 6º del Capítulo II del Título I del Libro V del Código del Trabajo.</p> <p>En caso que la autoridad competente ordene la evacuación de los lugares afectados por una emergencia, catástrofe o desastre, el empleador deberá suspender las labores de forma inmediata y proceder a la evacuación de los trabajadores. La reanudación de las labores sólo podrá efectuarse cuando se garanticen condiciones seguras y adecuadas para la prestación de los servicios.</p>

<p>D.S N° 594, de 1999 "Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo"</p> <p>Ministerio de Salud</p>	<p>Del PARRAFO II "De las Condiciones Generales de Seguridad", se señala, entre otros, lo siguiente:</p> <p>En el artículo 37 "Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores.</p> <p>Todos los locales o lugares de trabajo deberán contar con vías de evacuación horizontales y/o verticales que, además de cumplir con las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, dispongan de salidas en número, capacidad y ubicación y con la identificación apropiada para permitir la segura, rápida y expedita salida de todos sus ocupantes hacia zonas de seguridad. ..".</p> <p>En el artículo 39: "Las instalaciones eléctricas y de gas de los lugares de trabajo deberán ser construidas, instaladas, protegidas y mantenidas de acuerdo a las normas establecidas por la autoridad competente."</p> <p>En lo que se refiere a la prevención y protección contra incendios, nuestra legislación contempla disposiciones obligatorias para todos los lugares de trabajo, sin distinguir si son públicos o privados, en el Párrafo III se precisa "Todo lugar de trabajo en que exista algún riesgo de incendio, ya sea por la estructura del edificio o por la naturaleza del trabajo que se realiza, deberá contar con extintores de incendio, del tipo adecuado a los materiales combustibles o inflamables que en él existan o se manipulen...", y se establecen exigencias en cuanto a número de extintores según la superficie a proteger, los requisitos que deben cumplir dichos extintores, la mantención que debe efectuárseles, dónde ubicarlos, y de la capacitación que debe tener todo el personal al respecto.</p> <p>En el artículo 44 se establece "En todo lugar de trabajo deberán implementarse las medidas necesarias para la prevención de incendios con el fin de disminuir la posibilidad de inicio de un fuego, controlando las cargas combustibles y las fuentes de calor e inspeccionando las instalaciones a través de un programa preestablecido."</p> <p>Respecto de la capacitación, en el artículo 48 se instruye lo siguiente: "Todo el personal que se desempeña en un lugar de trabajo deberá ser instruido y entrenado sobre la manera de usar los extintores en caso de emergencia."</p>
<p>D.S. N° 76/ 2007, Aprueba Reglamento para la Aplicación del artículo 66 bis de la Ley N° 16.744 sobre la Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo en obras, faenas o servicios que indica</p> <p>Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Subsecretaría el Trabajo</p>	<p>En el artículo 9, referente a los elementos que debe considerar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, se indica en el numeral N°3 inciso tercero: "Asimismo, deberá confeccionarse un plan o programa de trabajo de las actividades en materia de seguridad y salud laboral, que contenga las medidas de prevención establecidas, los plazos en que éstas se ejecutarán y sus responsables, las acciones de información y formación, los procedimientos de control de los riesgos, planes de emergencia, la investigación de accidentes."</p>

