



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema:

**PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA
CARROCEÍAS IMPA**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniera Industrial

ÁREA: Seguridad, calidad y ambiente

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, materiales y producción

AUTOR: Evelyn Cristina Paredes Castillo

TUTOR: Ing. Jessica Paola López Arboleda, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero – 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA CARROCERÍAS IMPA, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por la señorita Evelyn Cristina Paredes Castillo, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que la estudiante ha sido tutorada durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Jessica Paola López Arboleda, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA CARROCERÍAS IMPA es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.



Evelyn Cristina Paredes Castillo

C.C. 1804359287

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.



Evelyn Cristina Paredes Castillo

C.C. 1804359287

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por la señorita Evelyn Cristina Paredes Castillo, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA CARROCERÍAS IMPA, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Edison Jordán Hidalgo, Mg

PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Freddy Lema Chicaiza, MsC.

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mi amado Dios, mi guía y fortaleza, agradezco por iluminar mi camino y darme la fuerza necesaria para superar cada desafío. A mis invaluable padres, Mónica y Ricardo, cuyo amor incondicional y sacrificio han sido la sólida base de mi educación y éxito. A mis queridos hermanos, Paola y Anthony, les reconozco por su constante apoyo y aliento en cada etapa de mi vida.

A mi amada familia, quienes han sido mi red de seguridad y sostén inquebrantable en todo momento, les dedico este logro con profunda gratitud. Agradezco de manera especial a mis amigos, compañeros leales en esta travesía, por compartir risas, lágrimas y motivarme a alcanzar mis metas.

A los ingenieros docentes, sabios guías en mi formación, les expreso mi sincero agradecimiento por compartir su conocimiento y orientarme con su valiosa experiencia. Su dedicación ha sido esencial en mi crecimiento profesional.

A todos aquellos que, de alguna manera, han contribuido a este logro, les dedico esta tesis con profundo agradecimiento. Este triunfo es también suyo, reflejo de la unión, amor y apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida académica. Espero que este trabajo de titulación sirva como expresión de mi gratitud eterna y como testimonio de la importancia de su influencia en mi camino educativo.

Evelyn Cristina Paredes Castillo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, fuente inagotable de fortaleza, sabiduría y guía a lo largo de esta travesía académica. Su luz ha iluminado mi camino y ha sido la inspiración detrás de cada logro.

Agradezco de manera especial a mi tutora, la Ing. Jessica López, cuya orientación experta y apoyo constante han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo de titulación. Su dedicación y conocimiento han dejado una marca indeleble en mi formación académica.

Expreso mi profundo agradecimiento a la empresa Carrocerías IMPA, donde tuve el privilegio de llevar a cabo mi tesis. Agradezco a todo el personal de la empresa que me brindaron su colaboración y facilitaron el acceso a recursos necesarios.

Quiero reconocer y agradecer a la facultad FISEI por proporcionar un ambiente académico propicio para el aprendizaje y la investigación. No puedo pasar por alto a mis compañeros, quienes compartieron este viaje conmigo. Su apoyo, colaboración y amistad han sido pilares esenciales en este proceso.

En conjunto, cada uno de ustedes ha sido una pieza fundamental en este logro académico. Agradezco a Dios y a cada persona mencionada por su contribución, apoyo incondicional y por formar parte indispensable de este capítulo en mi vida.

Evelyn Cristina Paredes Castillo

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS	xxv
RESUMEN EJECUTIVO	xxvi
ABSTRACT	xxvii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación	1
1.1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Fundamentación teórica	7

1.3.1 Leyes aplicadas contra incendios en el Ecuador	7
1.3.2 Fuego	10
1.3.3 Incendio.....	10
1.3.4 Riesgos de incendio.....	10
1.3.5 Clasificación de incendios.....	10
1.3.6 Factores determinantes del fuego.....	11
1.3.7 Evacuación	12
1.3.8 Agentes extintores.....	12
1.3.9 Emergencia.....	15
1.3.10 Plan de emergencia	15
1.3.11 Brigada de emergencia.....	15
1.3.12 Clasificación de emergencia	15
1.3.13 Simulacro	16
1.3.14 Sistemas de alarma.....	16
1.3.15 Componentes de un sistema de detección contra incendios.....	16
1.3.16 Métodos de evacuación.....	17
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo general.....	19
1.4.2 Objetivos específicos	19
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	20
2.1 Materiales.....	20

2.2 Métodos.....	21
2.2.1 Modalidad de la investigación	21
2.2.2 Población y muestra	24
2.2.3 Recolección de información.....	24
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	26
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
3.1 Descripción de la empresa	27
3.1.1 Historia de la organización Carrocerías IMPA	27
3.1.2 Área geográfica	28
3.1.3 Detalle estratégico.....	28
3.1.4 Datos generales de la empresa	29
3.1.5 Productos ofertados por la empresa	30
3.2 Descripción de la infraestructura de la empresa	31
3.3 Flujograma de los procesos de producción	32
3.4 Áreas de producción.....	34
3.4.1 Sección de fibra.....	34
3.4.2 Sección de estructura.....	37
3.4.3 Sección de Forrado.....	39
3.4.4 Sección de Pintura.....	43
3.4.5 Sección de Terminado.....	46
3.4.6 Área administrativa	50

3.4.7 Bodegas	52
3.4.8 Área de almacenamiento de residuos	59
3.5 Factores externos que generen posibles amenazas.....	61
3.5.1 Factores antrópicos (Empresas aledañas o cercanas).....	61
3.5.2 Factores naturales.....	61
3.6 Áreas de vulnerabilidad.....	61
3.7 Identificación de amenazas y vulnerabilidades	72
3.8 Evaluación de los factores detectados	72
3.8.1 Método Meseri	72
3.9 Estimación de daños y pérdidas según las valoraciones de riesgos obtenidos.....	88
3.10 Priorización de las áreas, dependencias, plantas según valoraciones obtenidas	88
3.11 Prevención y control de riesgos	89
3.11.1 Detalle y cuantificación de recursos	89
3.11.2 Acciones preventivas y de control para minimizar o controlar los riesgos evaluados ⁹⁰	
3.12 Mantenimiento.....	93
3.12.1 Registro de mantenimientos.....	93
3.13 Conformación del COE-Institucional	93
3.14 Protocolos de alarma y comunicaciones para emergencia.....	94

3.14.1 Detección de la emergencia	94
3.14.2 Forma para aplicar la alarma.....	95
3.14.3 Grados de emergencia y determinación de actuación	96
3.14.4 Otros medios de comunicación	100
3.15 Protocolos de intervención ante emergencias.....	100
3.15.1 Organización de las brigadas y del sistema de emergencia	100
3.15.2 Roles y responsabilidades de las brigadas	101
3.15.3 Composición de las brigadas y del sistema de emergencia.....	108
3.15.4 Coordinación Institucional.....	110
3.15.5 Forma de actuación durante una emergencia.....	112
3.15.6 Actuación especial	114
3.15.7 Actuación de rehabilitación de emergencia	115
3.16 Evacuación.....	116
3.16.1 Decisiones de evacuación	116
3.16.2 Procedimientos para la evacuación	117
3.16.3 Vías de evacuación y salidas de emergencia.....	119
3.16.4 Cálculo de evacuación.....	120
3.17 Procedimientos para la implantación del plan de emergencia	121

3.17.1 Sistema de señalización.....	121
3.17.2 Cursos y capacitaciones	125
3.17.3 Simulacro	129
3.17.4 Cronograma.....	149
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	151
4.1 Conclusiones	151
4.2 Recomendaciones.....	152
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	153
ANEXOS	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Materiales.....	20
Tabla 2. Definición del RQS.....	22
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión.....	23
Tabla 4. Población.....	24
Tabla 5. Información general de la empresa.....	30
Tabla 6. Productos fabricados por Carrocerías IMPA.....	30
Tabla 7. Cantidad de personas y turno de trabajo.....	32
Tabla 8. Tipo y años de construcción de la sección de fibra.....	35
Tabla 9. Máquinas y equipos utilizados en la sección de fibra.....	35
Tabla 10. Materia prima empleada en la sección de fibra.....	35
Tabla 11. Desechos generados en la sección de fibra.....	36
Tabla 12. Materiales peligrosos empleados en la sección de fibra.....	36
Tabla 13. Tipo y años de construcción de la sección de estructura.....	37
Tabla 14. Máquinas y equipos utilizados en la sección de estructura.....	38
Tabla 15. Materia prima empleada en la sección de estructura.....	38
Tabla 16. Desechos generados en la sección de estructura.....	39
Tabla 17. Materiales peligrosos empleados en la sección de estructura.....	39
Tabla 18. Tipo y años de construcción de la sección de forrado.....	40
Tabla 19. Máquinas y equipos empleados en la sección de forrado.....	41
Tabla 20. Materia prima empleada en la sección de forrado.....	41

Tabla 21. Desechos generados en la sección de forrado	42
Tabla 22. Materiales peligrosos empleados en la sección de forrado	42
Tabla 23. Tipo y años de construcción de la sección de pintura.....	44
Tabla 24. Máquinas, equipos utilizados en la sección de pintura	44
Tabla 25. Materia prima empleada en la sección de pintura.....	44
Tabla 26. Desechos generados en la sección de pintura	45
Tabla 27. Materiales peligrosos empleados en la sección de pintura	46
Tabla 28. Tipo y años de construcción de la sección de terminado.....	47
Tabla 29. Máquinas, equipos utilizados en la sección de terminado	48
Tabla 30. Materia prima empleada en la sección de terminado.....	48
Tabla 31. Desechos generados en la sección de terminado	49
Tabla 32. Materiales peligrosos en la sección de terminado.....	50
Tabla 33. Tipo y años de construcción del área administrativa	51
Tabla 34. Máquinas y equipos empleados en el área administrativa	51
Tabla 35. Materia prima utilizada en el área administrativa.....	51
Tabla 36. Desechos generados en el área administrativa.....	52
Tabla 37. Tipo y años de construcción de la bodega general.....	53
Tabla 38. Máquinas y equipos utilizados en la Bodega General	54
Tabla 39. Desechos generados en la Bodega general	54
Tabla 40. Materiales peligrosos existentes en la bodega general.....	54
Tabla 41. Tipo y años de construcción de la bodega de fibra	55

Tabla 42. Desechos generados en la bodega de fibra.....	56
Tabla 43. Materiales peligrosos existentes en la bodega de fibra	56
Tabla 44. Tipo y años de construcción de la bodega de pintura	57
Tabla 45. Desechos generados en la Bodega de pintura	58
Tabla 46. Materiales peligrosos existentes en la bodega de pintura	58
Tabla 47. Tipo y años de construcción.....	60
Tabla 48. Materia prima utilizada en el área de almacenamiento de residuos.....	60
Tabla 49. Materiales peligrosos existentes en el área de almacenamiento de residuos	60
Tabla 50. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección fibra	62
Tabla 51. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección Estructura	63
Tabla 52. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección forrado	64
Tabla 53. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección Pintura	65
Tabla 54. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección Terminado	66
Tabla 55. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección área administrativa	67
Tabla 56. Determinación del área de vulnerabilidad de la Bodega General	68
Tabla 57. Determinación del área de vulnerabilidad de la Bodega de pintura	69
Tabla 58. Determinación del área de vulnerabilidad de la Bodega de fibra	70
Tabla 59. Determinación del área de vulnerabilidad en el área de residuos	71
Tabla 60. Amenazas y vulnerabilidades.....	72
Tabla 61. Altura	73

Tabla 62. Mayor sector de incendio	73
Tabla 63. Resistencia al fuego	74
Tabla 64. Falsos techos	74
Tabla 65. Distancia de bomberos	75
Tabla 66. Accesibilidad del edificio	75
Tabla 67. Peligro de activación	76
Tabla 68. Carga térmica	77
Tabla 69. Carga térmica de cada área de la empresa	78
Tabla 70. Combustibilidad	80
Tabla 71. Orden y Limpieza	80
Tabla 72. Almacenamiento en altura	81
Tabla 73. Factor de concentración	81
Tabla 74. Factor de propagabilidad vertical	82
Tabla 75. Factor de propagabilidad horizontal	82
Tabla 76. Factor de destructibilidad por calor	83
Tabla 77. Factor de destructibilidad por humo	83
Tabla 78. Factor de destructibilidad por corrosión	83
Tabla 79. Factor de destructibilidad por agua	84
Tabla 80. Factores de protección	84
Tabla 81. Valores totales de la sumatoria de los factores X y Y	86
Tabla 82. Método Meseri de la empresa Carrocerías IMPA.....	87

Tabla 83. Resultados del método Meseri	88
Tabla 84. Estimación de daños y pérdidas según las valoraciones de riesgos	88
Tabla 85. Extintores existentes en la empresa	89
Tabla 86. Detectores de humo, pulsador y sistemas de alarma.....	90
Tabla 87. Lámpara de emergencia	90
Tabla 88. Sistemas fijos de extinción de incendios.....	90
Tabla 89. Registro de mantenimiento	93
Tabla 90. Tonos de sirenas audibles	95
Tabla 91. Colores identificativos del sistema de emergencia	101
Tabla 92. Funciones y responsabilidades del director general de emergencia	101
Tabla 93. Funciones y responsabilidades del jefe de brigadas.....	102
Tabla 94. Funciones y responsabilidades de la brigada de control y comunicaciones	103
Tabla 95. Funciones y responsabilidades de la brigada de combate de incendios...	104
Tabla 96. Funciones y responsabilidades de la brigada de primeros auxilios	105
Tabla 97. Funciones y responsabilidades de la brigada de búsqueda y rescate	106
Tabla 98. Identificativo del personal del sistema de emergencias	107
Tabla 99. Nómina de personal del jefe de emergencias.....	108
Tabla 100. Nómina de personal del jefe de brigadas	109
Tabla 101. Nómina de personal del centro de control y comunicaciones.....	109
Tabla 102. Nómina de personal de la brigada de combate de incendios	109

Tabla 103. Nómina de personal de la brigada de primeros auxilios	110
Tabla 104. Nómina de personal de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate..	110
Tabla 105. Instituciones de apoyo externo.....	111
Tabla 106. Forma de actuación ante una emergencia	117
Tabla 107. Forma de actuación ante un incendio.....	118
Tabla 108. Forma de actuación ante un sismo o terremoto.....	119
Tabla 109. Medios de evacuación.....	120
Tabla 110. Tiempo de salida de cada una de las secciones.....	121
Tabla 111. Señaléticas que posee la empresa en las distintas áreas de la empresa..	122
Tabla 112. Señaléticas de prohibición, uso obligatorio, riesgo eléctrico.....	123
Tabla 113. Capacitación de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate	127
Tabla 114. Capacitación de la brigada de primeros auxilios	128
Tabla 115. Capacitación de la brigada de lucha contra incendio.....	129
Tabla 116. Informe del primer simulacro de emergencia	130
Tabla 117. Ficha de evaluación del primer simulacro	134
Tabla 118. Informe del segundo simulacro de emergencia.....	135
Tabla 119. Ficha de evaluación del segundo simulacro.....	139
Tabla 120. Informe del tercer simulacro de emergencia.....	140
Tabla 121. Ficha de evaluación del tercer simulacro.....	148
Tabla 122. Tiempos de salida del simulacro y tiempo de salida calculado	149
Tabla 123. Cronograma de actividades.....	149

Tabla J124. Fichas de seguridad de los materiales peligrosos 172

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Rombo de seguridad según NFPA 704	9
Figura 2. Clasificación de incendios	11
Figura 3. Factores determinantes del fuego: Triángulo y Tetraedro de fuego	11
Figura 4. Extintor de Agua.....	12
Figura 5. Extintor de espuma	13
Figura 6. Extintor de polvo químico seco	13
Figura 7. Extintor de anhídrido Carbónico, CO ₂	14
Figura 8. Extintor de polvos especiales.....	14
Figura 9. Sistema de alarma contra incendios.....	17
Figura 10. Factores del método MESERI	18
Figura 11. Diagrama de flujo metodología PRIMAS	23
Figura 12. Fachada empresa Carrocerías IMPA	27
Figura 13. Ubicación de la empresa Carrocerías IMPA	28
Figura 14. Organigrama estructural de Carrocerías IMPA	29
Figura 15. Flujograma de los procesos de producción de la empresa.....	33
Figura 16. Sección de fibra	34
Figura 17. Sección de estructura	37
Figura 18. Sección Forrado.....	40
Figura 19. Sección pintura	43
Figura 20. Sección de terminado.....	47

Figura 21. Área administrativa.....	50
Figura 22. Bodega general	53
Figura 23. Bodega de fibra.....	55
Figura 24. Bodega de pintura.....	57
Figura 25. Área de almacenamiento de residuos	59
Figura 26. Organigrama estructural de la empresa Carrocerías IMPA	94
Figura 27. Procedimiento para activar la alarma de emergencia	96
Figura 28. Flujograma de actuación durante un incendio	97
Figura 29. Flujograma de actuación en caso de emergencia.....	98
Figura 30. Flujograma de actuación en caso de sismo o terremoto	99
Figura 31. Organigrama del sistema de respuesta en situaciones de emergencia	100
Figura 32. Organigrama del sistema de emergencia de la empresa Carrocerías IMPA	107
Figura 33. Actuación ante una emergencia de incendio	112
Figura 34. Actuación ante una emergencia de sismo o terremoto	113
Figura 35. Actuación ante una emergencia por erupción volcánica	114
Figura 36. Actuación especial en caso de emergencia.....	115
Figura 37. Cartel del mapa de recursos y evacuación.....	124
Figura 38. Instructivos y precauciones de instalación de diferentes componentes..	125
Figura 39. Socialización del plan de emergencia.....	126
Figura 40. Alerta de la emergencia	130

Figura 41. Evacuación del personal	131
Figura 42. Verificación del personal en el punto de encuentro.....	131
Figura 43. Extinción del incendio por parte de la brigada	132
Figura 44. Búsqueda, rescate y primeros auxilios al trabajador	132
Figura 45. Reanudación de actividades.....	133
Figura 46. Reporte de emergencia	135
Figura 47. Evacuación del personal	136
Figura 48. Verificación del personal en el punto de encuentro.....	136
Figura 49. Actuación de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate	137
Figura 50. Actuación de la brigada de primeros auxilios.....	137
Figura 51. Verificación del área afectada y reanudación de actividades	138
Figura 52. Alerta de emergencia	141
Figura 53. Evacuación del personal	141
Figura 54. Reunión del personal en el punto de encuentro y actuación de las brigadas	142
Figura 55. Actuación de la brigada de lucha contra incendios	142
Figura 56. Búsqueda, rescate y traslado del trabajador.....	143
Figura 57. Actuación de la brigada de primeros auxilios.....	143
Figura 58. Rescate y primeros auxilios al pasante	144
Figura 59. Actuación de la brigada de control y comunicaciones	145
Figura 60. Informe a los paramédicos sobre el estado del pasante	145

Figura 61. Actuación del cuerpo de bomberos.....	146
Figura 62. Verificación del área afectada y reanudación de actividades	146
Figura A63. Mapa de rutas de evacuación	157
Figura A64. Mapa de sistema de alarmas y extintores.....	158
Figura A65. Mapa de riesgo eléctrico	159
Figura B66. Registro semanal de limpieza y organización.....	160
Figura C67. Registros mensuales del sistema eléctrico	161
Figura D68. Registro semanal de máquinas/ equipos electrónicos.....	162
Figura E69. Registro de capacitaciones brigada de evacuación búsqueda y rescate	163
Figura E70. Registro de capacitaciones brigada de primeros auxilios.....	164
Figura E71. Registro de capacitaciones brigada contra incendios.....	165
Figura E72. Registro de capacitaciones de socialización del plan de emergencia...	166
Figura F73. Registro de inspección de extintores	167
Figura 74. Registro de inspección de gabinetes contra incendios.....	168
Figura G75. Registro de luces, alarma de emergencia, detectores de humo y señalética.....	169
Figura H76. Oficio dirigido al cuerpo de bomberos de Tisaleo para capacitaciones	170
Figura I77. Oficio dirigido al cuerpo de bomberos de Tisaleo para simulacro.....	171

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Mapa de recursos y evacuación	157
Anexo B. Registro semanal de limpieza y organización.....	160
Anexo C. Registros mensuales del sistema eléctrico	161
Anexo D. Registro semanal de máquinas/ equipos electrónicos.....	162
Anexo E. Registro de capacitaciones	163
Anexo F. Registro de inspección de extintores, gabinetes contra incendios	167
Anexo G. Registro de luces, alarma de emergencia, detectores de humo y señalética	169
Anexo H. Oficio dirigido al cuerpo de bomberos de Tisaleo para capacitaciones ..	170
Anexo I. Oficio dirigido al cuerpo de bomberos de Tisaleo para simulacro	171
Anexo J. Fichas de seguridad de los materiales peligrosos	172
Anexo K. Video del simulacro.....	176
Anexo L. Plan de emergencia	176

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de titulación presentó una propuesta integral para la implementación de un plan de emergencia contra incendios en la empresa Carrocerías IMPA. La necesidad de adoptar medidas preventivas y establecer protocolos de respuesta efectivos surgió a partir de la evaluación actual de la empresa, subrayando la importancia de mitigar posibles daños. Este plan no solo tuvo como objetivo la reducción de riesgos y la minimización de daños en caso de incendio, sino también garantizó la seguridad de empleados y clientes, así como preservó la continuidad de las operaciones.