<p>D.S N° 43/2016 Reglamento Almacenamiento de Sustancias Peligrosas Ministerio de Salud Vigencia diferida 25 septiembre 2016</p>	<p>Título XIII del Plan de Emergencias</p> <p>En el artículo 190 se establece que todas las instalaciones para sustancias peligrosas y los locales comerciales que vendan estas sustancias deberán contar con un Plan de Emergencias, el cual podrá ser parte integral del plan de emergencias general de la empresa, cumpliendo con lo establecido en el artículo 8 de la Ley 20.564, Ley Marco de Bomberos de Chile. Este Plan deberá tener, entre otras cosas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Plano a escala del predio y su entorno. ▸ Plano de cada instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas, especificando la clase de sustancia almacenada de acuerdo a la NCh 382:2013. ▸ El listado de las sustancias almacenadas ▸ La cadena de mando ▸ Procedimiento de emergencia ▸ Los equipos y elementos existentes para enfrentar las emergencias, su ubicación y planes de manejo ▸ procedimiento de emergencia ▸ Mantenimiento de operatividad del plan con simulacros por lo menos 1 vez al año. ▸ Programa de capacitación anual sobre conocimientos básicos del Plan a todo el personal que trabaja en la empresa. ▸ capacitaciones y revisiones periódicas del plan. Se deberá mantener un registro. ▸ Será además obligatorio que el Director o Director alterno de emergencias, que corresponde al jefe del plan de emergencias, se encuentre en forma continua en las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas y en locales comerciales de venta de sustancias peligrosas, mientras estén en funcionamiento. <p>Artículo 191. Será obligatoria la presencia continua, en las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas y en los locales comerciales de venta de sustancias peligrosas, mientras estén en funcionamiento, del Director o Directores alternos para las emergencias.</p>
<p>Ley 20.564 Ley Marco de los Bomberos de Chile</p> <p>Ministerio del Interior y Seguridad Pública; Subsecretaría del Interior Diario Oficial de la República de Chile, 03 de febrero de 2012</p>	<p>En el artículo 8 se establece "Todas las empresas e instituciones del país, públicas o privadas, que tengan la obligación de contar con planes de emergencia contra incendios y/o servicios o brigadas de extinción de incendios, deberán coordinarse con el Cuerpo de Bomberos que atiende su respectiva comuna."</p>

<p>D.S. N°160, de 2009 Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos</p> <p>Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción</p>	<p>Artículo 31. Los métodos de manejo de Combustibles Líquidos en caso de emergencia o accidente, deberán estar establecidos en un Plan de Emergencia, basado en normas nacionales y a falta de éstas en normas extranjeras, reconocidas internacionalmente. El Plan deberá quedar registrado por escrito y versionado.</p> <p>El plan de emergencia, el cual debe ser parte tanto del manual de seguridad de combustibles líquidos como del Sistema de Gestión de Seguridad y Riesgo, deberá contemplar una organización de excepción y procedimientos operativos normalizados, que permitan actuar en forma sistemática, minimizando las improvisaciones y, por ende, las posibilidades de error, en el manejo de eventuales emergencias. Dentro de dicha organización, los encargados de dirigir las acciones durante la emergencia, deberán tener competencia técnica adecuada, poseer cabal conocimiento de las instalaciones y su operación, así como de las posibles emergencias que puedan ocurrir en la instalación de Combustible Líquido.</p> <p>Artículo 175°. Las instalaciones de almacenamiento y distribución de Combustible Líquido deberán contar con una Brigada de Combate de Incendio, consistente en un grupo especializado y equipado para combatir incendios, cuyos integrantes deberán estar debidamente capacitados y entrenados, de acuerdo con la norma NFPA 600 "Standard on Industrial Fire Brigades", Edition 2005; adecuando su contenido a las características de la instalación respectiva, debiendo consignar tal información en un registro.</p> <p>Artículo 176. En zonas en que existan dos o más instalaciones de almacenamiento y distribución de CL de distintos operadores, éstos deberán coordinarse a efecto de implementar un procedimiento de combate de incendio conjunto.</p> <p>Dicho procedimiento deberá incluir todos los recursos, físicos y humanos, de las instalaciones involucradas, los eventuales escenarios de incendios y sus planes de emergencia, copia del cual deberán tener todas y cada una de tales instalaciones, el que deberá estar en conocimiento del personal involucrado.</p> <p>Los operadores deberán remitir a la Superintendencia copia de dicho procedimiento para su conocimiento, como asimismo a otros organismos competentes, entre otros, Cuerpo de Bomberos de Chile, Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI).</p> <p>Respecto a los camiones tanques, se establece Artículo 194 Asimismo, deberá llevar letreros visibles que indiquen la identificación de la empresa transportista, y la información necesaria para la comunicación con ésta en casos de emergencia o accidentes.</p>
<p>D.S. N° 148 Reglamento Sanitario sobre Residuos Peligrosos, de 2004.</p> <p>Ministerio de Salud</p>	<p>Artículo 26 El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos deberá privilegiar opciones de sustitución en la fuente, minimización y reciclaje cuyo objetivo sea reducir la peligrosidad, cantidad y/o volumen de residuos que van a disposición final y deberá contemplar al menos los siguientes aspectos: letra i) Plan de Contingencia.</p> <p>Respecto al transporte se establece en Artículo 37 Para efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, la solicitud de autorización deberá contener, deberá incluir un Plan de Contingencias para abordar posibles accidentes que ocurran durante el proceso de transporte.</p> <p>El Plan de Contingencias deberá contemplar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Medidas de control y/o mitigación b) Capacitación del personal c) Identificación de las responsabilidades del personal d) Sistema de comunicaciones portátil para alertar a las autoridades competentes e) Identificación, ubicación y disponibilidad de personal y equipo para atender las emergencias f) Listado actualizado de los organismos públicos y personas a las que se deberá dar aviso inmediato en el caso de ocurrir una emergencia, debiendo considerar al menos la comunicación con la Autoridad

<p>D.S. N° 132, Reglamento de Seguridad Minera, de 2004</p> <p>Ministerio de Minería</p>	<p>Artículo 75 "En las faenas mineras, se deberán establecer procedimientos de emergencia y rescate que a lo menos comprendan alarmas, evacuación, salvamento con medios propios o ajenos, medios de comunicación y elementos necesarios para enfrentar dichas emergencias. En las minas subterráneas se deberá organizar y mantener Brigadas de Rescate Minero, cuyos componentes deben ser seleccionados, instruidos y perfectamente dotados de los equipos necesarios que les permitan desarrollar las operaciones de rescate y Primeros Auxilios. Esta organización de emergencia podrá hacerse mediante convenios entre varias empresas mineras de localización cercana, como un medio de Brigada de Rescate Minero Zonal.</p> <p>Artículo 332. En toda fundición, se deberá contar con procedimientos de emergencia que permitan mantener bajo control, eventuales contingencias como incendios, derrames, inundaciones, fallas imprevistas de equipos u otras. Dicho procedimiento debe contemplar la implementación de las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sistemas de comunicación y alarmas. b) Áreas y lugares de evacuación o refugios para el personal. c) Organización de los niveles de mando frente al evento. d) Organización y entrenamiento de brigadas de rescate y su equipamiento. e) Primeros auxilios. f) Realización periódica de simulacros. <p>Respecto de las faenas mineras cuya extracción subterránea o a rajo abierto y/o tratamiento de minerales sea igual o inferior a 5.000 toneladas por mes les aplica lo dispuesto en el artículo 625 letra b) Informar al personal sobre los procedimientos de emergencia y rescate que, a lo menos, comprendan la activación de alarmas, evacuación, salvamento con medios propios o ajenos, medios de comunicación y elementos necesarios para enfrentar dichas emergencias.</p>