En la fase inicial, se llevó a cabo una exhaustiva identificación de las áreas vulnerables en relación con el riesgo de incendio. Esto se logró mediante un levantamiento de información que abarcó cada proceso de producción, maquinaria, equipos y materiales. El propósito fue determinar áreas críticas y posibles fuentes de combustión. La evaluación de riesgos se realizó utilizando el método MESERI, que proporcionó una clasificación del nivel de riesgo en cada área vulnerable, permitiendo así establecer protocolos específicos de intervención y actuación en caso de emergencia.

Finalmente, para validar la efectividad del plan de emergencia contra incendios, se llevó a cabo tres simulacros. Estas prácticas proporcionaron la oportunidad de observar la respuesta del personal ante situaciones simuladas de incendio, sismo o terremoto. Además, se llevó a cabo una evaluación del tiempo de respuesta tanto de los organismos internos del sistema de emergencia como de los organismos de ayuda externa. Este plan de emergencia no solo tuvo como objetivo abordar la prevención y respuesta ante incendios, sino también fortaleció la preparación y coordinación interna como externa en situaciones de emergencia.

Palabras clave: Plan de emergencia, MESERI, emergencia, brigada. capacitación, evacuación simulacro

ABSTRACT

The degree work presents a comprehensive proposal for the implementation of a fire emergency plan in the company Carrocerías IMPA. The need to adopt preventive measures and establish effective response protocols arises from the company's current evaluation, underscoring the importance of mitigating possible damage. This plan not only aims to reduce risks and minimize damage in the event of a fire, but also guarantee the safety of employees and customers, as well as preserve the continuity of operations.

In the initial phase, a thorough identification of vulnerable areas in relation to the fire risk is carried out. This is achieved through a collection information that encompasses every production process, machinery, equipment, and materials. The purpose is to determine critical areas and possible combustion sources. The risk assessment is carried out using the MESERI method, which provides a classification of the risk level in each vulnerable area, thus allowing the establishment of specific intervention and action protocols in the event of an emergency.

Finally, to validate the effectiveness of the emergency fire response plan, three drills are conducted. These practices provide the opportunity to observe the response of personnel to simulated fire, earthquake or earthquake situations. In addition, an evaluation of the response time of both the internal agencies of the emergency system and external aid agencies is carried out. This emergency plan not only aims to address fire prevention and response, but also to strengthen internal and external preparation and coordination in emergency situations.

Keywords: Emergency plan, MESERI, emergency, brigade, training, evacuation, drill

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

PLAN DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA CARROCERÍAS IMPA

1.1.1 Planteamiento del problema

De acuerdo con los datos de la Organización Institucional del Trabajo (OIT) los accidentes laborales anuales son de 250 millones de personas, generando que al día sea 685.000, por minuto 457 y por segundo 8 accidente laborales. Esto surge porque los trabajadores no están debidamente capacitados para actuar frente a diversas situaciones que se puedan presentar en la jornada de trabajo [1], un claro ejemplo es el incendio suscitado en una fábrica de carrocerías en Perú, el mismo que se produjo por el mal uso y estado de la cisterna de gas; las consecuencias de este incendio dejaron un herido de gravedad y pérdidas materiales. La empresa carrocera después de este siniestro implemento un sistema de protección contra incendios bajo la norma NFPA (National Fire Protection Association) [2].

La empresa SafeSart México menciona que las principales causas de los incendios son: 19% por incendios eléctricos, 14% por fricción, el 12% por chispas mecánicas, el 8% por el uso de cigarrillos y fósforos, el 7 % por líquidos inflamables, falta de orden y aseo, el 5% por dejar llamas abiertas. El 4% por cortes y soldaduras y el 3% por superficies calientes [3]. Por lo que, en algunos países de Latinoamérica, como en México, mediante un monitoreo, al menos 126 incendios han sido registrados, de los cuales 633 personas murieron y 1.221 resultaron heridas, además de contar con pérdidas parciales de cinco inmuebles dentro del sector industrial [4]. Como el incendio ocurrido en la fábrica de carrocerías Reco en Tultepec, ocasionado por los cables en mal estado, los cuales generaron un corto circuito [5].

En Colombia, en la bodega de la empresa automotriz Busscar se registró un incendio por un cortocircuito en un extractor de aire, el fuero se propago rápidamente por materiales inflamables que contenían en el interior de la bodega; tales como: plásticos,

esponjas, partes de vehículos y carrocería de fibra de vidrio [6]. Es por ello por lo que las empresas han buscado mecanismos de carácter legal, administrativo o técnico, como es la creación de una asociación Nacional de Sistemas de Rociadores Automáticos Contra Incendios (ANRACI) y la implementación de un sistema contra incendios, de manera que se salvaguarde la vida de los trabajadores [7].

En Ecuador existen entidades que están dirigidas a la reducción de riesgos por incendios, manejo de desastres y emergencias como la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR) y el cuerpo de bomberos los cuales cuentan con formatos para elaborar un plan de emergencia, pues esto aportan una base para prevenir, actuar y controlar emergencias suscitadas, como el incendio suscitado en un galpón de la fábrica Plásticos del Litoral S.A. generado por un cortocircuito, por lo cual el cuerpo de bomberos menciona que es importante que todas las empresas posean un plan de emergencias para que reconozcan los riesgos a los cuales están expuestos y así poder planificar acciones para reducir los riesgos o estar preparados para manejar una emergencia [8].

El director de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos menciona que los flagelos por incendios no son porque las zonas industriales son vulnerables frente a un incendio, sino por la falta del cumplimiento de normas técnicas de seguridad exigidas por el Reglamento de Prevención de Incendios [9]. Como lo suscitado en la fábrica Resiflex de Quito, el cual al no cumplir con las normas de seguridad se registró un flagelo estructural debido a que no se dio un mantenimiento al sistema de electricidad, esto ocasionó un cortocircuito en las máquinas y un colapso de la fábrica en su totalidad [10].

Las empresas ecuatorianas buscan determinar las capacidades de respuesta ante una emergencia, un claro ejemplo, el simulacro de conato de incendio realizado en el centro de operaciones sur de la Empresa Eléctrica Quito, donde se evidenció las fortalezas de actuación ante una emergencia empleando de manera adecuada los extintores portátiles, verificando el funcionamiento de los sistemas de detección de humo, el reconocimiento de rutas de salida y puntos de encuentro [11].

Carrocerías IMPA es una empresa cuya actividad económica es la fabricación de carrocerías metálicas como son: bus urbano, interprovincial, intraprovincial, turismo

y escolar. La innovación de sus diseños ha logrado cumplir con los requerimientos y expectativas de sus clientes; sus modelos y piezas de fibra de vidrio son elaboradas y diseñadas dentro de esta empresa. Carrocerías IMPA cuenta con distintas máquinas de fluido (compresores), herramientas manuales, materia prima en el área de fibra, estructura, forrado, pintado y terminado.

Entre las diferentes actividades que se llevan a cabo en la empresa, dan origen a la generación de material de alta combustibilidad como son: residuos de fibra de vidrio, wipes, plásticos, cartones, envolturas de sellantes, entre otros. Además, los productos químicos utilizados para la realización de las diferentes piezas de fibra de vidrio también son de alta combustibilidad como es el meck peróxido el cual es un catalizador, el cobalto que es un acelerador los cuales al momento de que se llegaran a mezclar ambos productos ocasionarían un incendio.

La ausencia de un plan de emergencia contra incendio en la empresa Carrocerías IMPA, ocasiona un desconocimiento de los protocolos y procedimientos que se deben tomar en cuenta al momento de suscitarse una emergencia; esto puede provocar un desastre de alta peligrosidad. Las consecuencias que se puede suscitar son: pérdida parcial o total de la maquinaria, producto en curso o terminados desde el punto de vista económico; las pérdidas humanas son otra de las consecuentes del desconocimiento de un plan de emergencia.

1.2 Antecedentes investigativos

Exploradas diferentes proyectos de investigación como artículos científicos, repositorios universitarios, se realizó un análisis de la información detallada a nivel nacional e internacional de diferentes autores con el propósito de obtener información actualizada referentes al tema propuesto.

El proyecto de investigación realizado en la empresa Maderas Guerrero, sobre un Plan de Emergencia Contra Incendios, en el cual se realizó una evaluación general de la planta de producción sobre los riesgos por incendios aplicando el método MESERI en donde se obtuvo una valoración de 4.68 el cual es considerado como riesgo no aceptable y mediante la aplicación del método GRETENER se obtuvo una valoración

de 0.33 considerado como insuficiente. Por lo que propuso adquirir equipos de lucha contra incendios y tomar acciones preventivas y control para minimizar riesgos. Además, se realizó un simulacro en el cual se obtuvo como resultado un tiempo de 3 minutos y 40 segundos, el cual se consideró como aceptable debido a que está dentro del rango del tiempo de salida calculado [12].

En trabajo de titulación para una Planta Envasadora de gases industriales y medicinales de la ciudad de Guayaquil, se realizó un Plan de Emergencia contra incendios y desastres naturales, cuya metodología se basó en una búsqueda bibliográfica como libros, revistas científicas, artículos, páginas de internet y proyectos investigativos relacionadas con el desarrollo de planes de emergencia contra incendios, los cuales sirvió como apoyo para realizar una evaluación en cada edificio de la planta envasadora usando el método MESERI en la cual se obtuvo un nivel de riesgo 6 considerados como riesgo aceptable, sin embargo, también se realizó una evaluación de los edificios de lo cual se demostró que las edificaciones presentan defectos técnicos y de seguridad de acuerdo con las normas de prevención y protección contra incendios y la ley de prevención y combate de incendios [13].

El trabajo de titulación realizado en el taller “La occidental” de TOYOTA SERVICE-IMPORTADORA TOMBAMNA S.A., en el cual se realizó un plan de emergencia contra incendios mediante un análisis profundo y detallado de las características que presentan las instalaciones, materias primas, procesos que se ejecutan y herramientas que se utilizan para evaluar mediante el método MESERI, en el cual se comprobó que el riesgo por incendio es bajo, por ende, se recomendó realizar un mantenimiento correctivo del sistema contra incendios [14].

La investigación publicada por la revista Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación, se elaboró un estudio de riesgos por incendios para las instalaciones industriales, en el cual se identificó las diferencias que tiene cada industria como son las operaciones y niveles de riesgos existentes y por ende no es fácil estandarizar los equipamientos y los riesgos de incendios industriales, es por ello que se mencionó que se deben realizar análisis para definir el nivel de riesgos por incendios mediante la aplicación de diferentes métodos [15].

El trabajo de titulación realizado en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román referente al Diseño e Implementación de un Plan de Emergencia, en donde se mencionó sobre un análisis realizado para identificar riesgos y amenazas aplicando la metodología MESERI el cual se obtuvo como resultado un valor de 4.1 considerados como un nivel de Riesgo Medio existente es decir no es aceptable, además también se aplicó la metodología FEMA 145 para analizar la vulnerabilidad estructural obteniendo como resultado un valor de -0.50 el cual se consideró como una vulnerabilidad alta debido a que el valor es menor a 2 el cual el límite a conversarse, por ello se recomendó realizar una gestión de implantación de un sistema contra incendios para disminuir el riesgo, gestionar equipos y elementos para las brigadas y realizar simulacros para obtener una mejor repuesta de acción durante una emergencia [16].

El proyecto de investigación realizado en la empresa Centro Agrícola de Salcedo, sobre un plan de emergencia, con el objetivo de elaborar un plan de emergencia mediante la identificación y análisis de factores de riesgo, para ello se utilizó una evaluación aplicando el método MESERI en la cual se obtuvo un nivel de riesgo 4 considerados como riesgo malo, además mediante el desarrollo de la matriz GTC45 se identificó que el peligro químico es el más predominante dentro de los almacenes por lo que se recomienda que se dé a conocer a los empleados sobre; la importancia de no desechar desperdicios con aceites o grasas en las áreas de trabajo y realizar capacitaciones mediante charlas sobre las amenazas y vulnerabilidades a la cual están expuestos los trabajadores [17].

El trabajo de investigación realizado en la empresa Oliojoya Cía. Ltda., referente a la Elaboración de un Plan de Emergencia, mencionó la importancia sobre la aplicación del método MESERI en el cual se obtuvo como resultado un valor de 5.85 considerados como riesgo bueno y aceptable, esto se debe a que la empresa no cuenta con un plan de emergencia, señaléticas en mal estado y además los brigadistas no contaban con equipos para realizar sus funciones, por ende se implementó un plan de emergencia en el cual se incluya una evaluación de riesgos contra incendios [18].

El trabajo de titulación realizado en el cuerpo de bomberos del cantón Salcedo, referente a un Plan de Emergencia en el Cuartel Principal, en el cual se realizó una

identificación de las áreas vulnerables mediante fichas de identificación y observación de materias primas, materiales y equipos, los cuales sirvieron para aplicar el método MESERI en donde se obtuvo una valoración de 6.9 el cual fue considerado como riesgo aceptable y mediante la aplicación del método GRETENER se obtuvo una valoración de 14.4. Por lo que se recomendó que se debe actualizar constantemente las estrategias de gestión de riesgo y además la implementación del plan de emergencia ayudó a reforzar la seguridad y la capacidad de respuesta ante una emergencia [19].

El proyecto de titulación se centró en mejorar la seguridad en los talleres del GADM de Riobamba, centrándose en la identificación, evaluación, control y respuesta a situaciones de emergencia. Para ello, se llevó a cabo un análisis utilizando diversas metodologías y herramientas, que incluyó la recopilación de datos sobre la infraestructura, los materiales almacenados y los riesgos asociados. El Método MESERI reveló un riesgo promedio de 5.01, que se considera aceptable. El Método NFPA proporcionó información sobre la carga combustible en cada área del taller, que reveló que el área de soldadura es la más vulnerable. Se realizaron acciones específicas para mejorar la seguridad en esta área, como la instalación de extintores y la implementación de procedimientos de trabajo seguro. Finalmente, se utilizó el Método FEMA154 para elaborar un plan de emergencia que permita responder de manera efectiva a posibles situaciones críticas [20].

El proyecto de grado se enfoca en la creación de un plan de emergencia y evacuación para MAN SER S.R.L. El objetivo principal fue establecer medidas efectivas en la prevención y control de incendios, así como en la evacuación en casos de emergencia. El plan destacó la importancia de prevenir incidentes, proporcionar recursos para situaciones de emergencia y proteger a las personas y activos de la empresa. Se enfatizó en la realización de simulacros de evacuación en colaboración con la policía y bomberos para la participación del personal. La implementación aseguró que todo el personal, incluyendo trabajadores, directivos y clientes, esté preparado para intervenir y reaccionar rápidamente ante eventos que puedan causar daños a las personas, instalaciones y medio ambiente de la empresa [21].

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Leyes aplicadas contra incendios en el Ecuador

Un plan de emergencia para desastres y fuegos implica equipos de seguridad identificados y usados, salidas y rutas de evacuación, y evaluación de las condiciones actuales. Las normativas como NFPA y regulaciones de precaución establecen medidas a seguir durante y después de un incidente, tiempos de evacuación y procedimientos de respuesta [22].

a. Constitución de la República del Ecuador

En el Capítulo sexto referente al “Trabajo y producción” el Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios [23]:

- El numeral 5 menciona que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar” [23].
- En la Sección novena referente a “Gestión de Riesgo” EL Art. 389.- “El estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico y tendrá como funciones principales [23].
- El numeral 3 menciona que se debe “Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgos en su planificación y gestión” [23].
- El numeral 4 menciona que se debe “Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a residuos” [23].

b. Resolución 957: Reglamento del instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

En el Capítulo I referente a la “Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”, Art. 1. Menciona que “Los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos: Literal d) Procesos Operativos Básicos, numeral 4.- Planes de emergencia y numeral 6.- Control de incendios y exposiciones” [24].

c. Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

En su capítulo III habla sobre la “Gestión de seguridad y salud en los centros de trabajo obligaciones de los empleadores”, Art. 16.- “Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras contingencias de fuerza mayor” [25].

d. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Decreto Ejecutivo 2323 (Ecuador)

El título I “Disposiciones Generales”, Art. 15.- de la unidad de Seguridad e Higiene del Trabajo:

En el numeral 2 son funciones de la Unidad de Seguridad en Higiene, entre otras las siguientes: Literal a) Reconocimiento y evaluación de riesgos, Literal c) Control de riesgos profesionales; Literal g) Confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad cada vez que ello sea requerido [26].

En el Capítulo IV “Incendios-Evacuaciones de Locales”, Art. 160. habla de las evacuaciones de locales:

En el numeral 6 menciona que la empresa formulará y entrenará a los trabajadores en un plan de control de incendios y evacuaciones de emergencia; el cual se hará conocer a todos los usuarios [26].

e. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (Ecuador)

- **Art. 236.-** “En todos los locales comerciales o de servicio al público, deben instalarse extintores de incendio en un número, capacidad y tipo determinados por el Departamento de prevención del Cuerpo de Bomberos. Tales implementos se colocarán en lugares visibles, fácilmente identificables y accesibles. Estará reglamentariamente señalado e iluminado” [27].
- **Art. 237.-** “En los espacios determinados a: información, oficinas de recepción y centrales telefónicas, deben tenerse a las vistas lámparas de emergencia, pulsador de alarma, extintor y número telefónico de emergencia” [27].

f. Normas NFPA

Para sustentar todas estas normas nacionales, cabe señalar que lo especificado en diversas normas internacionales también pueden ser considerados como parámetros de seguridad, entre los cuales podemos destacar las normas NFPA, existen algunos códigos de seguridad, pero destacamos [13].

- Norma NFPA 10: Norma para extintores portátiles contra incendios.
- Norma NFPA 80: Puertas contrafuego.
- Norma NFPA 704: Establecida por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, describe el "diamante de materiales peligrosos" utilizado para comunicar los riesgos asociados a sustancias peligrosas, dicho diamante está constituido por cuatro divisiones tal como se observa en la Figura 1.



Figura 1. Rombo de seguridad según NFPA 704 [13]

1.3.2 Fuego

El fuego es un proceso de combustión, el cual es originado por una manifestación energética de una reacción química exotérmica de oxidación-reducción. La participación de una sustancia que genera calor y un comburente y es sostenida con una luz, calor y humo, tiende a alcanzar una determinada velocidad se llegaría a producir el fuego [28].

1.3.3 Incendio

El riesgo puede variar en su nivel de gravedad. Aparece debido a problemas técnicos, fallos eléctricos, calentamientos excesivos o equivocaciones humanas. Si no se controla temprano, puede ser muy peligroso. Los riesgos de incendio son frecuentes en todo tipo de instalaciones [29].

1.3.4 Riesgos de incendio

El concepto de riesgo de incendio se usa para referirse a elementos y situaciones que pueden provocar un fuego o una explosión. Provoca lesiones personales por gases, humo y calor extremo, además daña propiedades, mercancías e instalaciones [30].

1.3.5 Clasificación de incendios

- **Clase A:** Son incendios generalmente de naturaleza orgánica y materiales sólidos, este tipo de fuego es muy peligroso cuando están troceados o concentrados en el aire debido a que pueden provocar explosiones. En esta clase se tienen materiales como: el papel, gomas, madera, tejidos, corchos, entre otros [31].
- **Clase B:** Son incendios de líquidos o sólidos licuables, estos son peligrosos cuando más volátiles sean los líquidos. Entre ellos se encuentran: la gasolina, pinturas, disolventes, gasóleos, alcohol, barnices, entre otros [31].
- **Clase C:** Son aquellos incendios los cuales se generan por equipos eléctricos. Su propagación es muy rápida y por ende son difíciles de extinguir. Por ende, para su extinción se debe eliminar el material combustible [31].

- **Clase D:** Son incendios originados por metales combustibles o productos químicos, por ejemplo: sodio, aluminio en polvo, magnesio, zirconio, entre otros [31].
- **Clase K:** Estos fuegos surgen al usar ingredientes para cocinar como aceites y grasas de origen animal o vegetal [31].



Figura 2. Clasificación de incendios [31]

1.3.6 Factores determinantes del fuego

Para que el fuego comience se necesita que exista tres factores denominados como “triángulos del fuego” los cuales son: sustancia (combustible), oxígeno (comburente) y aporte de calor (foco de ignición). Y Cuando existe una combustión de una sustancia se tiende a desprender energía, la cual una parte de ella se disipa en el entorno generando calor ambiental y la otra parte calienta la sustancia haciendo que estas comiencen a arder. A esto se lo denomina como “Tetraedro de fuego” es decir reacción en cadena, como se puede observar en la Figura 3 [31].

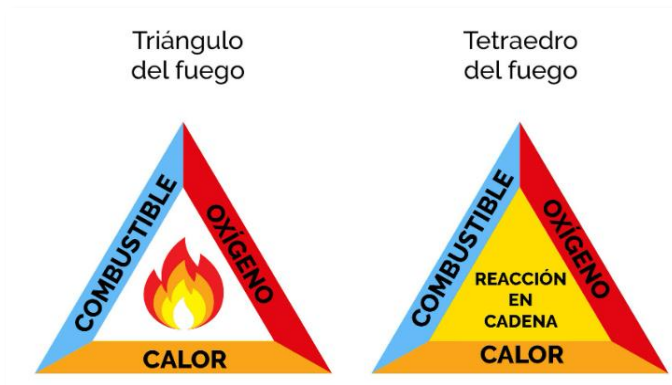


Figura 3. Factores determinantes del fuego: Triángulo y Tetraedro de fuego [31]

1.3.7 Evacuación

La evacuación no es solamente el desplazamiento de personas entre dos sitios, esto empieza con la aparición de un problema el cual este hace que se inicie una carrera contra tiempo y esto hace que las personas tengan la necesidad de evacuar a lugares seguros logrando salvarse de la muerte [32].

1.3.8 Agentes extintores

Los agentes extintores son medios activos para la protección contra incendios de tal manera que se logre controlar o extinguir el incendio con brevedad [33], es así como se tiene:

- **El agua**

Es un agente de fácil manejo debido a que extingue por enfriamiento y por sofocación, el agua se lo utiliza para fuegos de Clase A y de igual manera se lo utiliza como reservas para el fuego de Clase B. el agua no se lo debe utilizar cuando haya presencia de energía eléctrica [33]. Como se ilustra en la Figura 4.



Figura 4. Extintor de Agua

- **La espuma**

Este tipo de agente está formado por agua y espumante, la aplicación se realiza sobre la superficie del combustible que se encuentra en llamas, tratando de actuar por

sofocación. Este tipo de agente es para los fuegos de Clase B y no se lo debe utilizar cuando haya presencia de energía eléctrica [33]. Como se puede ver en la Figura 5.



Figura 5. Extintor de espuma

- **Polvo químico seco**

El polvo químico es apto para todas las clases de fuegos es decir es triclasa ABC, excepto para los metales, este agente actúa al hacerlo actuar interrumpe la reacción en cadena debido a que los químicos que lo componen se tienden a fundir en temperaturas de combustión [33]. Como se ilustra en la Figura 6.



Figura 6. Extintor de polvo químico seco

- **Anhídrido carbónico, CO₂**

El efecto que tienen estos tipos de extintores es que el fuego se extingue por enfriamiento y es especialmente para fuegos con presencia de electricidad. Además,

se debe tener precaución debido que al liberar CO₂ se llegaría a presentar temperaturas muy bajas, es decir -70 grados C, el cual al tener contacto con la piel ocasionaría quemaduras [33]. Tal como se puede ver en la Figura 7.



Figura 7. Extintor de anhídrido Carbónico, CO₂

- **Polvos especiales**

Cuando se usa un agente extintor en metales, puede haber una reacción peligrosa. Hay diversas maneras de combatir incendios con metales, pero la mayoría se basan en sofocar el fuego y crear una capa que aisle el metal del aire [33]. Como se puede ver en la Figura 8.



Figura 8. Extintor de polvos especiales

1.3.9 Emergencia

Una emergencia es un evento repentino o una situación peligrosa que requiere una acción inmediata, tiene el potencial de afectar la integridad física de las personas, los bienes y/o el medio ambiente, ya sea en forma individual o colectiva, y en ocasiones puede resultar en una situación grave, riesgo colectivo, calamidad o desastre generalizado [29].

1.3.10 Plan de emergencia

Se aplican medidas preventivas para minimizar riesgos de accidentes e incidentes, que se planifican bajo estándares de Seguridad para máximo rendimiento. Es importante que todo el personal conozca los puntos del plan de emergencia y que se actualice anualmente para estar al día con los cambios en la organización [30].

1.3.11 Brigada de emergencia

Es un grupo formado por personas relacionadas con la organización y capacitadas de manera específica. Estos individuos deben estar preparados para responder ante un fuego u otra emergencia inesperada. Se forman brigadas para cambiar la actitud del personal y promover una cultura preventiva en el trabajo. Esto ayuda a controlar las condiciones laborales peligrosas y prevenir desastres que puedan dañar la salud, seguridad y bienes de la empresa [30].

1.3.12 Clasificación de emergencia

- **Conato de emergencia**

Es un incidente que puede ser manejado fácilmente por el personal y los recursos de la zona donde ocurre [29].

- **Emergencia parcial**

La emergencia necesita acción inmediata de los equipos de emergencia en el lugar hasta la llegada de la ayuda externa. La emergencia parcial solo afectará a un sector, no a otros o terceros [29].

- **Emergencia general**

Este accidente requiere la colaboración de todos los equipos de protección disponibles en el edificio y la asistencia de servicios de rescate externos. En caso de emergencia, se evacuarán las zonas potencialmente afectadas del edificio o instalación [29].

1.3.13 Simulacro

Procedimiento o ejercicio práctico para el seguimiento de los protocolos establecidos en el plan de emergencia en caso de emergencia o emergencia mayor, los simulacros de incendios, desastres naturales (como terremotos, inundaciones, huracanes, entre otros), en caso de ataque, y otro tipo de emergencias, como derrames de sustancias químicas o petróleo, son los más practicados [34]

1.3.14 Sistemas de alarma

El sistema de alarma utiliza funciones automáticas para detectar eventos que podrían provocar un incendio. Recibe una señal de un detector (detector de humo, temperatura o CO) y automáticamente envía la señal a una central de alarma. Luego, el panel de alarma contra incendios activa una sirena intermitente [34].

1.3.15 Componentes de un sistema de detección contra incendios

Un sistema de detección contra incendios debe estar conformado por los siguientes componentes:

- Unidad de control.
- Equipos de detección.
- Accionadores manuales.

- Señalización (Audio, Serenas).
- Líneas de conexión.
- Alimentación (Energía) [32].



Figura 9. Sistema de alarma contra incendios

1.3.16 Métodos de evacuación

a. Método Meseri

La finalidad del método es evaluar de una manera visual los factores ponderados de acuerdo con una determinada escala. Además, cuenta con factores generadores ya agravantes, los cuales permiten que el incendio se propague o se incremente y de la misma manera tiene factores reductores y protectores los cuales ayudan a limitar que el incendio se aumente [12].

El método tiene varios factores que tienden a generar o agravar el riesgo de incendio, estos son propios de las instalaciones (X) y otros factores que protegen el estar expuesto al riesgo por incendio (Y) [12]. Tal como se muestra en la Figura 10.

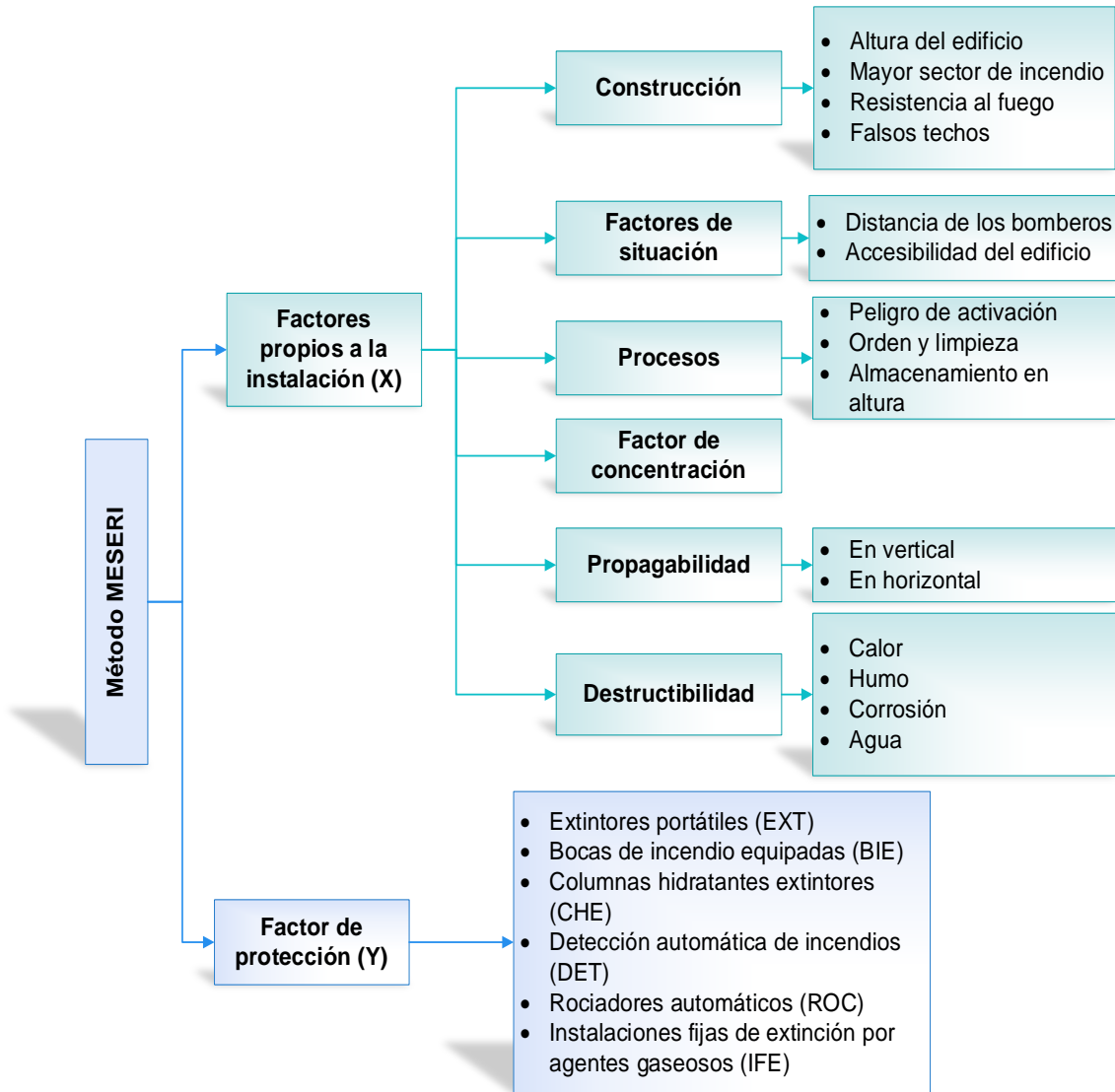


Figura 10. Factores del método MESERI

Para calcular el riesgo ponderado (P), se calcula utilizando la formula (1).

$$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + BCI \quad (1)$$

Donde:

P: Riesgo ponderado

X: Factores propios de las instalaciones

Y: Factores de protección

BCI: Brigada contra incendio

En caso de contar con una Brigada Contra Incendios (BCI), se sumará un punto al resultado anteriormente obtenido. El riesgo se considerará aceptable cuando la puntuación (P) alcance o supere el umbral de 5.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer un plan de emergencia contra incendios para la empresa Carrocerías IMPA.

1.4.2 Objetivos específicos






- Identificar las áreas de vulnerabilidad en cuanto al factor de riesgo por incendios de la empresa Carrocerías IMPA.
- Evaluar el riesgo por incendio en las áreas identificadas de la empresa Carrocerías IMPA.
- Realizar la verificación del plan de emergencia contra incendios en las áreas identificadas de la empresa Carrocerías IMPA mediante un simulacro.


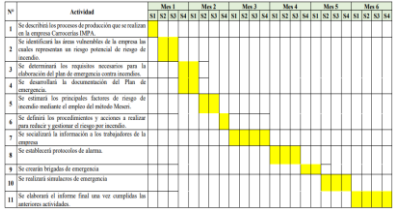
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

En el siguiente apartado se detallan los recursos materiales utilizados para la elaboración del proyecto de titulación como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Materiales

Material	Descripción	Gráfico
Computador-Laptop	La laptop es un dispositivo diseñado para ser transportado fácilmente. Cuenta con una pantalla, teclado, ratón o touchpad y componentes internos como procesador y almacenamiento. Su finalidad es optimizar la ejecución del trabajo de titulación.	
Internet	Internet es una red global de computadoras interconectadas que facilita la transferencia de datos y la comunicación entre usuarios. Proporciona acceso a una amplia variedad de recursos, servicios y contenido en línea.	
Microsoft Word	Es una aplicación de procesamiento de textos. Permite la creación, edición y formato de documentos de texto, siendo ampliamente utilizado para la elaboración del informe final del trabajo de titulación.	
Impresora	Es un dispositivo periférico que produce copias impresas de documentos almacenados en formato digital. Puede imprimir texto, tablas y mapas, siendo esencial para la elaboración del informe final del trabajo de titulación.	
Microsoft Excel	Es una aplicación de hoja de cálculo que permite realizar cálculos, análisis de datos y la creación de gráficos. Es ampliamente utilizado para la gestión y representación visual de información numérica empleada para la elaboración del informe final del trabajo de titulación.	

Material	Descripción	Gráfico
Microsoft Visio	Es una aplicación utilizada para la creación de diagramas y representaciones visuales. Permite diseñar diagramas de flujo, organigramas y otros gráficos que facilitan la visualización de procesos empleados en el trabajo de titulación.	
Cronograma de actividades	Un cronograma de actividades es una representación gráfica que detalla las tareas, eventos o actividades planificadas en un proyecto. Indica la secuencia temporal, duración y relaciones entre las actividades, facilitando la gestión del tiempo y el seguimiento del trabajo de titulación.	

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

En el presente proyecto de investigación se empleó diferentes tipos de investigación los cuales tiene la finalidad de proponer una solución a la problemática planteada anteriormente.

- **Investigación documental**

Con el fin de recabar información fidedigna sobre el tema planteado, se realizó una investigación documental. Libros, revistas, artículos científicos, publicaciones, tesis de grado y las normas vigentes serán los temas principales de esta información sobre la creación de un plan de emergencia contra incendios.

- **Metodología PRISMA**

La metodología Prisma proporcionó al autor un marco sólido para documentar el proceso de revisión de la literatura, desde la justificación de la revisión hasta los hallazgos obtenidos. Asimismo, ayudó a sintetizar el proceso de identificación, selección y evaluación de los estudios idóneos para el proyecto de investigación.

1. Definición de preguntas de investigación (RQS)

En primer lugar, se formuló las preguntas de investigación (RQS) y sus motivaciones, como se indica en la Tabla 2. Estas preguntas proporcionaron una guía para la recopilación de información relevante sobre la elaboración del plan de emergencia.

Tabla 2. Definición del RQS

	RQ1	RQ2	RQ3
Pregunta de investigación (RQS)	¿Qué beneficios conlleva la implementación del plan de emergencia?	¿Qué métodos existen para evaluar el riesgo por incendio?	¿Qué procedimientos se debe realizar para realizar un simulacro?
Motivación	Determinar la importancia de tener un plan de emergencia y mejorar la eficiencia del proceso de evacuación de la institución.	Proporcionar información que permita determinar el nivel de riesgo de incendio en las instalaciones.	Informar sobre los pasos a seguir en caso de un incendio, antes, durante y después del evento.
Punto de vista (PV)	Plan de emergencia	Métodos para evaluar el plan de emergencia	Pasos para realizar un simulacro

2. Selección de bases de datos científicos

Se llevó a cabo una exhaustiva investigación, explorando diversas bases de datos, que incluyen repositorios digitales universitarios, Scielo y Dialnet. La elección de estas fuentes se basa en su significativa relevancia bibliográfica en relación con el tema abordado. Con el objetivo de perfeccionar la recuperación de información, se establecieron términos de búsqueda específicos. En el primer conjunto de palabras clave (PV1), se definió el término de búsqueda como “plan” OR “procedimiento” AND “emergencia”. Para el segundo conjunto (PV2), se utilizó la combinación de términos “método” OR “técnica” OR “procedimiento”. Finalmente, en el tercer conjunto (PV3), se empleó la combinación de términos “simulacro”.

3. Búsqueda de artículos, revistas y tesis

Este procedimiento se divide de manera clara en cuatro etapas distintas. En la primera fase, se definieron criterios específicos para la inclusión y exclusión de documentos, los cuales están detallados en la Tabla 3. Durante la segunda etapa, se llevó a cabo una organización minuciosa de los documentos de acuerdo con la relevancia de la información que contienen. La tercera fase comprendió una revisión exhaustiva de la información, desde el resumen hasta las conclusiones. En la cuarta fase, se elaboró una

matriz que exhibe los documentos pertinentes para la investigación, incluyendo detalles como el nombre del autor, el título, la base de datos de origen, el año y una breve descripción del contenido del documento.