<p>D.S. N°10 Calderas, Reglamento de Calderas, autoclaves y equipos que utilizan vapor de agua, de 2013.</p> <p>Ministerio de Salud</p>	<p>En el artículo N° 10 inciso tercero establece que en la zona o sala donde se instale la caldera de vapor deben colocar, en un lugar visible, carteles indicadores, perfectamente legibles, con las instrucciones sobre las maniobras necesarias para la puesta en marcha y detención de la caldera de vapor y las maniobras a realizar en caso de emergencia.</p>
<p>D.F.L. N° 458, de 1976, Ley General de Urbanismo y Construcciones</p> <p>Ministerio de Vivienda y Urbanismo</p>	<p>Artículo N°144 inciso 3° se indica que conjuntamente con la solicitud de recepción de las edificaciones cuya carga de ocupación sea igual o superior a 100 personas, destinadas a edificaciones colectivas, equipamiento y actividades productivas, se deberá adjuntar copia del plan de evacuación ingresado al Cuerpo de Bomberos respectivo. Dicho plan incluirá las condiciones generales de seguridad, de seguridad contra incendio y de funcionamiento de las instalaciones de emergencia de los edificios en lo relativo a la señalética implementada para las vías de evacuación, así como un plano que incluya dichas vías, la indicación de los grifos, red seca, red inerte, red húmeda, accesos, sistemas de alumbrado, calefacción. Los artefactos a gas contemplados y sus requerimientos de ventilación y otros antecedentes que sea útil de conocer en caso de emergencia.</p>
<p>Circular Ord. N°339, del 27.05.2010 División de Desarrollo Urbano, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo</p>	<p>Se entregan criterios para la elaboración del Plan de Evacuación que corresponderá ingresar al Cuerpo de Bomberos cuando se solicita la recepción definitiva de obras correspondientes a aquellas edificaciones destinadas a edificaciones colectivas, equipamientos y actividades productivas con una carga de ocupación igual o superior a 100 personas. Quedando una de las copias en poder del propietario.</p>

<p>D.S. N° 47, de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones</p> <p>Ministerio de Vivienda y Urbanismo</p>	<p>Se establecen normas mínimas de seguridad contra incendio en el Título 4 "De la Arquitectura", en el que se encuentra el Capítulo 2, De las condiciones generales de seguridad, y el Capítulo 3, De las condiciones de seguridad contra incendio.</p>
<p>Ley N° 19.537 "Sobre Copropiedad Inmobiliaria"(Ley de Condominios)</p> <p>Ministerio de Vivienda y Urbanismo</p> <p>Diario Oficial de la República de Chile, 16 de diciembre de 1997</p> <p>Hace recaer en el Comité de Administración, la obligación de implantar en cada condominio un Plan de Emergencias, para afrontar riesgos tales como incendios, terremotos y similares.</p>	<p>TITULO III</p> <p>De la seguridad del condominio y del término o modificación de la copropiedad inmobiliaria.</p> <p>"Todo condominio deberá tener un plan de emergencia ante siniestros, como incendios, terremotos y semejantes, que incluya medidas para tomar, antes, durante y después del siniestro, con especial énfasis en la evacuación durante incendios. " El plan de emergencia, junto con los planos del condominio detallados según necesidad, será actualizado anualmente por el Comité de Administración respectivo y copia del mismo, junto con los planos, serán entregados a la unidad de carabineros y de bomberos más cercana, las que podrán hacer llegar al Comité de Administración las observaciones que estimaren pertinentes."</p>
<p>Ley 20389, 15 de octubre de 2009</p> <p>"Faculta a Bomberos para inspeccionar las condiciones de seguridad de edificaciones"</p> <p>Ministerio de Vivienda y Urbanismo; Subsecretaría de Vivienda y Urbanismo</p> <p>Circular N° 0335-25 mayo 2010, Ministerio de Vivienda y Urbanismo(aclaratoria)</p>	<p>Introduce dos modificaciones al artículo 142° y agrega un inciso tercero nuevo al artículo 144° del decreto con fuerza de ley 458 de 1975 "Ley General de Urbanismo y Construcciones". La primera modificación consiste en facultar a los Cuerpos de Bomberos para inspeccionar las obras de edificación que están obligadas a requerir permiso de construcción, con el objeto de verificar las condiciones generales de seguridad, la seguridad contra incendio establecida en la normativa vigente.