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión

No.	Inclusión	Exclusión
C1	Artículos o tesis que aborden directamente el tema de estudio.	Artículos o tesis que no aborden directamente el tema o estén duplicados.
C2	Investigaciones como artículos o tesis publicados entre el 2018 y 2023.	Artículos o tesis que tengan más de 10 años de publicación.
C3	Artículos o tesis que aborden temas con métodos de evaluación de riesgos.	Artículos o tesis que no aborden otro tema distinto.
C4	Artículos o tesis que aborden directamente el tema referente a los simulacros.	Artículos o tesis que no aborden directamente el tema o estén duplicados en base a los simulacros

A continuación, en la Figura 11, se detalla el proceso mediante el cual se seleccionaron documentos en diversas bases de datos con el fin de recabar la información esencial:

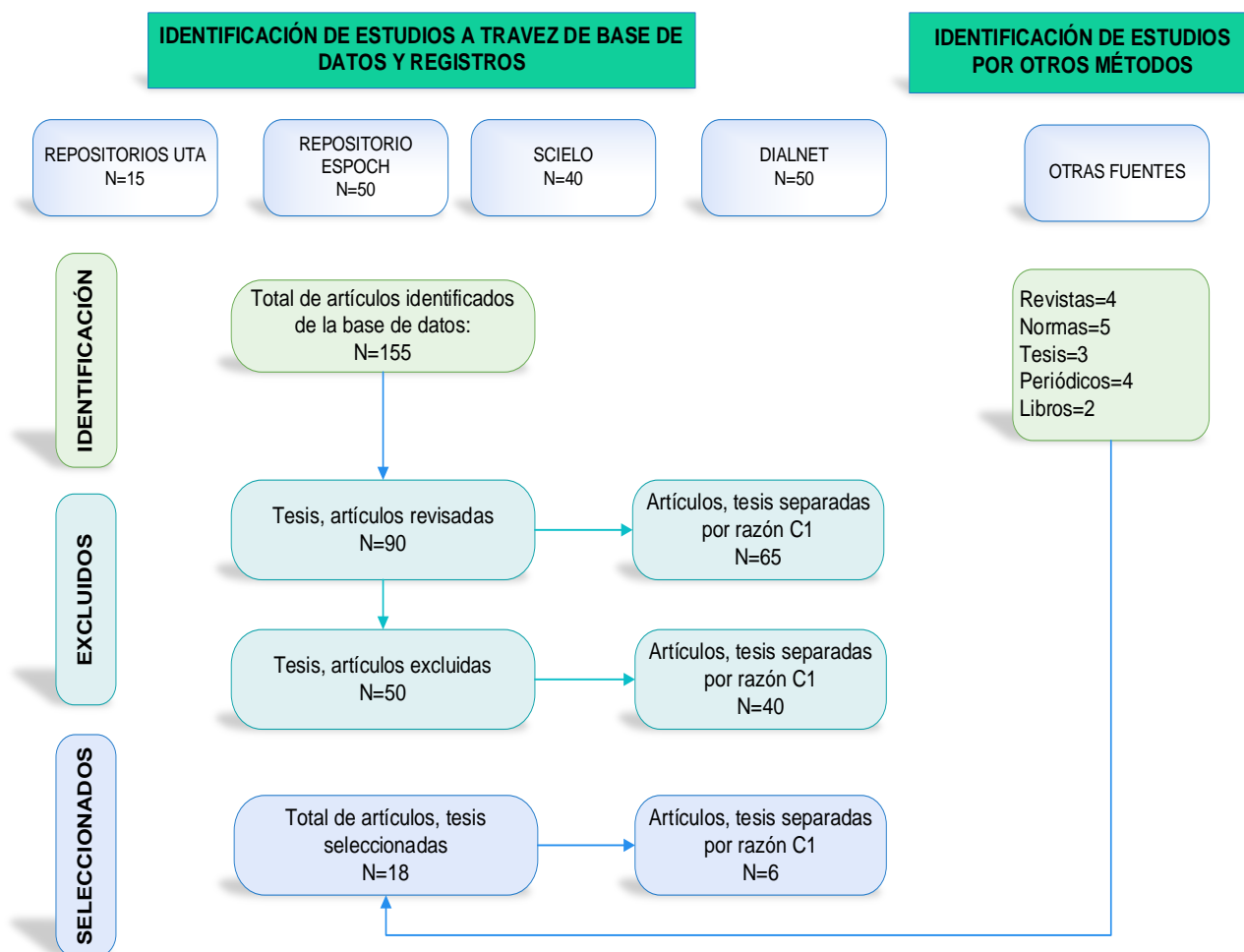


Figura 11. Diagrama de flujo metodología PRIMAS

4. Extracción de datos

Después de la selección de los artículos, tesis y otros documentos, se procede a recopilar la información esencial para llevar a cabo la investigación en curso.

- **Investigación de campo**

El presente proyecto se enfoca en una investigación de campo debido a que la recolección de datos se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA, lo que permitió la investigación y recopilación de datos necesarios para el desarrollo de la propuesta y el logro de los objetivos establecidos.

2.2.2 Población y muestra

El presente proyecto se realizó con todos los trabajadores de la empresa Carrocerías IMPA, tal como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Población

Sección	Hombres	Mujeres	Capacidades especiales
Administrativa	3	1	0
Planta	4	1	0
TOTAL	7	2	0

2.2.3 Recolección de información

La recolección de información para el presente proyecto de investigación se empleó técnicas y herramientas que permitieron obtener una información más precisa y en menor tiempo.

Para el primer objetivo sobre identificar las áreas de vulnerabilidad en cuanto al factor de riesgo por incendios de la empresa Carrocerías IMPA, se realizó las siguientes actividades:

- Descripción los procesos de producción que se realizan en la empresa Carrocerías IMPA.
 - ✓ **Técnicas:** Observación, entrevista

- ✓ **Herramienta:** Guía de observación, check list.
- Se identificó las áreas vulnerables de la empresa las cuales representan un riesgo potencial de riesgo de incendio.
 - ✓ **Técnicas:** Observación, entrevista
 - ✓ **Herramienta:** Guía de observación, check list
- Se determinó los requisitos necesarios para la elaboración del plan de emergencia contra incendios.
 - ✓ **Técnicas:** Observación, entrevista
 - ✓ **Herramienta:** Guía de observación, check list

Para el segundo objetivo sobre evaluar el riesgo por incendio en las áreas identificadas de la empresa Carrocerías IMPA, se realizó las siguientes actividades:

- Se definió los procedimientos y acciones a realizar para reducir y gestionar el riesgo por incendio.
 - ✓ **Técnicas:** Método descriptivo de análisis de datos.
 - ✓ **Herramienta:** Resultados obtenidos del Software Excel con el método Meseri.
- Se socializó con los empleados la información crucial del Plan de emergencia.
 - ✓ **Técnicas:** Focus Group.
 - ✓ **Herramienta:** Plan de emergencia, Hojas de asistencia, Guía de la discusión, Software PowerPoint.

Para el tercer objetivo sobre el realizar la verificación del plan de emergencia contra incendios en las áreas identificadas de la empresa Carrocerías IMPA mediante un simulacro, se realizó las siguientes actividades:

- Se implementaron protocolos de alarma detallados para mejorar la respuesta en situaciones de emergencia.
 - ✓ **Técnicas:** Método descriptivo de análisis de datos.
 - ✓ **Herramienta:** Resultados obtenidos del Software Excel con el método Meseri.

- Se establecieron brigadas de emergencia capacitadas para responder a situaciones críticas.
 - ✓ **Técnicas:** Focus Group
 - ✓ **Herramienta:** Plan de emergencia, Hojas de asistencia, Guía de la discusión, Software PowerPoint
- Se realizó simulacros de emergencia con el fin de perfeccionar los procedimientos y protocolos de actuación en situaciones críticas.
 - ✓ **Técnicas:** Focus Group
 - ✓ **Herramienta:** Plan de emergencia, Hojas de asistencia, Guía de la discusión, Software PowerPoint
- Elaboración el informe final una vez cumplidas las anteriores actividades.
 - ✓ **Técnicas:** Método descriptivo de análisis de datos.
 - ✓ **Herramienta:** Plan de emergencia, Software Microsoft Word

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

- Se analizó el estado actual de la empresa mediante la observación directa, este proceso permitió identificar la característica principal de la estructura en las distintas áreas de la empresa Carrocerías IMPA, además se reconoció los equipos y materiales utilizados en los procesos de fabricación de buses, así como los desechos generados.
- Se comparó los datos obtenidos utilizando el método MESERI de manera que se pudo identificar la vulnerabilidad de riesgos por incendios en las diferentes áreas de la empresa Carrocerías IMPA.
- Se interpretó los resultados obtenidos utilizando el marco teórico con el objetivo de establecer acciones de prevención y control en las áreas vulnerables de la empresa Carrocerías IMPA. De esta manera, se pudo implementar estrategias efectivas para salvaguardar la integridad y el rendimiento de la organización.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Descripción de la empresa

A continuación, se presenta una breve descripción de la empresa Carrocerías IMPA, que incluye información general sobre su historia, área geográfica, detalle estratégico y productos.

3.1.1 Historia de la organización Carrocerías IMPA



Figura 12. Fachada empresa Carrocerías IMPA

La actividad económica de Carrocerías IMPA es la fabricación de estructuras metálicas, destinadas para el transporte colectivo de pasajeros. Su compromiso primordial radica en garantizar la satisfacción absoluta de sus clientes, para lo cual se enfoca en una mejora constante de sus métodos de producción y la realización de tareas bajo estrictas condiciones de seguridad. Este compromiso se extiende al cumplimiento total de las normativas legales de Ecuador y a la observancia rigurosa de sus procedimientos internos.

Carrocerías IMPA se encontraba establecido en el Sector del Pisque en un pequeño taller bajo la denominación de Artesanos; la demanda de sus productos generó que se consolide como una entidad corporativa. Para el año 2014, se trasladaron a la zona de Santa Lucía en La Libertad – El Porvenir Tisaleo donde actualmente gestionan sus operaciones, generando puesto de trabajo para dieciocho colaboradores permanentes y treinta trabajadores bajo contrato para proyectos específicos.

3.1.2 Área geográfica

Carrocerías IMPA es una empresa privada la cual está ubicada en la Provincia de Tungurahua en el sector Santa Lucía, La Libertad – El Porvenir Tisaleo, esta se dedica a la construcción de carrocerías para transporte de pasajeros.

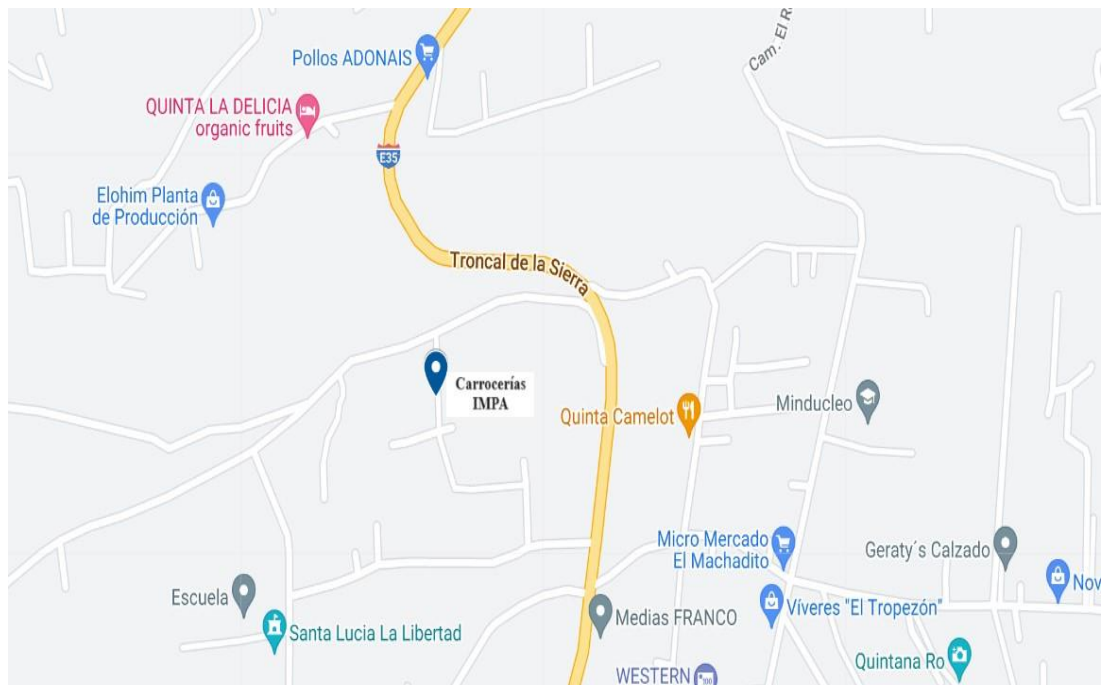


Figura 13. Ubicación de la empresa Carrocerías IMPA

3.1.3 Detalle estratégico

a. Organigrama estructura

Las áreas que conforman el organigrama estructural de Carrocerías IMPA son: la administrativa que es la encargada de realizar los trámites para la gerencia, elaboración de informes contables y gestión de compras de suministros y materiales. El área de

producción que son los encargados de la fabricación del producto y el área de ventas. En la Figura 14 representa de la estructura jerárquica dentro de la empresa.

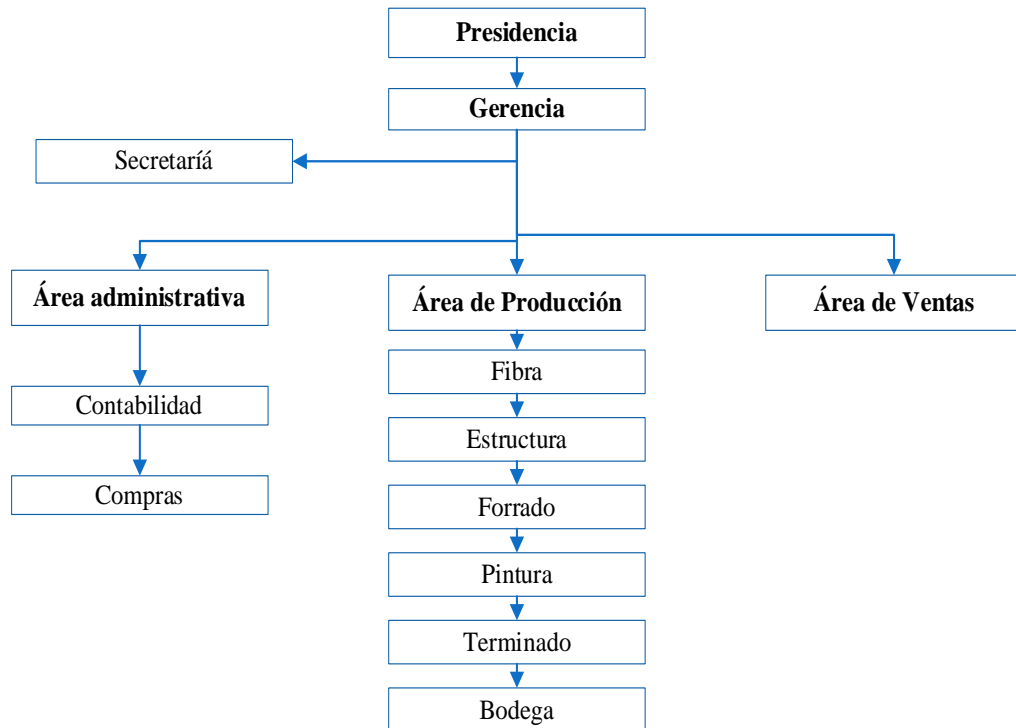


Figura 14. Organigrama estructural de Carrocerías IMPA

b. Misión

Somos una empresa del sector metal mecánico, dedicado a la fabricación de carrocerías para transporte de pasajeros a nivel local, regional y nacional, cumpliendo con las normativas ecuatorianas vigentes, garantizando un producto de calidad; comprometidos con las necesidades del cliente.

c. Visión

Ser referente en el sector carrocerero a través de la fabricación de productos innovadores con alta calidad, siendo reconocidos por la eficiencia, calidad de nuestros procesos productivos y cumpliendo las expectativas de nuestros clientes.

3.1.4 Datos generales de la empresa

A continuación, en la Tabla 5, se proporciona una descripción de los datos generales de la empresa.



Tabla 5. Información general de la empresa




Razón social	Carrocerías IMPA
Actividad empresarial	Construcción de carrocerías metálicas: Buses urbanos, interprovinciales, intraprovinciales, escolares y de turismo.
RUC	1891749712001
Dirección	Cantón Tisaleo
Parroquia	Tisaleo
Barrio	Sta. Lucia, La Libertad – El Provenir
Referencia	Frente al cementerio de Santa Lucia, La libertad.
Representación legal	Ricardo Paredes
Teléfono convencional	(03) 3073643
Teléfono celular	0993553777
Email	Carrocerías_impa@hotmail.com
Superficie total de la planta de producción	2800 m ²
Superficie total oficinas	150 m ²
Promedio de visitas al día	4

3.1.5 Productos ofertados por la empresa

Carrocerías IMPA es una empresa dedicada a la fabricación de carrocerías para el transporte público, en la Tabla 6 se muestra los productos que ofrece a sus clientes:

Tabla 6. Productos fabricados por Carrocerías IMPA

Producto	Modelo
Carrocerías en Bus Urbano	
Carrocerías en Bus Interprovincial	

Producto	Modelo
Carrocerías en Bus Intraprovincial	
Carrocerías en Bus de Turismo	
Carrocerías en Bus Escolar	

Se conoce los tipos de productos que la empresa Carrocerías IMPA fabrica para identificar las áreas vulnerables ante un suceso de incendio. Esto se realiza mediante un levantamiento de información sobre las áreas con las que cuenta la empresa, permitiendo recopilar información necesaria para realizar la identificación.

3.2 Descripción de la infraestructura de la empresa

La descripción de la infraestructura de la empresa Carrocerías IMPA, es una herramienta esencial para comprender la capacidad de la empresa para cumplir con sus objetivos.

Años de construcción

La empresa tiene una trayectoria de 8 años desde su construcción. Inicialmente, comenzó su operación con el edificio del área administrativa y la primera nave, que actualmente alberga las secciones de estructura, forrado, pintura y terminado. Estas instalaciones fueron construidas en los años 2013 y 2015. En el año 2016, se construyó la segunda nave, que comprende la sección de la de fibra.

Tipo de Construcción

El edificio administrativo y las dos naves están contruidos con estructuras de hormigón armado y cubiertos con techos de Aluzinc, el edificio administrativo se caracteriza por su estructura de hormigón, paredes de bloque macizo y pisos de cerámica.

Cantidad de personas por turno de trabajo

En la Tabla 7, se describe los turnos, horarios de trabajo y el número de personas que laboran en la empresa.

Tabla 7. Cantidad de personas y turno de trabajo

Turno	Horario	Número de personas
Único	08:00-16:00	9

3.3 Flujograma de los procesos de producción

Los procesos de producción de una carrocería comienzan mediante la emisión de órdenes de producción, las cuales deben especificar el modelo de la carrocería y el autobús que se va a fabricar. Esto da lugar a la preparación de los materiales que se van a utilizarán en el proceso de fabricación del producto.

La fabricación de las carrocerías se divide en varias secciones, las cuales son: fibra, estructura, forrado, pintura y acabado, tal como se muestra en la Figura 15. Cada una de estas áreas está involucrada en múltiples procesos para la fabricación de diversos productos ofrecidos por la empresa. Dado que la empresa se especializa en la fabricación de vehículos destinados al transporte de pasajeros; su compromiso principal radica en la creación de carrocerías de alta calidad y comodidad para satisfacer las necesidades de la población.

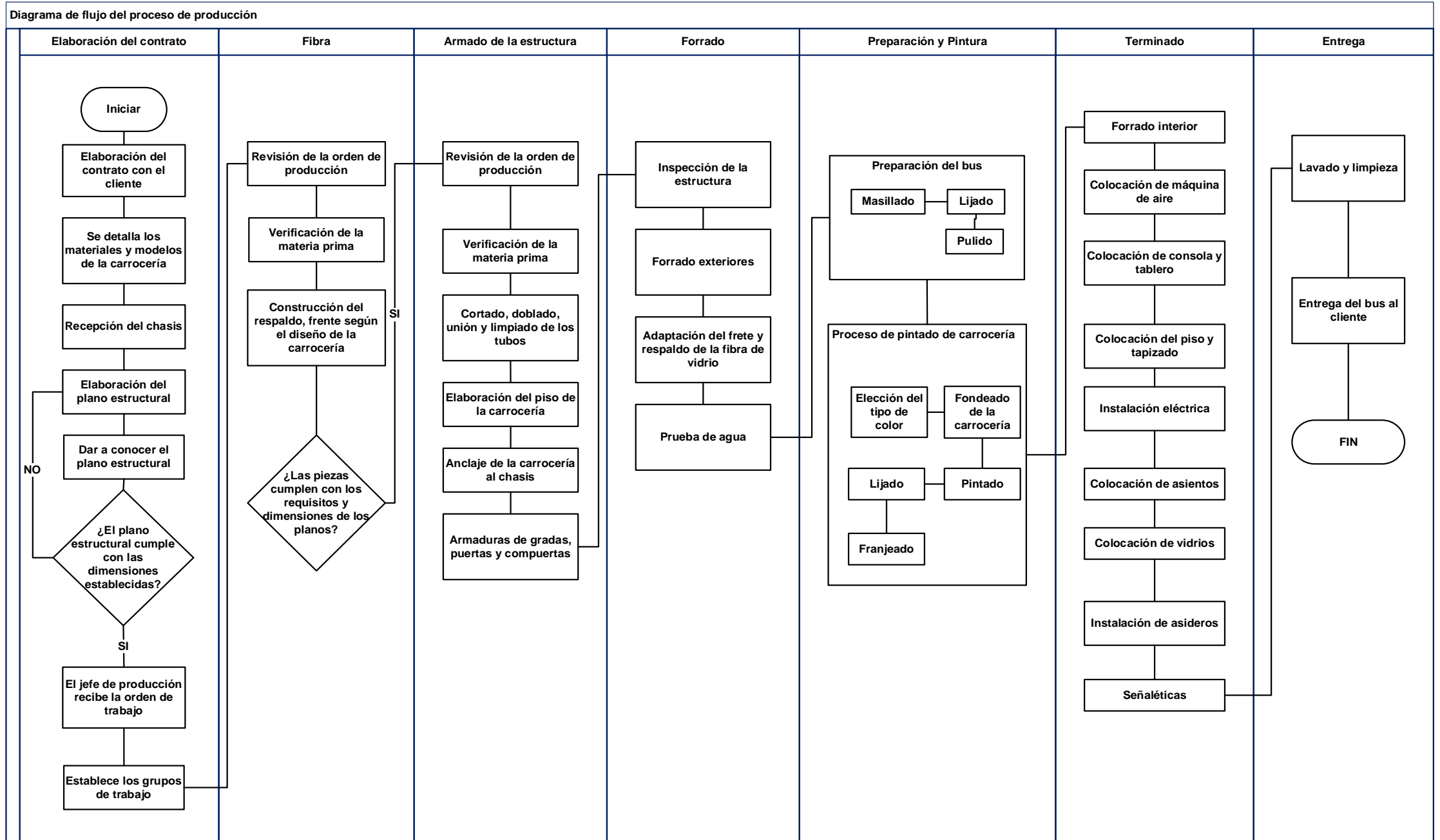


Figura 15. Flujo de los procesos de producción de la empresa

3.4 Áreas de producción

Para obtener información actualizada acerca del consumo de materiales y la generación de residuos en las áreas administrativas, de producción y almacenes, la empresa Carrocerías IMPA proporcionó datos referentes al promedio de compras de materia prima que se realizan trimestralmente tomando como referencia para 5 unidades.

3.4.1 Sección de fibra

El proceso de fabricación de las piezas en fibra de vidrio comienza con el corte de la fibra de vidrio en formas específicas, posteriormente se cubre con resina preparada y se coloca en un molde, según el modelo de la carrocería seleccionada por el cliente

La sección de fibra de vidrio es una parte importante del proceso de fabricación de carrocerías, porque sus accesorios fabricados en esta sección ayudan a mejorar la funcionalidad y la apariencia de los autobuses, tal como se muestra en la Figura 16.



Figura 16. Sección de fibra

Tipo y años de construcción

En la Tabla 8, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por la sección de fibra.

Tabla 8. Tipo y años de construcción de la sección de fibra

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	150.49	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Máquinas y equipos utilizados

En la Tabla 9, se proporciona una descripción detallada de las máquinas y equipos empleados en la sección de fibra, con el propósito de evaluar la posible presencia de riesgos como incendios, explosiones o derrames.

Tabla 9. Máquinas y equipos utilizados en la sección de fibra

Nombre	Voltaje	Riesgo		
		Incendio	Explosión	Derrame
Compresor de aire	110		X	

Materia prima empleada

En la Tabla 10, se detalla la materia prima utilizada en la sección de fibra, incluyendo la cantidad que se emplea para la fabricación de las diferentes partes que se necesitan para la fabricación de un bus.

Tabla 10. Materia prima empleada en la sección de fibra

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida
Fibra de vidrio	93,613	468,065	Kilogramo

Desechos generados

La Tabla 11, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las operaciones llevadas a cabo en la sección de la fibra y el riesgo que tiene cada uno de los desechos según el rombo NFPA 704.

Tabla 11. Desechos generados en la sección de fibra

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Brochas contaminadas	25	125	Unidad	1	1	1	-
Guantes Máster Calibre 25	6	30	Pares	1	1	1	-
Mascarilla	6	30	Unidad	1	0	0	-
Mastiko	3	15	Unidad	0	0	0	-
Masking Hilacha	2	10	Unidad	0	0	0	-
Masking ¾	13	65	Unidad	0	0	0	-
Residuos de fibra de vidrio	10	50	Kilogramos	2	2	1	Inflamable
Resina cristalan	5	25	Kilogramos	2	3	0	Inflamable
Resina cobaltada	11	55	Kilogramos	3	1	0	-

Materiales peligrosos empleados

Además, en la Tabla 12 se detallan los materiales peligrosos empleados en la sección de fibra, junto con una evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 12. Materiales peligrosos empleados en la sección de fibra

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Alcohol polivinílico	3,78	18,9	Kilogramos	1	2	0	Inflamable
Cabosil	1,5	7,5	Kilogramos	1	0	0	-
Cera desmoldante	4	20	Unidad	0	2	0	-
Cobalto	1	5	Kilogramos	2	0	1	Inflamable
Estireno	25	125	Kilogramos	2	3	1	-
Fibra de vidrio	376	1880	Kilogramos	2	2	1	-
Meck peróxido	30	150	Kilogramos	2	3	0	Inflamable
Resina cobaltada	289	1445	Kilogramos	3	1	0	-
Resina cristalan	45	225	Kilogramos	2	3	1	Inflamable
Thinner Laca	16	80	Litros	2	3	0	Inflamable

3.4.2 Sección de estructura

La sección de estructura en la carrocería de un bus es un componente fundamental que tiene un impacto significativo en la seguridad, el rendimiento y la funcionalidad del bus. Para garantizar su integridad, se inicia el proceso con el corte, limado y limpieza de los tubos que constituirán la base de esta estructura. Luego, se procede al ensamblaje del piso en conjunto con el chasis, seguido por la instalación de las estructuras laterales, el techo y los compartimentos para equipaje, tal como se muestra en la Figura 17.



Figura 17. Sección de estructura

Tipo y años de construcción

En la Tabla 13, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por la sección de estructura.

Tabla 13. Tipo y años de construcción de la sección de estructura

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	150.49	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Máquinas y equipos utilizados

En la Tabla 14, se proporciona una descripción detallada de las máquinas y equipos empleados en la sección de estructura, con el propósito de evaluar la posible presencia de riesgos como incendios, explosiones o derrames.

Tabla 14. Máquinas y equipos utilizados en la sección de estructura

Descripción	Voltaje	Riesgo		
		Incendio	Explosión	Derrame
Soldadora	220	X		
Soldadora Mig	220	X		
Taladro	110	X		
Esmeriladora	110	X		
Cizalladora	110	X		

Materia prima empleada

En la Tabla 15, se detalla la materia prima utilizada en la sección de estructura, incluyendo la cantidad empleada.

Tabla 15. Materia prima empleada en la sección de estructura

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida
Ángulo 40x40x3 mm	3	15	Unidad
Ángulo 50x50x3 mm	4	20	Unidad
Bisagra de buje	2	10	Unidad
Canal U 50x25x2 mm	4	20	Unidad
Canal U 80x40x2 mm	5	25	Unidad
Correa G 60x30x10x2 mm	2	10	Unidad
Chasis	1	5	Unidad
Plaquetas	30	150	Unidad
Tubo cuadrado galvanizado 25x25x2 mm	6	60	Unidad
Tubo cuadrado galvanizado 30x30x2 mm	3	15	Unidad
Tubo cuadrado galvanizado 40x40x2 mm	6	30	Unidad
Tubo cuadrado galvanizado 50x50x2 mm	20	100	Unidad
Tubo cuadrado galvanizado 50x50x3 mm	5	20	Unidad
Tubo rectangular galvanizado 80x40x3 mm	15	75	Unidad
Tubo rectangular galvanizado 40x20x2 mm	4	20	Unidad
Tubo rectangular galvanizado 50x25x2 mm	9	45	Unidad
Tubo redondo galvanizado ½ de agua	3	15	Unidad

Desechos generados

La Tabla 16, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las operaciones llevadas a cabo en la sección de estructura y el riesgo que tiene cada uno de ellos según el rombo NFPA 704.

Tabla 16. Desechos generados en la sección de estructura

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Retazos de Tubos	15	75	Unidad	0	0	0	-
Retazos de planchas	30	150	Unidad	0	0	0	-
Colillas de electrodos	1310	6550	Unidad	0	0	0	-
Guaípe	1	5	Libra	0	0	0	-

Materiales peligrosos empleados

Además, en la Tabla 17 se detallan los materiales peligrosos empleados en la sección de estructura, junto con una evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 17. Materiales peligrosos empleados en la sección de estructura

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Electrodos	1310	6550	Unidad	1	0	0	-

3.4.3 Sección de Forrado

La sección de forrado es responsable del aspecto estético y funcional de una carrocería, este proceso inicia con la alineación y el refuerzo de la estructura para proceder con el

revestimiento. El revestimiento comienza con las bodegas, techo, laterales, fabricación de las puertas y escaleras, y la integración de diversas partes de fibra de vidrio. Finalmente, se realiza el revestimiento del piso y se asegura el techo, como se muestra en la Figura 18.



Figura 18. Sección Forrado

Tipo y años de construcción

En la Tabla 18, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por la sección de forrado.

Tabla 18. Tipo y años de construcción de la sección de forrado

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	195.19	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Máquinas, equipos utilizados

En la Tabla 19, se proporciona una descripción detallada de las máquinas y equipos empleados en la sección de forrado, con el propósito de evaluar la posible presencia de riesgos como incendios, explosiones o derrames.

Tabla 19. Máquinas y equipos empleados en la sección de forrado

Descripción	Voltaje	Riesgo		
		Incendio	Explosión	Derrame
Compresor	110		X	
Soldadora	220	X		
Soldadora Mig	220	X		
Remachadora Hidráulica	110	X		
Taladro	110	X		
Esmeriladora	110	X		
Cizalladora	110	X		

Materia prima empleada

En la Tabla 20, se detalla una lista de la materia prima utilizada en la sección de forrado, junto con la cantidad empleada.

Tabla 20. Materia prima empleada en la sección de forrado

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida
Bobina galvanizada 1 m	28,9	144,5	Metros
Claraboya plana	1	5	Unidad
Elevador compuerta 43 cm	2	10	Unidad
Partes y piezas de fibra de vidrio	3	15	Juego
Planchas de acero brillante	5	25	Unidad
Plancha caliente de 2 mm	7	35	Unidad
Planchas galvanizadas	13	65	Unidad
Planchas de aluminio corrugado	1	5	Unidad
Platina 1 1/2x1/8 (4cm)	1	20	Unidad
Platina 1x1/8 (5cm)	3	15	Unidad
Platinas 1 1/4x3/8 (gruesa)	2	10	Unidad
Platinas 3/4x1/8 (2cm)	3	15	Unidad
Tabla marina	12	60	Unidad

Desechos generados

En la Tabla 21, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las operaciones llevadas a cabo en la sección de forrado y el riesgo que tiene cada uno de los desechos según el rombo NFPA 704.

Tabla 21. Desechos generados en la sección de forrado

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Colillas de electrodos	480	2400	Unidades	0	0	0	-
Guaípe contaminado	5	25	Libra	1	0	1	Inflamable
Lijas	25	125	Unidades	0	0	0	-
Plásticos	39,4	197	Kilogramos	1	1	0	-
Residuos de madera	3	15	Unidades	0	0	0	-
Residuos metálicos	15	75	Kilogramos	0	0	0	-
Sobrante de Sika 256	3	15	Unidades	3	1	0	Inflamable
Sobrante de Sika 263	39	195	Unidades	3	1	0	Inflamable

Materiales peligrosos empleados

Además, en la Tabla 22 se detallan los materiales peligrosos empleados en la sección de forrado, junto con una evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 22. Materiales peligrosos empleados en la sección de forrado

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Fondo anticorrosivo negro	1	5	Galón	1	2	1	Inflamable
Masilla Plástica	1	5	Caneca	1	0	0	-
Masilla Poliéster	3,79	18,95	Galón	0	0	0	-
Sika Primer-206 G+P	3	15	Litros	1	4	0	Inflamable
Sika-Activador-100 1000ml	2	10	Litros	1	4	0	Inflamable
Thinner Laca	5	25	Litros	2	3	0	Inflamable

3.4.4 Sección de Pintura

El proceso de pintura comienza con la etapa de la preparación de la carrocería, con la finalidad de corregir porosidades e imperfecciones en la carrocería utilizando masilla. Posteriormente, se lija para lograr una superficie uniforme, preparándola para el proceso de pulido. El objetivo del pulido es eliminar cualquier rebaba que puede haber quedado debido a la soldadura.

Culminado el proceso de preparación de la carrocería se pinta con fondo de color plomo, se deja transcurrir un tiempo específico que permita el secado. Después de este proceso, se procede a lijar y realizar una inspección minuciosa en busca de posibles imperfecciones; las cuales se corrigen si es necesario antes de dar inicio al proceso de pintura final. En esta etapa, el color de la pintura se elige de acuerdo con las preferencias del cliente, como se muestra en la Figura 19.



Figura 19. Sección pintura

Tipo y años de construcción

En la Tabla 23, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por la sección de pintura.

Tabla 23. Tipo y años de construcción de la sección de pintura

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	150.49	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Máquinas, equipos utilizados

En la Tabla 24, se proporciona una descripción detallada de las máquinas y equipos empleados en la sección de pintura, con el propósito de evaluar la posible presencia de riesgos como incendios, explosiones o derrames.

Tabla 24. Máquinas, equipos utilizados en la sección de pintura

Descripción	Voltaje	Riesgo		
		Incendio	Explosión	Derrame
Lijadora redonda	110	X		
Lijadora de disco	110	X		
Vibradora redonda	110	X		
Compresor	110		X	
Pulidora pequeña y grande	110	X		
Desarmador eléctrico	110	X		
Taladro	110	X		
Soplete	110		X	

Materia prima empleada

En la Tabla 25, se detalla la materia prima utilizada en la sección de pintura, incluyendo la cantidad precisa empleada para cada unidad y de igual manera la cantidad empleada anual.

Tabla 25. Materia prima empleada en la sección de pintura

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida
Carrocería	1	5	Unidad
Consola	1	5	Unidad
Tablero	1	5	Unidad
Respaldo posterior	1	5	Unidad
Tapas	15	75	Unidad
Muebles de ingreso	1	5	Unidad
Mueble del extinguidor	1	5	Unidad
Visera	1	5	Unidad

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida
Escudos (leones)	2	5	Unidad
Cajetero	1	5	Unidad
Alerones	1	5	Unidad
Mascarillas del bus	1	5	Unidad
Relieves	2	10	Unidad
Monedero	1	5	Unidad
Guarda fangos	2	10	Unidad
Espejos retrovisores	2	10	Unidad
Respaldo posterior	1	5	Unidad

Desechos generados

En la Tabla 26, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las operaciones llevadas a cabo en la sección de pintura y el riesgo que tiene cada uno de los desechos según el rombo NFPA 704.

Tabla 26. Desechos generados en la sección de pintura

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Desechos de pintura	1	5	Litro	2	1	0	-
Guaípe contaminado	7	35	Libra	1	0	1	Inflamable
Guantes de nitrilo	6	30	Pares	0	0	0	-
Mascarillas	6	30	Unidad	0	0	0	-
Masking ¾	18	90	Unidad	0	0	0	-
Mastiko	6	30	Unidad	0	0	0	-
Media Nylon	8	40	Unidad	1	0	1	Inflamable
Lijas Esteratato Rectangular	31	155	Unidad	0	0	0	-
Lijas Esteratato Redonda	200	1000	Unidad	0	0	0	-
Papel periódico	2	10	Libra	0	0	0	-
Polvo de la masilla	20	100	Kilogramos	0	0	0	-
Thiner contaminado	9	45	Litro	2	3	0	Inflamable

Materiales peligrosos empleados

Por otra parte, en la Tabla 27 se detallan los materiales peligrosos empleados en la sección de pintura, junto con una evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 27. Materiales peligrosos empleados en la sección de pintura

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Barniz + catalizador	7	35	Litros	2	3	0	-
Catalizador Dupont G2-45085	3	15	Litro	2	4	0	-
Desengrasante N38666	7,56	37,8	Kilogramos	3	0	0	Corrosivo
Fondo Anticorrosivo blanco	18,9	94,5	Kilogramos	1	2	1	Inflamable
Fondo Anticorrosivo Negro	7,56	37,8	Kilogramos	1	2	1	Inflamable
Masilla Plástica	20	100	Kilogramos	1	0	0	-
Masilla poliéster	40	200	Kilogramos	0	0	0	-
Pinturas	13,5	67,5	Kilogramos	2	1	0	-
Pintura Blanca Brillo Directo Dupont	3,78	18,9	Kilogramos	1	1	0	Inflamable
Thinner Laca	24	120	Kilogramos	2	3	0	Inflamable
Thinner Pintura	11,34	56,7	Kilogramos	2	3	0	Inflamable
Thinner 380	22,68	113,4	Kilogramos	2	3	0	Inflamable
Wash Primer	3,78	18,9	Kilogramos	3	2	0	Inflamable

3.4.5 Sección de Terminado

El proceso de terminado de un autobús es una etapa crucial en su fabricación, ya que implica la integración cuidadosa de diversos componentes para asegurar tanto su funcionalidad como su estética. En este proceso de terminados, se coloca los asientos, ajustados según la capacidad proyectada de pasajeros, la precisa instalación de sistemas eléctricos de acuerdo con los planos de diseño del autobús, así como el ensamblaje meticuloso del panel principal, el tablero, las ventanas, cámaras de

seguridad, radios, televisores, equipos de sonido, asideros verticales, asideros horizontales y otros elementos relacionados.

El proceso de terminado garantiza la seguridad y comodidad de los pasajeros, sino también una integración armoniosa de componentes que refleja la excelencia en la fabricación de la carrocería, como se muestra en la Figura 20.



Figura 20. Sección de terminado

Tipo y años de construcción

En la Tabla 28, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por la sección de terminado.

Tabla 28. Tipo y años de construcción de la sección de terminado

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	150.49	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Máquinas, equipos utilizados

En la Tabla 29, se especifica una descripción detallada de las máquinas y equipos empleados en la sección de terminado, con el propósito de evaluar la posible presencia de riesgos como incendios, explosiones o derrames.

Tabla 29. Máquinas, equipos utilizados en la sección de terminado

Descripción	Voltaje	Riesgo		
		Incendio	Explosión	Derrame
Taladros	110	X		
Remachadora Pop	110	X		
Pulidora	110	X		

Materia prima empleada

Por otra parte, en la Tabla 30 se detalla la materia prima utilizada para implementar componentes adicionales que se requiere según la orden de producción, este proceso se realiza en la sección de terminado, incluyendo la cantidad precisa empleada.

Tabla 30. Materia prima empleada en la sección de terminado

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida
Aluminio filo de grada con led	1,10	5,5	Metros
Aluminio filo de grada sin led	1,20	6	Metros
Aluminio filo de mesa	2,40	12	Metros
Aluminio filo de ventana	1,40	7	Metros
Asiento del Chofer	1	5	Unidad
Asientos	38	190	Unidad
Barredera de grada	2,5	12,5	Metros
Barredera de piso	5	25	Metros
Basureo	3	15	Unidad
Bigote delantero	1	5	Unidad
Cables coaxiales	58	290	Unidad
Cables de parlante	1	5	Metros
Cables flexibles 14 AWG	398,54	1992,7	Metros
Cables flexibles 16 AWG	659,3	3296,5	Metros
Cámaras	4	20	Unidad
Cinturón de 1 puerto	1	5	Unidad
Corosil Negro	6	30	Metros
Chapa con llave	2	10	Unidad
Ejes de plumas auxiliares	2	10	Unidad
Ejes de plumas principales	2	10	Unidad
Elevadores compuerta 55 cm	4	20	Unidad
Guardalodos	2	10	Pares
Juego de vidrios	1	5	Unidad
Juego de retrovisores	1	5	Unidad
Luces	1	5	Juegos
Manilla de acero inoxidable	4	20	Unidad

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida
Martillos	6	30	Unidad
Monitor	1	5	Unidad
Parabrisas tarjetero	1	5	Unidad
Parabrisas delantero 726	2	10	Unidad
Parabrisas posterior	1	5	Unidad
Piso Moqueta	12	60	Metros
Radio	1	5	Unidad
Rejilla de aire para cabina	20	100	Unidad
Regletas	18	90	Unidad
Velocímetro	1	5	Unidad
Juego de plumas	1	5	Unidad
Tanque de agua	1	5	Unidad
Tarjetero	1	5	Unidad

Desechos generados

En la Tabla 31, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las operaciones llevadas a cabo en la sección de terminado y el riesgo que tiene cada uno de los desechos según el rombo NFPA 704.