</p> <p>En segundo lugar, faculta expresamente a los Cuerpos de Bomberos para inspeccionar las condiciones generales de seguridad, las de seguridad contra incendio y el funcionamiento de las instalaciones de emergencia de los edificios.</p> <p>Finalmente, establece que conjuntamente con la solicitud de recepción de las edificaciones cuya carga de ocupación sea igual o superior a 100 personas, destinadas a edificaciones colectivas, equipamientos y actividades productivas se deberá adjuntar (a la Dirección de Obras respectiva) una copia del plan de evacuación ingresado al Cuerpo de Bomberos respectivo (el que atiende los servicios de la respectiva comuna). El plan de evacuación, incluirá las condiciones generales de seguridad, las de seguridad contra incendio y el funcionamiento de las instalaciones de emergencia.</p>

<p>Decreto N°156 "Aprueba reglamento Plan Nacional de Protección Civil y Deroga D.S N°155, de 1997, que aprobó El Plan Nacional de Emergencias</p> <p>(Ministerio del Interior y Seguridad Pública) 12 marzo 2002</p> <p>(ONEMI)</p>	<p>Artículo 1. Apruébese el "Plan Nacional de Protección Civil", que se adjunta al presente decreto; y derógase el decreto supremo de Interior N° 155, de 1977, que aprobó el Plan Nacional de Emergencia, y el título X del decreto supremo N° 509, de 1983, del mismo Ministerio.</p> <p>Artículo 2. Los Ministerios y los Servicios, Instituciones y organismos dependientes o relacionados con el Estado y las empresas del Estado, conformarán su acción a las directrices indicativas que se imparten en el plan aprobado y darán estricto cumplimiento a las tareas que a ellos se les asignan, de acuerdo con sus respectivas atribuciones y competencias.</p> <p>Artículo 3. El Ministerio del Interior adoptará las medidas tendientes a obtener la integral y oportuna aplicación del Plan Nacional de Protección Civil, mediante la coordinación que, conforme a su Ley Orgánica, corresponde ejecutar a la Oficina Nacional de Emergencia.</p>
<p>Protocolo ONEMI - SHOA, 11 de marzo de 2013</p>	<p>Evacuación Preventiva /alerta / alarma de tsunami: Es una acción establecida por ONEMI frente a la probabilidad de generarse un tsunami en las costas de Chile, incluso antes de recibir los reportes oficiales del SHOA. Se solicita a la población evacuar hacia la zona de seguridad (30 m sobre el nivel del mar). Este estado será informado a través del SAE; por los organismos del Sistema de Protección Civil en terreno y por el sistema de sirenas en caso de que la región cuente con ellas</p>
<p>Resolución Exenta N°1515 de 2018 del Ministerio de Educación, aprueba Plan Integral de Seguridad Escolar</p>	<p>Punto 1: señala "El Reglamento Interno del establecimiento debe contener las medidas de prevención y los protocolos de actuación para el caso de accidentes".</p> <p>En el punto N°2 i) "...cada establecimiento debe elaborar un PISE (Plan Integral de Seguridad Escolar), el cual debe contener actividades de prevención de riesgos de acuerdo a los peligros existentes en la realidad específica de cada establecimiento"</p>
<p>Plan para Salas Cunas y Jardines Infantiles (Ministerio del Interior- Oficina Nacional de Emergencias-ONEMI- Junta Nacional de Jardines Infantiles- Fundación Integra)</p>	<p>Este instrumento facilita la articulación de equipos de gestión para el cumplimiento de todas y cada una de las etapas de trabajo, permitiendo a salas cunas y jardines infantiles elaborar y ejecutar su plan específico de seguridad en un ambiente de plena participación.</p>
<p>Mitigación de Vulnerabilidades Hospitalarias- Documento de Política</p> <p>Ministerio de Salud- Desarrollo de la Red asistencial</p>	<p>Establece lineamientos estratégicos para la prevención y mitigación de los desastres.</p> <p>El Ministerio de salud ha privilegiado dentro de sus políticas, como de alta prioridad sanitaria, social, económica y política, la adopción de medidas para la mitigación de la vulnerabilidad hospitalaria, con el objetivo de disminuir los efectos adversos de los terremotos y de los incendios en las instalaciones de salud.</p>