Tabla 31. Desechos generados en la sección de terminado

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Guaípe	6	30	Libra	1	0	1	Inflamable
Residuos de moqueta y corosil	30	150	Kilogramos	0	0	0	Inflamable
Sobrantes de sikafles	32	160	Unidad	1	4	0	Inflamable
Cartón	20	100	Kilogramos	0	0	0	Inflamable
Fundas plásticas	10	50	Kilogramos	1	1	0	Inflamable
Residuos de cables	39,4	197	Kilogramos	0	0	0	Inflamable

Materiales peligrosos empleados

Por otra parte, en la Tabla 32 se detallan los materiales peligrosos empleados en la sección de terminado, junto con una evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 32. Materiales peligrosos en la sección de terminado

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Cemento de contacto (isarcol)	2,5	12,5	Caneca	2	3	0	Inflamable
Sika 256	8,36	41,8	Kilogramos	1	4	0	Inflamable
Sika 263	13,96	69,8	Kilogramos	1	4	0	Inflamable
Sika Primer-206 G+P	1	5	Litro	1	4	0	Inflamable
Sika-Activador-100ml	1	5	Litro	1	4	0	Inflamable
Silvatrim con pega	1	5	Unidad	1	1	0	-
Thinner Laca	2	10	Litro	2	3	0	Inflamable

3.4.6 Área administrativa

Carrocerías IMPA dispone de un departamento administrativo dedicado a supervisar las áreas técnicas, financieras, comerciales, contables, seguridad y de igual manera el área de producción, tal como se muestra en la Figura 21.



Figura 21. Área administrativa

Tipo y años de construcción

En la Tabla 33, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por el área administrativa.

Tabla 33. Tipo y años de construcción del área administrativa

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	48.5	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Máquinas, equipos utilizados

Se especifica en la Tabla 34 una descripción detallada de las máquinas y equipos empleados en el área administrativa, con el propósito de evaluar la posible presencia de riesgos como incendios, explosiones o derrames.

Tabla 34. Máquinas y equipos empleados en el área administrativa

Descripción	Voltaje	Riesgo		
		Incendio	Explosión	Derrame
Computadoras	110	X		
Microondas	110	X		
Impresora	110	X		

Materia prima empleada

Por otra parte, en la Tabla 35 se detalla la materia prima utilizada en el área administrativa, incluyendo la cantidad precisa empleada.

Tabla 35. Materia prima utilizada en el área administrativa

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida
Papelerías	1	5	Resma

Desechos generados

En la Tabla 36, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las operaciones llevadas a cabo en el área administrativa y el riesgo que tiene cada uno de los desechos según el rombo NFPA 704.

Tabla 36. Desechos generados en el área administrativa

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Hojas de papel de oficina	10	50	Resmas	0	0	0	-

Materiales peligrosos empleados

Al ser un área administrativa no existe materiales peligrosos puesto que no se utiliza ningún tipo de explosivos, líquidos, gases, materiales (corrosivos, oxidantes, radioactivos, venenosos) sólidos inflamables o materiales regulados.

3.4.7 Bodegas

En Carrocerías IMPA, se llevan a cabo múltiples procesos que involucran una amplia variedad de materiales, algunos de los cuales requieren especial atención. Para gestionar de manera efectiva estos recursos, se cuenta con tres bodegas: la bodega general, la bodega de fibra y la bodega de pintura. Cada una de estas bodegas está diseñada para satisfacer las necesidades específicas de los procesos y garantizar un manejo adecuado de los materiales.

a. Bodega General

En la bodega general, se almacenan una variedad de materiales esenciales que son necesarios en distintas áreas, tales como estructura, forrado, pintura y terminado. Además de estos materiales, también se guardan equipos de protección destinados a

garantizar la seguridad durante la manipulación de sustancias peligrosas, tal como se muestra en la Figura 22.



Figura 22. Bodega general

Tipo y años de construcción

En la Tabla 37, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por la bodega general.

Tabla 37. Tipo y años de construcción de la bodega general

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	12.18	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Máquinas, equipos utilizados

En la Tabla 38, se encontrará una descripción exhaustiva de las máquinas y equipos que se utilizan en la Bodega General. Esta información es crucial para llevar a cabo una evaluación en busca de posibles riesgos, como incendios, explosiones o derrames

Tabla 38. Máquinas y equipos utilizados en la Bodega General

Descripción	Voltaje	Riesgo		
		Incendio	Explosión	Derrame
Computadora	110	X		

Desechos generados

En la Tabla 39, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las actividades que se llevan a cabo en la bodega y de igual manera el riesgo que conlleva cada uno de los desechos según el rombo NFPA 704.

Tabla 39. Desechos generados en la Bodega general

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Cartón	20	100	Kilogramos	0	0	0	Inflamable
Plásticos	15	75	Kilogramos	1	1	0	-

Materiales peligrosos

Por otra parte, en la Tabla 40 se detallan los materiales peligrosos existentes en la bodega general, junto con una evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 40. Materiales peligrosos existentes en la bodega general

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Sika 256	8,36	41,8	Kilogramos	1	4	0	Inflamable
Sika 263	13,96	69,8	Kilogramos	1	4	0	Inflamable
Sika Primer-206 G+P	1	5	Litro	1	4	0	Inflamable
Sika-Activador-100 1000ml	1	5	Litro	1	4	0	Inflamable
Silvatrim con pega	1	5	Unidad	1	1	0	-

b. Bodega de fibra

Los componentes utilizados en la sección de fibra de vidrio son de alto riesgos, la empresa tiene una sola bodega que almacena todos los productos químicos necesarios para la fabricación de las diversas partes de la carrocería, tal como se muestra en la Figura 23.



Figura 23. Bodega de fibra

Tipo y años de construcción

En la Tabla 41, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por la bodega de fibra.

Tabla 41. Tipo y años de construcción de la bodega de fibra

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	7	150.49	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Desechos generados

En la Tabla 42, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las actividades que se llevan a cabo en la bodega de fibra y el riesgo que tiene cada uno de los desechos según el rombo NFPA 704.

Tabla 42. Desechos generados en la bodega de fibra

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Galones de Meck peróxido	30	150	Kilogramo	2	3	0	Inflamable

Materiales peligrosos

Además, en la Tabla 43 se detallan los materiales peligrosos existentes en la bodega de fibra, junto con una evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 43. Materiales peligrosos existentes en la bodega de fibra

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Alcohol polivinílico	3,78	18,9	Kilogramo	1	2	0	Inflamable
Cabosil	1,5	7,5	Kilogramo	1	0	0	-
Cera desmoldante	4	20	Unidad	0	2	0	-
Cobalto	1	5	Kilogramo	2	0	1	Inflamable
Estireno	25	125	Kilogramo	2	3	1	-
Fibra de vidrio	95	475	Kilogramo	2	2	1	-
Meck peróxido	30	150	Kilogramo	2	3	0	Inflamable
Resina cobaltada	289	1445	Kilogramo	3	1	0	-
Resina cristalan	45	225	Kilogramo	2	3	1	Inflamable

c. Bodega de pintura

La bodega de pintura se configura como un componente esencial en la fabricación de las carrocerías, en esta bodega se resguardan los materiales fundamentales para el proceso de pintura, tal como se muestra en la Figura 24.



Figura 24. Bodega de pintura

Tipo y años de construcción

En la Tabla 44, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por la bodega de pintura.

Tabla 44. Tipo y años de construcción de la bodega de pintura

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	150.49	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Desechos generados

En la Tabla 45, se proporciona información detallada sobre los desechos generados como resultado de las operaciones llevadas a cabo en la sección de pintura y el riesgo que tiene cada uno de los desechos según el rombo NFPA 704.

Tabla 45. Desechos generados en la Bodega de pintura

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Tarros de pintura	8,43	42,15	Kilogramos	2	1	0	-

Materiales peligrosos

Además, en la Tabla 46 se detallan los materiales peligrosos existentes en la sección de pintura los cuales son empleados para pintar los diferentes tipos de unidades que se fabrican y también se encuentra la evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 46. Materiales peligrosos existentes en la bodega de pintura

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Barniz + catalizador	7	35	Litros	2	3	0	-
Catalizador Dupont G2-45085	3	15	Litro	2	4	0	-
Desengrasante N38666	7,56	37,8	Kilogramos	3	0	0	Corrosivo
Fondo Anticorrosivo blanco	18,9	94,5	Kilogramos	1	2	1	Inflamable
Fondo Anticorrosivo Negro	7,56	37,8	Kilogramos	1	2	1	Inflamable
Masilla plástica	20	100	Kilogramos	1	0	0	-
Masilla poliéster	40	200	Kilogramos	0	0	0	-
Pinturas	13,5	67,5	Kilogramos	2	1	0	-
Pintura Blanca Brillo Directo Dupont	3,78	18,9	Kilogramos	1	1	0	Inflamable
Thinner Laca	62	310	Kilogramos	2	3	0	Inflamable

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Thinner Pintura	11,34	56,7	Kilogramos	2	3	0	Inflamable
Thinner 380	22,68	113,4	Kilogramos	2	3	0	Inflamable
Wash Primer	3,78	18,9	Kilogramos	3	2	0	Inflamable

3.4.8 Área de almacenamiento de residuos

En el área de almacenamiento de residuos se gestionan diversos tipos de materiales, entre los que se incluyen cartones, plásticos, residuos de metal, madera, desechos peligrosos y otros materiales provenientes de las áreas de producción, bodegas y administrativas, tal como se muestra en la Figura 25.



Figura 25. Área de almacenamiento de residuos

Tipo y años de construcción

En la Tabla 47, se detallan los años de construcción, el tipo de material utilizado en la estructura, el número de pisos, el revestimiento de las paredes, además se proporcionan datos sobre la superficie y la altura ocupada por el área de almacenamiento de residuos.

Tabla 47. Tipo y años de construcción

Área	Años de construcción	Superficie (m ²)	Altura (m)	Estructura	Pared	Piso	Techo
Producción	10	150.49	6	Metálica	Bloque	Hormigón	Techo de Eternit

Materia prima empleada

En la Tabla 48, se detalla la materia prima que se encuentra en el área de almacenamiento de residuos.

Tabla 48. Materia prima utilizada en el área de almacenamiento de residuos

Materia prima empleada	Cantidad por unidad	Cantidad anual	Unidad de medida
Cartón	20	100	Kilogramos
Plásticos	15	75	Kilogramos
Retazos de Tubos	15	75	Unidad
Retazos de planchas	30	150	Unidad
Tarros de pintura	7,43	37,15	Kilogramos

Materiales peligrosos existentes

Además, en la Tabla 49 se detallan los materiales peligrosos existentes en el área de almacenamiento de residuos, junto con una evaluación del riesgo con el diamante de materiales peligrosos (rombo NFPA 704).

Tabla 49. Materiales peligrosos existentes en el área de almacenamiento de residuos

Nombre	Cantidad por unidad	Cantidad trimestral	Unidad de medida	Riesgo			
				Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Especial
Cartón	20	100	Kilogramos	0	0	0	Inflamable
Plásticos	15	75	Kilogramos	1	1	0	-
Retazos de Tubos	15	75	Kilogramos	0	0	0	-
Retazos de planchas	30	150	Kilogramos	0	0	0	-
Tarros de pintura	8	40	Kilogramos	2	1	0	-

3.5 Factores externos que generen posibles amenazas

3.5.1 Factores antrópicos (Empresas aledañas o cercanas)

En las inmediaciones de la empresa Carrocerías IMPA, no se encuentran edificaciones que representen una amenaza. El único punto de referencia dentro de un radio de 100 metros es un taller de enderezado y pintura.

3.5.2 Factores naturales

- **Amenaza de erupción volcánica**

El volcán Tungurahua está ubicado a 56 kilómetros al norte del sector Santa Lucía, La libertad-El Porvenir. Este fenómeno volcánico presenta un riesgo que afecta la salud de todos los integrantes de Carrocerías IMPA debido a las emisiones de ceniza, corte de energía eléctrica, carecimiento de agua y su deposición durante las fases eruptivas [35].

- **Amenaza de sismo o terremoto**

Carrocerías IMPA, al estar ubicada en la provincia de Tungurahua, que alberga dos fallas geológicas. La más cercana se encuentra situada en la zona de Huambaló, en el cantón Pelileo, a tan solo 21 kilómetros de distancia [35]. Por lo tanto, es propensa a la amenaza de sismos o terremotos que generarían daños estructurales, psicológicos y personas heridas o fallecidas.

3.6 Áreas de vulnerabilidad

Para evaluar la vulnerabilidad de las instalaciones de la empresa, se lleva a cabo un análisis exhaustivo de cada una de las secciones identificadas en el área de producción, el área administrativa y las bodegas, como se detalla en la Tabla 50-59.

Tabla 50. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección fibra

		CARROCERÍAS IMPA			
		ELABORADO POR: Evelyn Paredes		REVISADO POR: Ing. Jéssica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Producción	SECCIÓN:	Fibra	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio - explosiones				
PELIGRO	Derrame de químicos tóxicos e irritantes utilizados				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>Durante el proceso de fabricación de accesorios, consolas, respaldos y frentes de fibra de vidrio, se emplean distintos materiales químicos que podrían causar un incendio o una explosión. El componente primordial para la fabricación de los accesorios es el “yercol”, se prepara con: resina cristalan, pigmentos, estireno, cobasil y cobalto; es importante mencionar que la resina preparada incluye lo siguiente: resina cobaltada, estireno y thinner laca.</p> <p>Los productos considerados peligrosos en este proceso son: el meck peróxido, cobalto, thinner, alcohol polivinílico, entre otros.</p>			<p>El uso incorrecto de estos productos puede dar lugar a situaciones de riesgo, como la posibilidad de que se mezclen y provoquen incendios o explosiones. Además, es importante destacar el manejo inadecuado de la resina y la fibra de vidrio.</p>		

Tabla 51. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección Estructura

		CARROCERÍAS IMPA			
		ELABORADO POR: Evelyn Paredes		REVISADO POR: Ing. Jérica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA	Producción	SECCIÓN	Estructura	FECHA	27/09/2023
RIESGO	Incendio y explosión				
PELIGRO	Sobrecargas eléctricas en las conexiones. Contacto con los cables de las diferentes máquinas que se utilizan.				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>El proceso de la fabricación de la carrocería comienza con la construcción del piso, para ser anclado al chasis. Posteriormente se ensamblan los parantes (largueros), el techo, el respaldo y el frente. Los materiales utilizados son tubos de acero inoxidable o tubos negros; los mismos que son fijados con puntos de soldadura para luego ser reforzados con la soldadura en su totalidad.</p>			<p>En esta sección existe el riesgo de ocurrir una explosión o un incendio; porque las máquinas al entrar en contacto con otros materiales podrían generar reacciones no controlables con sustancias inflamables que se encuentren cerca o no se encuentre protegidos.</p>		

Tabla 52. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección forrado

		CARROCERÍAS IMPA			
		ELABORADO POR: Evelyn Paredes		REVISADO POR: Ing. Jérica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Producción	SECCIÓN:	Forrado	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio - Explosión				
PELIGRO	Fallo en las máquinas				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>Culminado el proceso del armado de la estructura se procede al revestimiento externo. En esta etapa se emplea láminas de acero galvanizado para cubrir los laterales y la parte superior; se ensamblan las piezas fabricadas previamente en la sección de fibra. En esta etapa se instalan las puertas y compuertas.</p> <p>Culminada esta etapa se procede a realizar una prueba de estanqueidad, consiste en someter la carrocería a un proceso de lavado y verificar que no se presenten infiltraciones de agua.</p>			<p>La sección de forrado plantea un riesgo de incendio, ya que algunos de los materiales empleados y los residuos generados contienen sustancias químicas, y las máquinas utilizadas no se encuentran en óptimas condiciones. Esto podría dar lugar a situaciones en las que la interacción de estos factores pudiera desencadenar un incendio o incluso una explosión.</p>		

Tabla 53. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección Pintura

		CARROCEÍAS IMPA			
		ELABORADO POR: Evelyn Paredes		REVISADO POR: Ing. Jéssica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Producción	SECCIÓN:	Pintura	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio – Explosión				
PELIGRO	Fallo en el compresor y las máquinas				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>El proceso de pintura comienza con la preparación de las carrocerías en la sección correspondiente. Esto implica lijar la superficie y aplicar masilla para eliminar cualquier imperfección visible. Luego, se aplica una capa de fondo blanco antes de proceder con la pintura principal. La aplicación de franjas, de acuerdo con las especificaciones de la orden de producción, es el siguiente paso. Finalmente, se realiza la pintura completa de la carrocería.</p>			<p>La sección de pintura conlleva un riesgo de incendio debido a la presencia de sustancias químicas utilizadas en el proceso, lo que podría aumentar la probabilidad de que se desencadene un incendio o una explosión en esa área. Además, es importante destacar que los desechos generados podrían agravar la situación en caso de incendio.</p>		

Tabla 54. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección Terminado

		CARROCEÍAS IMPA			
		ELABORADO POR: Evelyn Paredes		REVISADO POR: Ing. Jéssica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Producción	SECCIÓN:	Terminado	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio - Explosión				
PELIGRO	Fallo en las máquinas				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>Antes de iniciar el proceso de acabado, la empresa adquiere aislamiento de poliuretano. La etapa de terminado en la sección de carrocerías se inicia con la tapicería con moqueta y material aislante (corosil). Por último, se realizan las tareas de instalación eléctrica, montaje de faros y luces, colocación de ventanas, asientos, pasamanos, elementos de sujeción, señalización, tubos de pasillos y otros accesorios necesarios.</p>			<p>En la sección de terminado, existe un riesgo potencial de explosión o incendio. Esto se debe a que las máquinas, al entrar en contacto con otros materiales, podrían generar chispas. Además, dado que en este proceso se utilizan materiales químicos peligrosos, existe la posibilidad de que estos puedan desencadenar un incendio.</p>		

Tabla 55. Determinación del área de vulnerabilidad de la sección área administrativa

		CARROCERÍAS IMPA			
		ELABORADO POR: Evelyn Paredes		REVISADO POR: Ing. Jérica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Administrativa	SECCIÓN:	Oficinas	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio – Explosión				
PELIGRO	Conexiones inadecuadas de los equipos electrónicos.				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>En el área administrativa, se encuentran equipos de oficina, como las computadoras, que, debido a su uso constante, tienden a generar calor. También se dispone de una impresora y un microondas para calentar las comidas durante la hora del almuerzo.</p>			<p>Dado que los equipos eléctricos en esta área están en uso constante, existe el riesgo de una posible sobrecarga eléctrica que podría desencadenar un incendio.</p>		

Tabla 56. Determinación del área de vulnerabilidad de la Bodega General

		CARROCERÍAS IMPA			
		ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
		Evelyn Paredes		Ing. Jérica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Producción	SECCIÓN:	Bodega General	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio - Explosión				
PELIGRO	Conexiones inadecuadas en los equipos electrónicos				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>En la Bodega general se almacena la materia prima necesaria para diversas secciones, incluyendo la de estructura, forrado y terminado. Asimismo, se encuentran equipos de protección personal destinados a garantizar la seguridad en la manipulación de sustancias químicas.</p>			<p>Dado que es esencial registrar las entradas y salidas de materiales en la computadora, esta se encuentra en uso constante, lo que puede ocasionar una sobrecarga eléctrica y, como consecuencia, desencadenar un incendio.</p>		

Tabla 57. Determinación del área de vulnerabilidad de la Bodega de pintura

		CARROCERÍAS IMPA			
		ELABORADO POR:		REVISADO POR:	
		Evelyn Paredes		Ing. Jéssica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Producción	SECCIÓN:	Bodega de pintura	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio - Explosión				
PELIGRO	Los productos peligrosos no se encuentran identificadas y correctamente señalizadas				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>En la bodega de pintura, se almacenan productos químicos que carecen de señalización adecuada, además, se han identificado materiales que no están debidamente etiquetados y no se encuentran en sus ubicaciones asignadas.</p>			<p>El etiquetado deficiente de los productos inflamables y su almacenamiento junto con otros productos químicos, pueden ocasionar la mala manipulación; como consecuencia aumenta el riesgo de un incendio.</p>		

Tabla 58. Determinación del área de vulnerabilidad de la Bodega de fibra

		CARROCERÍAS IMPA			
		ELABORADO POR: Evelyn Paredes		REVISADO POR: Ing. Jérica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Producción	SECCIÓN:	Bodega de fibra	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio - Explosión				
PELIGRO	Los productos peligrosos no se encuentran identificadas y correctamente señalizadas				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>En la bodega de fibra se almacenan químicos destinados a la fabricación de las piezas de fibra, los cuales carecen de señalización y etiquetado apropiados. Además, en este espacio se guardan tablas marinas que se utilizan para el piso de las carrocerías.</p>			<p>Los químicos almacenados en la bodega de fibra, especialmente el meck peróxido y el cobalto, son altamente peligrosos. Es fundamental que estos productos estén adecuadamente señalizados y etiquetados, ya que la combinación de estos químicos u otros podría desencadenar un incendio. Además, se debe tener en cuenta que la presencia de tablas marinas almacenadas en la bodega podría agravar aún más la situación en caso de un conato de incendio.</p>		

Tabla 59. Determinación del área de vulnerabilidad en el área de residuos

		CARROCERÍAS IMPA			
		ELABORADO POR: Evelyn Paredes		REVISADO POR: Ing. Jéssica López	
DETERMINACIÓN DE ÁREA DE VULNERABILIDAD POR RIESGO DE INCENDIO					
ÁREA:	Producción	SECCIÓN:	Almacenamiento de residuos	FECHA:	27/09/2023
RIESGO	Incendio - Explosión				
PELIGRO	Existen obstáculos y residuos de productos inflamables				
FOTOGRAFÍA					
					
ESTUDIO			CONCLUSIÓN		
<p>En el espacio destinado al almacenamiento de residuos, se resguardan los desechos generados tanto por las secciones de producción, que comprenden estructura, forrado, pintura y terminado, como por las bodegas.</p>			<p>Dado que en el área de almacenamiento de residuos se encuentran ciertos materiales potencialmente peligrosos, como los recipientes de pintura, plásticos, cartones y otros elementos, existe la posibilidad de que estos materiales puedan desencadenar un incendio.</p>		

3.7 Identificación de amenazas y vulnerabilidades

Una vez identificadas y descritas las áreas vulnerables de la empresa y los factores externos, en la Tabla 60, se muestra un resumen de las amenazas y vulnerabilidades que pueden presentarse en la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 60. Amenazas y vulnerabilidades

	Amenazas	Vulnerabilidades	Riesgo
Factores antrópicos	Riesgo por incendios	Trabajadores, clientes y estructura	Pérdida de vidas humanas y estructura
Factores naturales	Peligro de sismo o terremoto	Trabajadores, clientes y estructura	Pérdida de vidas humanas y estructura
	Peligro de erupción volcánica	Trabajadores, clientes y estructura	Pérdida de vidas humanas y estructura

3.8 Evaluación de los factores detectados

En la empresa Carrocerías IMPA se aplicó el método Meseri para garantizar un entorno seguro y eficiente.

3.8.1 Método Meseri

Para aplicar el método, se analizó el entorno de producción, que comprende las secciones de fibra, estructura, forrado, pintura y terminado, así como el área administrativa y las áreas de almacenamiento. Dado que en cada una de estas áreas se identifica un potencial riesgo de incendio, se llevó a cabo una evaluación para determinar un valor de riesgo específico.

El Método Meseri se enfoca en definir cada uno de los factores propios de las instalaciones y los factores de protección con el fin de calcular una valoración de riesgo que considere ambos factores. Además, este enfoque permite llevar a cabo una evaluación rápida durante las inspecciones y proponer recomendaciones para reducir la peligrosidad asociada al riesgo de incendio. Por ello se procede a detallar cada uno de los factores que intervienen en el método Meseri de acuerdo con las características particulares de la empresa.

a. Factores propios de las instalaciones

Cuando se aborda la seguridad y el funcionamiento efectivo de las instalaciones, es esencial considerar una serie de factores internos que influyen significativamente. Por ende, se procede a describir los aspectos relacionados con los factores propios de las instalaciones:

1. Factor de construcción

Este factor desempeña un papel esencial en diversas disciplinas y se compone de los siguientes apartados:

Altura del edificio o número de plantas

En este factor se determina la facilidad con la que se propagaría el fuego, la empresa cuenta con tres secciones, la primera es el área administrativa la cual tiene una altura de 2.35 metros, las dos siguientes naves tienen una altura 6 metros, por lo que se establece un valor de 3 con relación a la Tabla 61.

Tabla 61. Altura [36]

Número de pisos	Altura	Coefficiente
1 o 2	Menor de 6 m	3
3, 4 o 5	Entre 6 y 12 m	2
6, 7, 8, o 9	Entre 15 y 20 m	1
10 o más	Más de 30 m	0

Mayor sector de incendio

Se calcula la superficie de construcción de las instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA, la cual se encuentra dentro del rango de 501 a 1500 m², asignándole un coeficiente de valoración de 4, conforme se detalla en la Tabla 62.

Tabla 62. Mayor sector de incendio [36]

Superficie mayor sector de incendio	Coefficiente
De 0 a 500 m ²	5
De 501 a 1500 m ²	4
De 1501 a 2500 m ²	3
De 2501 a 3500 m ²	2

Superficie mayor sector de incendio	Coefficiente
De 3501 a 4500 m ²	1
Más de 4500 m ²	0

Resistencia al fuego

En este factor se evalúa la resistencia al fuego de las instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA, lo cual se refleja en una puntuación de 10, según se indica en la Tabla 63.

Tabla 63. Resistencia al fuego [36]

Resistencia al fuego	Coefficiente
Resistencia al fuego (hormigón)	10
No combustible (metálica)	5
Combustible (madera)	0

Falsos techos

En este factor se evalúa el recubrimiento superior de la estructura en las instalaciones de Carrocerías IMPA, y dado que no se dispone de falsos techos, se asigna un coeficiente de 5, como se detalla en la Tabla 64.

Tabla 64. Falsos techos [36]

Falsos techos	Coefficiente
Sin falsos techos	5
Falsos techos incombustibles (metálicos)	3
Falsos techos combustibles (madera)	0

2. Factor de situación

Este factor es de suma importancia en diversas disciplinas para la toma de decisiones estratégicas en diferentes situaciones. Para comprender su relevancia, es fundamental considerar los siguientes apartados:

Distancia de bomberos

En este factor se evalúa el tiempo de respuesta del cuerpo de bomberos y la distancia entre la empresa y el cuerpo de bomberos. Por esta razón, se asigna un coeficiente de valor 8, porque que se encuentra a 7 minutos de las instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA, tal como se indica en la Tabla 65.

Tabla 65. Distancia de bomberos [36]

Distancia	Tiempos	Coeficiente
Menor de 5 km	5 minutos	10
Entre 5 y 10 km	De 5 a 10 minutos	8
Entre 10 y 15 km	De 10 a 15 minutos	6
Entre 15 y 25 km	De 15 a 25 minutos	2
Más de 25 km	Más de 25 minutos	0

Accesibilidad del edificio

Se toma en consideración el ancho de las vías de acceso, siempre y cuando cumplan con las condiciones especificadas en la Tabla 66. En el caso de la empresa Carrocerías IMPA, el ancho de las vías de acceso es menores a metros, lo que justifica la asignación de un coeficiente de 5.

Tabla 66. Accesibilidad del edificio [36]

Ancho de vía de acceso	Fachadas accesibles	Distancia entre puertas	Calificación	Coeficiente
Mayor de 4 m	3	Menos de 25 m	BUENA	5
Entre 4 y 2 m	2	Menor de 25 m	MEDIA	3
Menos de 2 m	1	Mayor de 25 m	MALA	1
No existe	0	Mayor de 25 m	MUY MALA	0

3. Factor de procesos

Este factor juega un papel crítico en la evaluación y toma de decisiones estratégicas y en la gestión efectiva, en los contextos que se muestran a continuación:

Peligro de activación

Se considera la posibilidad que se inicie un incendio por el factor humano; la imprudencia podría activar la combustión de algunos productos utilizados. En Carrocerías IMPA se utilizan máquinas que pueden presentar defectos, los cuales podrían generar chispas y, como resultado, causar un incendio. Por lo tanto, el coeficiente de valoración es 5, tal como se muestra en la Tabla 67.

Tabla 67. Peligro de activación [36]

Peligro de activación	Coefficiente
Bajo	10
Medio	5
Alto	0

Carga térmica

Para el cálculo de la carga térmica se considera el peso de los materiales por unidad de superficie (kg/m²) los cuales puedan generar un incendio de los materiales o equipos, una cantidad de calor equivalente de los distintos materiales que se encuentran en las distintas áreas [37], [38].

La fórmula para calcular la carga térmica es la siguiente:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i * q_i * C_i}{A} * R_a \quad (2)$$

Donde:

Q_s : Representa la densidad de la carga de fuego, la cual se corrige y pondera, expresándose en Mcal/m² o MJ/m².

G_i : Indica la masa de cada uno de los combustibles y materiales inflamables presentes en las diferentes áreas, expresada en kilogramos (kg).

q_i : Refleja el poder calorífico de cada uno de los combustibles y materiales inflamables presentes en las áreas de incendio, expresado en Mcal/m² o MJ/m².

C_i : Es un coeficiente adicional que evalúa el grado de peligrosidad debido a la combustibilidad.

A : Representa la superficie construida en cada una de las secciones.


R_a : Es un coeficiente adicional que ajusta el grado de peligrosidad debido a la probabilidad de activación.


En la Tabla 69, se presenta el cálculo de la carga térmica para cada una de las áreas en la empresa Carrocerías IMPA. Posteriormente, se promedian estas cargas térmicas, obteniendo un valor de 259,17 Mcal/m² el cual se considera como un riesgo medio. Basándonos en este resultado, se ha establecido un coeficiente de 5, ya que este valor está por debajo de los 800 Mcal/m², como se indica en la Tabla 68.

Tabla 68. Carga térmica [39]

Carga Térmica		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida		Coeficiente
		Mcal/m ²	MJ/m ²	
Bajo	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$	10
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$	
Medio	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$	5
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$	
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$	
Alto	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$	0
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$	
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$	

Tabla 69. Carga térmica de cada área de la empresa[39], [40]

			CARROCERÍAS IMPA							
			Elaborado por:		Evelyn Paredes			Fecha:		
EVALUACIÓN RIESGO DE INCENDIO MÉTODO DE CARGA TÉRMICA PONDERADA										
Área	Sección	Materiales combustibles	Kgi (kg)	Pci (Mcal/kg)	S (m ²)	Qt (Mcal/kg)	Ci	Ra	QP (Mcal/m ²)	Nivel de riesgo
Producción	Fibra	Alcohol polivinílico	18,90	5,5	132,94	110,50	1,3	1,0	275,77	MEDIO 1
		Cabosil	7,50	6			1,6	2,0		
		Cera desmoldante	20,00	2			1,3	2,0		
		Cobalto	5,00	4			1,6	2,0		
		Estireno	125,00	5,3			1,3	1,0		
		Fibra de vidrio	1880,00	1,3			1,0	1,0		
		Meck peróxido	150,00	6,2			1,3	1,0		
		Resina cobaltada	1445,00	6			1,3	1,5		
		Resina cristalan	225,00	6			1,3	1,5		
		Thinner Laca	80,00	5,2			1,2	1,5		
	Estructura	Electrodos	44,56	3	150,49	0,89	1,0	1,0	150,49	BAJO 2
	Forrado	Fondo anticorrosivo negro	5,00	5,4	195,19	1,46	1,3	1,0	3,61	BAJO 1
		Masilla Plástica	5,00	2,4			1,0	1,0		
		Masilla Poliéster	18,95	2,4			1,0	1,0		
		Sika Primer-206 G+P	15,00	2			1,6	2,0		
		Sika-Activador-100 1000ml	10,00	2			1,6	2,0		
		Thinner Laca	25,00	6			1,2	1,5		
	Pintura	Barniz + catalizador	35,00	6,4	195,19	22,90	1,0	1,0	52,14	BAJO 1
		Catalizador Dupont G2-45085	15,00	1,2			1,0	1,5		
		Desengrasante N38666	37,80	5,4			1,3	2,0		
		Fondo Anticorrosivo blanco	94,50	5,4			1,3	1,0		
		Fondo Anticorrosivo Negro	37,80	5,4			1,3	1,0		
		Masilla Uniplast	100,00	2,4			1,0	1,0		
		Masilla poliéster	200,00	5,5			1,0	1,0		
		Pinturas	67,50	4,2			1,6	1,5		
		Pintura Blanca Brillo Directo Dupont	18,90	4,2			1,6	1,5		
		Thinner Laca	120,00	5,2			1,2	1,5		
		Thinner Pintura	56,70	5,2			1,0	1,5		
		Thinner 380	113,40	5,2			1,0	1,5		
		Wash Primer	18,90	5,2			1,0	1,0		
	Terminado	Cemento de contacto (isarcol)	12,50	3,9	83,25	5,27	1,0	1,0	15,66	BAJO 1
		Sika 256	41,80	2,5			1,6	1,5		
		Sika 263	69,80	2,4			1,6	1,5		
		Sika Primer-206 G+P	5,00	5,4			1,6	2,0		
		Sika-Activador-100 1000ml	5,00	5,4			1,6	2,0		
		Silvatrim con pega	5,00	2,4			1,6	2,0		
Thinner Laca		10,00	5,2	1,2			1,5			

			CARROCERÍAS IMPA							
			Elaborado por:		Evelyn Paredes			Fecha:		
EVALUACIÓN RIESGO DE INCENDIO MÉTODO DE CARGA TÉRMICA PONDERADA										
Área	Sección	Materiales combustibles	Kgi (kg)	Pci (Mcal/kg)	S (m ²)	Qt (Mcal/kg)	Ci	Ra	QP (Mcal/m ²)	Nivel de riesgo
	Bodega General	Sika 256	41,80	2,5	12,18	27,75	1,3	1,0	53,67	BAJO 1
		Sika 263	69,80	2,4			1,3	1,0		
		Sika Primer-206 G+P	5,00	5,4			1,3	1,5		
		Sika-Activador-100 1000ml	5,00	5,4			1,3	1,5		
		Silvatrim con pega	5,00	2,4			1,0	1,0		
	Bodega de fibra	Alcohol polivinílico	18,90	5,5	27,54	451,72	1,0	1,0	870,12	ALTO 1
		Cabosil	7,50	6			1,6	1,5		
		Cera desmoldante	20,00	2			1,3	1,0		
		Cobalto	5,00	4			1,6	1,5		
		Estireno	125,00	5,3			1,3	1,0		
		Fibra de vidrio	475,00	1,3			1,0	1,0		
		Meck peróxido	150,00	6,2			1,3	1,0		
		Resina cobaltada	1445,00	6			1,3	1,5		
	Resina cristalan	225,00	6	1,3	1,5					
	Bodega de Pintura	Barniz + catalizador	35,00	6,4	9,18	594,52	1,0	1,0	1025,05	MEDIO 3
		Catalizador Dupont G2-45085	15,00	1,2			1,0	1,5		
		Desengrasante N38666	37,80	5,4			1,3	1,0		
		Fondo Anticorrosivo blanco	94,50	5,4			1,3	1,0		
		Fondo Anticorrosivo Negro	37,80	5,4			1,3	1,0		
		Masilla Uniplast	100,00	2,4			1,0	1,0		
		Masilla poliéster	200,00	5,5			1,0	1,0		
		Pinturas	67,50	4,2			1,6	1,5		
		Pintura Blanca Brillo Directo Dupont	18,90	4,2			1,6	1,5		
		Thinner Laca	310,00	5,2			1,2	1,5		
		Thinner Pintura	56,70	5,2			1,0	1,5		
		Thinner 380	113,40	5,2			1,0	1,5		
		Wash Primer	18,90	5,2			1,0	1,0		
	Residuos	Cartón	100,00	3,7	17,77	90,22	1,0	1,0	143,83	BAJO 1
		Plásticos	75,00	8,2			1,0	1,0		
		Retazos de Tubos	75,00	4			1,0	1,0		
		Retazos de planchas	150,00	1			1,0	1,0		
		Tarros de pintura	40,00	4,2			1,6	1,5		
	Administrativa	Oficinas	Hojas de papel de oficina	276	4	48,5	22,76	1,3	1,5	1,3
TOTAL									2591,72	ALTO 2
PROMEDIO									259,17	MEDIO 1

4. Factor de combustibilidad

En este factor, se analiza la respuesta de los materiales frente a un incendio. En Carrocerías IMPA, los materiales primarios utilizados en el área de producción incluyen pintura, fibra, meck peróxido, cobalto, thinner, laca, entre otros. Estos materiales muestran una moderada inflamabilidad, por lo tanto, se les ha asignado un coeficiente de valor 3, según lo indicado en la Tabla 70.

Tabla 70. Combustibilidad [36]

Combustibilidad	Coficiente
Bajo	5
Medio	3
Alto	0

Orden y limpieza

En este factor, es esencial mantener un enfoque objetivo al evaluar si se cumplen las normas de almacenamiento, si los materiales están ubicados adecuadamente y si no existen residuos dispersos en las áreas de producción, administrativas o bodegas. En el caso de Carrocerías IMPA, se ha observado la presencia de residuos de materiales y productos apilados en lugares inadecuados. Por esta razón, se le ha asignado un coeficiente de 5, de acuerdo con la Tabla 71.

Tabla 71. Orden y Limpieza [36]

Orden y limpieza	Coficiente
Bajo	0
Medio	5
Alto	10

Almacenamiento en altura

Este factor se centra en la altura de los sistemas de almacenamiento, ya que una mayor elevación conlleva un incremento en el riesgo de propagación de incendios en las instalaciones de la empresa. En el caso de Carrocerías IMPA, se observa que sus estanterías tienen una altura que varía entre 2 y 6 metros. En consecuencia, se asigna

un coeficiente de 2 a este parámetro, conforme a la clasificación que se presenta en la Tabla 72.

Tabla 72. Almacenamiento en altura [36]

Altura de almacenamiento	Coficiente
$h < 2$ m	3
$2 < h < 4$ m	2
$h > 6$ m	0

5. Factor de concentración

En este factor, se evalúa la concentración de los compuestos químicos utilizados en la fabricación de las carrocerías, los cuales se caracterizan por tener un menor costo por metro cuadrado (m^2) de inversión. En consecuencia, se asigna un coeficiente de 3, basado en el factor de concentración de menos de U\$S 800/ m^2 , tal como se muestra en la Tabla 73.

Tabla 73. Factor de concentración [36]

Factor de concentración	Coficiente
Menor de U\$S 800/ m^2	3
Entre U\$S 800/ m^2 y 2.000/ m^2	2
Más de U\$S 2.000/ m^2	0

6. Factor de propagabilidad

Es la facilidad con la que se propaga el fuego, es por ello que se debe tener en cuenta la disposición de cada uno de los productos, de qué forma se encuentran almacenados y de igual manera los espacios libres de productos combustibles.

- **Vertical**

Este factor analiza la propagación del fuego entre pisos cuando existe una separación y distribución adecuada. En el caso de Carrocerías IMPA, se constata que cuenta con dos plantas sin una puerta cortafuegos entre ellas, por lo que se asigna un coeficiente de valor 3, como se detalla en Tabla 74.

Tabla 74. Factor de propagabilidad vertical [36]

Propagación vertical	Coefficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

- **Horizontal**

Este factor evalúa la propagación del fuego en un plano horizontal, considerando la calidad y distribución de los materiales utilizados en las diferentes áreas de Carrocerías IMPA. En este sentido, se puede afirmar que la propagación es baja, dado que los espacios de circulación son amplios. Por esta razón, se ha asignado un coeficiente de valor 5, tal como se indica en la Tabla 75.

Tabla 75. Factor de propagabilidad horizontal [36]

Propagación horizontal	Coefficiente
Baja	5
Media	3
Alta	0

7. Factor de destructibilidad

Este factor es un elemento clave que desempeña un papel esencial puesto que se enfoca en analizar la influencia de los efectos generados por un incendio en relación con los materiales y equipos presentes en la empresa.

- **Calor**

Se centra en cuantificar la influencia del incremento de la temperatura en las máquinas y materiales presentes en la empresa, los cuales pueden desencadenar un incendio. Por esta razón, se ha asignado un coeficiente de valor 5, de acuerdo con los datos proporcionados en la Tabla 76. Esta elección se fundamenta con la presencia de múltiples máquinas en la empresa Carrocerías IMPA, algunas de las cuales pueden experimentar fallos, además de la existencia de materiales y sustancias químicas con alta susceptibilidad a la combustión.