<p>Decreto Exento N°18/2009 del Ministerio de Salud</p>	<p>Aprueba los estándares generales que indica del sistema de acreditación para prestadores institucionales de salud, Se establecen estándares generales para establecimientos de salud de atención cerrada de conformidad con lo dispuesto por el decreto supremo N° 161 de 1982, que contiene el Reglamento de Hospitales y Clínicas y atención abierta de conformidad con lo dispuesto por el decreto supremo N° 283 de 1997, que aprueba el Reglamento sobre Salas de Procedimientos y Pabellones de Cirugía Menor, indicándose en el artículo N°3 "El contenido de cada uno de los estándares antes señalados se contiene en un "manual" y sus anexos, todos debidamente impresos y foliados, los que se encuentran certificados como auténticos por el Subsecretario de Redes Asistenciales y que se entienden formar parte integrante de este decreto. Cada uno de tales manuales será titulado con el nombre del estándar de la manera señalada en el numeral anterior". Los manuales referidos indican un acápite de evaluación periódica a riesgo de incendio y medidas de mitigación.</p>
<p>Sistema de Higiene-Seguridad y Mejoramiento de Ambientes de Trabajo (SHSYMAT) – Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG) y Metas de eficiencia Institucional (MEI)</p>	<p>Tiene como objetivo formalizar y fortalecer los procesos asociados a la prevención de los riesgos de accidentes del trabajo y de enfermedades profesionales y al mejoramiento de los ambientes de trabajo de los funcionarios.</p>
<p>D.S. 10 del 25.09.2010 de MINSAL Reglamento de Condiciones Sanitarias, Ambientales y de Seguridad Básicas en Locales de Uso Público Ministerio de Salud</p>	<p>Reglamento que establece las condiciones sanitarias, ambientales y de seguridad básica que deberán cumplir los locales de uso público con capacidad para recibir de forma simultánea a 100 personas o más, se establece en el Título III De las condiciones Generales de Seguridad, se establece en el artículo N° 5 letra j) que se deberá contar con un Plan de Emergencia y Plan de Evacuación que detalle la coordinación con otras instituciones como carabineros, bomberos, etc. Y las acciones a ejecutar ante cualquier eventualidad como incendios, terremotos, asaltos, riñas, que pongan en riesgo la salud de los trabajadores y del público en general, con indicación de los responsables de llevarlas a cabo.</p>
<p>D.S. 752/82 Reglamento de Buceo para Buzos Profesionales Ministerio de Defensa Nacional</p>	<p>Anexo A, acápite IX Plan de Contingencia para emergencias en buceo, uno por cada centro de cultivo; cada contratista de buceo; faenas especiales.</p>
<p>D.S. 101/2004 Reglamento de Trabajo a Bordo de Nave de Pesca Ministerio del Trabajo y Previsión Social</p>	<p>Se establece en el Artículo 36. Los miembros de la dotación de una nave de pesca estarán organizados para enfrentar emergencias. A cada uno de ellos le estará asignado un puesto y labores que deben asumir ante tales situaciones, los cuales estarán indicados en un cuadro general de zafarranchos, el que permanecerá actualizado y a la vista de ellos.</p> <p>El cuadro de zafarranchos indicará claramente el tipo de señales que se utilizarán para alertar a la tripulación, debiendo éstas escucharse en toda la nave.</p> <p>Artículo 37. El Patrón o Capitán deberá realizar periódicamente ejercicios (zafarranchos) ante posibles emergencias, tales como, incendios, caída de hombre al agua, abordaje, varada, los que tendrán por objeto lograr que las dotaciones respondan en forma oportuna y disciplinada a las emergencias e imprevistos y se minimicen los efectos o daños a las personas, medio ambiente, a la nave o a la carga.</p>
<p>NCh. 436 Of.2000 Prevención de Accidentes del Trabajo Instituto Nacional de Normalización</p>	<p>Acápite 6.2 Planes de emergencia, establece que en todo lugar de trabajo se debe mantener un plan de emergencia, en el cual se estipule las medidas a adoptar por parte de todos los trabajadores de la empresa, en caso de un siniestro.</p>