Tabla 76. Factor de destructibilidad por calor [36]

Destructibilidad por calor	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

- **Humo**

Se enfoca en la evaluación de las causas que provocan la generación de humo y su impacto en las máquinas, materiales, equipos electrónicos y otros elementos presentes en la empresa Carrocerías IMPA, la cual no experimenta un deterioro sustancial. Por lo tanto, se ha asignado un coeficiente de valor 5, como se ilustra en la Tabla 77.

Tabla 77. Factor de destructibilidad por humo [36]

Destructibilidad por humo	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

- **Corrosión**

Este factor considera la posibilidad de la destrucción de la planta, maquinaria, materiales, equipos electrónicos y otros elementos en la empresa debido a la emisión de gases oxidantes generados por productos químicos especiales.

En el caso de Carrocerías IMPA, no se utilizan productos químicos especiales que puedan generar gases de combustión. Por lo tanto, el riesgo de emisión de gases oxidantes es muy bajo y se le ha asignado un coeficiente de 10, conforme a la información proporcionada en la Tabla 78.

Tabla 78. Factor de destructibilidad por corrosión [36]

Destructibilidad por corrosión	Coficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

- **Agua**

Se evalúa la vulnerabilidad ante el agua, dado que este elemento desempeña un papel esencial en la extinción del fuego. En el caso de la empresa Carrocerías IMPA, este factor podría ocasionar un significativo deterioro en las conexiones del sistema eléctrico, maquinaria y materiales. Por esta razón, se ha asignado un coeficiente de 5, conforme a la información detallada en la Tabla 79.

Tabla 79. Factor de destructibilidad por agua [36]

Destructibilidad por agua	Coeficiente
Baja	10
Media	5
Alta	0

b. Factores de protección

En este enfoque de evaluación, la presencia de medidas de protección adecuadas son un elemento fundamental para la determinación de la clasificación del riesgo. Los coeficientes para emplear se han establecido considerando las medidas de protección vigentes en las instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA. En este contexto, se entiende como vigilancia la presencia continua de una persona durante los siete días de la semana a lo largo de todo el año [36]. Adicionalmente, se ha tenido en cuenta la existencia o ausencia de recursos significativos, como la protección parcial de puntos críticos mediante la instalación de diferentes agentes extintores según la Tabla 80 y de igual manera la disponibilidad de brigadas contra incendios.

Tabla 80. Factores de protección [36]

Factor de protección por instalaciones	Sin vigilancia de mantenimiento (SV)	Con vigilancia de mantenimiento (CV)
Detección automática (DET)	0	4
Rociadores automáticos (ROC)	5	8
Extintores portátiles (EXT)	1	2
Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4
Columnas hidratantes extintores (CHE)	2	4
Instalaciones fijas de extinción (IFE)	2	4

- ***Detección automática (DET):*** Es un sistema de detección automáticas contra incendios el cual transmite de manera directa una alarma al cuerpo de bomberos o a las fuerzas policiales sin requerir supervisión constante, Carrocerías IMPA no dispone de dicho sistema, por lo que se le asigna un coeficiente de 0, según la Tabla 80.
- ***Rociadores automáticos (ROC):*** Este indicador se refiere a la presencia de sistemas de rociadores automáticos en las instalaciones de la empresa. Carrocerías IMPA carece de tales rociadores en sus áreas, por lo que se le otorga un coeficiente de 5 sin supervisión, conforme a la Tabla 80.
- ***Extintores portátiles (EXT):*** Este factor considera la existencia de extintores portátiles en la empresa y si están bajo supervisión permanente o parcial. Carrocerías IMPA cuenta con supervisión continua para estos extintores portátiles, razón por la cual se le asigna un coeficiente de 2 con vigilancia, según la Tabla 80.
- ***Bocas de incendio equipadas (BIE):*** Este aspecto se relaciona con la presencia de bocas de incendio en la empresa y si están bajo supervisión constante o parcial. Carrocerías IMPA no tiene una vigilancia permanente para estas bocas de incendio, lo que conlleva un coeficiente de 2 sin vigilancia, de acuerdo con la Tabla 80.
- ***Columnas hidratantes extintoras (CHE):*** Este indicador se refiere a la existencia de columnas hidratantes extintoras en la empresa y si cumplen con el diámetro interior de 45 mm requerido. Carrocerías IMPA dispone de tres gabinetes de emergencia con bocas de incendio que cumplen con dicho diámetro, por lo que se le asigna un coeficiente de 4 con vigilancia, según la Tabla 80.
- ***Instalaciones fijas de extinción (IFE):*** Este criterio evalúa la existencia de instalaciones fijas diseñadas para proteger las áreas más críticas de la empresa. Carrocerías IMPA no cuenta con este tipo de instalaciones, por lo que se le asigna un coeficiente de 2 sin vigilancia, según la Tabla 80.

Brigadas internas contra incendios (BCI)

Cuando una empresa dispone de personal debidamente capacitado y entrenado para intervenir en caso de que se produzca un conato de incendio, se asigna un coeficiente de valor 1. En caso contrario, se otorga un valor de 0. Carrocerías IMPA cuenta con

personal capacitado para responder ante situaciones de emergencia, por lo tanto, se le asigna un valor de coeficiente 1.

Método de cálculo

Para determinar cada uno de los coeficientes y llevar a cabo la evaluación, se efectúa una recopilación de los datos en una plantilla designada [36]. La suma total de los valores obtenidos al evaluar cada uno de los factores X y Y se encuentra detallada en la Tabla 81.

Tabla 81. Valores totales de la sumatoria de los factores X y Y [41]

Factores	Suma Total
Subtotal X	86
Subtotal Y	15
Coefficiente BCI	1

Una vez completada esta recopilación, se procede a realizar el siguiente cálculo empleando la fórmula (1) en la cual se debe conocer que X representa la suma de todos los coeficientes correspondientes a los factores propios a las instalaciones, Y representa la suma de todos los coeficientes existentes en el factor de protección y BCI corresponde al coeficiente de evaluación relacionado con la existencia de brigadas contra incendios.

$$P = \frac{5}{129}(86) + \frac{5}{26}(15) + (1)$$

$$P = 7,41$$

De igual manera en la Tabla 82, se muestra la matriz del método Meseri con sus respectivos coeficientes que se les asignaron a los factores de acuerdo con los elementos de protección y cualidades constructivas de la empresa Carrocerías.

Tabla 82. Método Meseri de la empresa Carrocerías IMPA

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS									
NOMBRE DE LA EMPRESA:		CARROCERÍAS IMPA		FECHA:	Tisaleo- 02/10/2023	ÁREA:	Producción Administrativa		
CONCEPTO		COEFICIENTE	PUNTOS	CONCEPTO		COEFICIENTE	PUNTOS		
CONSTRUCCION				DESTRUCTIBILIDAD					
N.º DE PISOS	ALTURA			POR CALOR					
1 o 2	Menor de 6m	3	3	Baja	10	5			
3,4, o 5	Entre 6 y 15m	2		Media	5				
6,7,8 o 9	Entre 15 y 28m	1		Alta	0				
10 o Más	Más de 28m	0		POR HUMO					
SUPERFICIE MAYOR SECTOR INCENDIOS				Baja		10	5		
De 0 a 500 m2		5	Media		5				
De 501 a 1500 m2		4	Alta		0				
De 1501 a 2500 m2		3	4	POR CORROSIÓN					
De 2501 a 3500 m2		2		Baja		10	10		
De 3501 a 4500 m2		1		Media		5			
Más de 4500 m2		0		Alta		0			
RESISTENCIA AL FUEGO				POR AGUA					
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja		10	5		
No combustible (metálica)		5		Media		5			
Combustible (madera)		0		Alta		0			
FALSOS TECHOS				PROPAGABILIDAD					
Sin falsos techos		5	5	VERTICAL					
Con falsos techos incombustibles		3		Baja		5	3		
Con falsos techos combustibles		0		Media		3			
FACTORES DE SITUACIÓN				Alta		0			
DISTANCIA DE LOS BOMBEROS				HORIZONTAL					
Menor de 5 km	5 min.	10	8	Baja		5	5		
Entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8		Media		3			
Entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta		0			
Entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X)		91			
Más de 25 km	25 min.	0		FACTORES DE PROTECCIÓN					
ACCESIBILIDAD DE EDIFICIOS				CONCEPTO		SV	CV	PUNTOS	
Buena		5	5	Extintores portátiles (EXT)		1	2	2	
Media		3		Bocas de incendio equipadas (BIE)		2	4	2	
Mala		1		Columnas hidratantes exteriores (CHE)		2	4	2	
Muy mala		0		Detección automática (DTE)		0	4	0	
PROCESOS				Rociadores automáticos (ROC)		5	8	5	
PELIGRO DE ACTIVACIÓN				Instalaciones fijas de extinción (IFE)		2	4	4	
Bajo		10	5	SUBTOTAL (Y)		15			
Medio		5		Conclusión (coeficiente de protección frente al incendio)					
Alto		0		Brigadas internas contra incendios (BCI)		1			
CARGA TÉRMICA				$P = \frac{5X}{129} + \frac{5Y}{26} + BCI$		P= 7,41			
Bajo		10	5						
Medio		5							
Alto		0							
COMBUSTIBILIDAD				Observaciones: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.					
Bajo		5	3						
Medio		3							
Alto		0							
ORDEN Y LIMPIEZA				PERSONA QUE REALIZA EVALUACIÓN:		Nombre Evelyn Paredes			
Alto		10	5					Firma	
Medio		5							
Bajo		0							
ALMACENAMIENTO EN ALTURA				Menor de 500		3			
Menor de 2 m.		3	2						
Entre 2 y 4 m.		2							
Más de 6 m.		0							
FACTOR DE CONCENTRACIÓN				Menor de 500		3			
FACTOR DE CONCENTRACIÓN \$/M2									
Menor de 500		3	3						
Entre 500 y 1500		2							
Más de 1500		0							
PERSONA QUE REALIZA EVALUACIÓN:		Nombre		Firma					
		Evelyn Paredes							

Una vez encontrado el valor del riesgo ponderado el cual es de 7,41 se determina de manera cualitativa que el riesgo es leve y mediante una evaluación taxativa el riesgo es aceptable debido a que se encuentra en un rango superior a 5 según la Tabla 83.

Tabla 83. Resultados del método Meseri

Evaluación Cualitativa		Evaluación Taxativa	
Categoría	Valor P	Aceptabilidad	Valor de P
Intolerable o muy grave	0 a 2	Riesgo no aceptable	P<=5
Importante o grave	>2<=4		
Medio	>4<=6		
Aceptable o leve	>6<=8	Riesgo aceptable	P>5
Trivial o muy leve	>8<=10		
Conclusión, el riesgo es:			
7,41		7,41	
ACEPTABLE O LEVE		RIESGO ACEPTABLE	

3.9 Estimación de daños y pérdidas según las valoraciones de riesgos obtenidos

Una vez realizada la evaluación por riesgos de incendio en las instalaciones de la empresa, se procede a desarrollar una estimación de daños y pérdidas que pueden presentarse en un caso de suscitarse un conato de incendios con relación al método empleado. Tal como se muestra en la Tabla 84.

Tabla 84. Estimación de daños y pérdidas según las valoraciones de riesgos

Área	Riesgo	Sujeto de daño	Tipo de daño
Área de producción y administrativa	Incendio / Explosión	Personas	Discapacidad temporal o permanente
		Infraestructura	Daños en la estructura de las instalaciones
		Máquinas y equipos	Pérdida de máquinas y equipos Pérdida de información
		Producción	Retrasos de procesos en la producción
		Ambiente	Emisión de humos

3.10 Priorización de las áreas, dependencias, plantas según valoraciones obtenidas

Debido a la naturaleza de las actividades que se realizan en la empresa Carrocerías IMPA, todas las áreas se consideran críticas durante situaciones de emergencia. En los

cuales la integridad de los operadores es la máxima prioridad, y se enfatiza la necesidad de una evacuación inmediata de las áreas de trabajo.

3.11 Prevención y control de riesgos

La prevención y control de riesgos es un conjunto de medidas y acciones que se llevan a cabo para evitar que se produzcan accidentes o incidentes que puedan causar daños a los trabajadores, bienes o medio ambiente.

3.11.1 Detalle y cuantificación de recursos

En el presente ítem se detalla los recursos de prevención, detección y control de incendios con los cuales cuenta la empresa. En el Anexo A, se muestra el plano de recursos y en la Tabla 85 se detalla los extintores que posee la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 85. Extintores existentes en la empresa

Área	Sección	Ubicación	Cantidad	Agente extintor	Tipo de fuego	Capacidad (Lbs)	
Producción	Fibra y Bodega de fibra	A la entrada a la nave 2 y la otra al centro de esta en la pared.	2	PQS	ABC	10	
	Estructura	En el medio de las dos secciones	2	PQS	ABC	10	
	Forrado						
	Pintura	Junto a los vestidores y en la cámara de pintura	3	PQS	ABC	10	
	Terminado	Junto a la caja de control eléctrica	1	PQS	ABC	10	
	Bodega general	En la bodega general		1	PQS	ABC	20
		Perfilería		1			
	Bodega de pintura	Junto al comedor		1	PQS	ABC	20
Área de almacenamiento de residuos							
Administrativa	Oficina	A la entrada de las oficinas administrativas	2	PQS	ABC	10	

En la Tabla 86, se muestra un listado de los detectores de humo, pulsador y sistemas de alarma que posee la empresa.

Tabla 86. Detectores de humo, pulsador y sistemas de alarma

Área	Equipo	Ubicación	Cantidad
Administrativa	Detector de humo	En los techos de las oficinas	2
Producción	Alarma audible	A la entrada de la Nave 1	1
	Pulsador	A la entrada de la Nave 1	1

En la Tabla 87, se muestra un listado de las lámparas de emergencia que posee la empresa y en que sección están ubicadas.

Tabla 87. Lámpara de emergencia

Área	Sección	Ubicación	Cantidad
Producción	Fibra	Encima de la bodega de fibra	1
	Terminados	Encima de la caja de control eléctrica	1

En la Tabla 88, se muestra un listado de los sistemas fijos de extinción de incendios como los gabinetes contra incendios e hidratante que posee la empresa y la sección donde se encuentra ubicadas.

Tabla 88. Sistemas fijos de extinción de incendios

Área	Sección	Ubicación	Equipo	Cantidad
Producción	Fibra	A la entrada a la nave 2 y la otra al centro de esta en la pared.	Gabinete contra incendios	2
	Estructura	Junto a la puerta se salida hacia el comedor	Gabinete contra incendios	1
	Forado			
	Pintura	Junto al compresor	Gabinete contra incendios	1
Parqueadero		Junto al parqueadero	Hidratante	1

3.11.2 Acciones preventivas y de control para minimizar o controlar los riesgos evaluados

Una vez realizada una evaluación exhaustiva de las áreas de la empresa Carrocerías IMPA y tras identificar los riesgos de incendio asociados a las actividades desarrolladas en sus instalaciones, se procede a describir medidas de prevención y

obligaciones. Estas acciones se han diseñado con el objetivo de garantizar la seguridad y reducir al mínimo la posibilidad de que ocurra un incendio en Carrocerías IMPA, asegurando un entorno de trabajo seguro para todos los empleados y visitantes.

Adquirir y/o completar equipos o sistemas contra incendios

- Señaléticas claras y visibles para identificar la ubicación de los equipos de lucha contra incendios como gabinetes contra incendios, hidratante y extintores en la sección de fibra, estructura, forrado y el parqueadero.
- Señaléticas claras y visibles para identificar los materiales peligrosos utilizados en la sección de fibra y pintura.
- Señaléticas claras y visibles de la ubicación de las rutas de evacuación en la sección de fibra.
- Señaléticas claras y visibles de la ubicación de la alarma de emergencia y luces de emergencia ubicada junto la entrada de la nave 1 y 2.
- Rótulos claros y visibles del mapa de recursos y evacuación en las diferentes áreas de producción.
- Rótulo claro y visible con las designaciones, números de teléfono y nombres de los brigadistas según lo especificado en el punto 3.14.2.
- Sistema de altavoz de voz para comunicar de manera efectiva y oportuna información crucial a todas las personas de la empresa, garantizando una respuesta coordinada y segura ante eventos imprevistos en caso de que no haya energía eléctrica.

Acciones de prevención

- Mantener un estricto control de limpieza, orden y organización semanal en todas las áreas para prevenir la acumulación de materiales innecesarios como se ilustra en el Anexo B.
- Realizar inspecciones mensuales sobre el estado físico del sistema eléctrico, tomas de corriente, cables e interruptores y señalización de breakers, como se ilustra en el Anexo C.

- Realizar un mantenimiento trimestral preventivo de los equipos eléctricos según el Anexo D.
- Realizar una capacitación al personal de brigadas de emergencia haciendo énfasis en el punto 3.12.1 y las medidas de prevención por lo menos dos veces al año, registrando según el Anexo E.
- Inspección y mantenimiento mensual de extintores, bocas de incendio y gabinete de incendios según el Anexo F.
- Semanalmente, clasificar adecuadamente los desechos generados durante el proceso de producción.
- Al finalizar la jornada laboral, desconectar todos los equipos eléctricos como medida preventiva adicional.

Obligaciones

- Capacitar al personal sobre la prevención de incendios, primeros auxilios y manejo adecuado de extintores.
- Conformación de brigadas de incendios dentro de la empresa.
- Anualmente, realizar simulacros de evacuación en colaboración con el cuerpo de bomberos de Tisaleo para evaluar y mejorar los procedimientos de actuación.
- Mantener un seguimiento constante y actualizar periódicamente el plan de emergencia contra incendios.
- Mantener visible, publicado y en buen estado los siguientes datos informativos:
 - ✓ Números de teléfono de emergencia.
 - ✓ Puntos de reunión y señalizaciones de seguridad.
 - ✓ Ubicación de los extintores.
 - ✓ Mapa de vías de evacuación y recursos disponibles.

3.12 Mantenimiento

El mantenimiento de equipos de prevención y combate contra incendios, así como los gabinetes de incendio, extintores, señalización, iluminación, alarmas de emergencia y detectores de humo, es un procedimiento fundamental. Esto asegura el correcto funcionamiento de estos dispositivos, desempeñando un papel crucial en la protección de vidas, instalaciones y el entorno contra los peligros que representan los incendios.

3.12.1 Registro de mantenimientos

El Registro de Mantenimiento desempeña un papel fundamental en el plan de emergencia, ya que documenta de manera exhaustiva y sistemática todas las actividades de mantenimiento, inspección y revisión necesarias para garantizar la funcionalidad y la confiabilidad de los equipos e instalaciones críticas en situaciones de emergencia y seguridad. A continuación, en la Tabla 89, se presentan los registros detallados relativos al mantenimiento de los recursos de control y protección disponibles en la empresa.

Tabla 89. Registro de mantenimiento

Recursos contra incendios	Registro	Prioridad	Detalle
Extintores	Registro mensual de inspección de extintores y gabinetes contra incendios.	Mensual	Anexo F
Detector de humo, alarmas, luces, señalización	Inspección mensual de luses, alarmas de emergencia, detectores de humo y señalización.	Mensual	Anexo G

3.13 Conformación del COE-Institucional

El COE-Institucional es un mecanismo que alberga información crucial relacionada con la gestión de situaciones de emergencia o desastres naturales. Su propósito fundamental es minimizar los riesgos y la incertidumbre en la gestión de estas situaciones.

Por ende en la Figura 26, se presenta el organigrama estructural de la empresa Carrocerías IMPA, la cual está compuesto por varios roles clave: quien lidera el Comité de Operaciones de Emergencia Internacional (COE-I) es el gerente general, el

supervisor de producción es encargado de la coordinación de emergencias, la secretaria, está encargada del control y la comunicación, el responsable del control de incendios está bajo la supervisión del jefe de la sección de pintura, el líder de evacuación, búsqueda y rescate, se encuentra a cargo del jefe de la sección de pintura, y el responsable de primeros auxilios, está supervisado por el jefe de la sección de estructura.

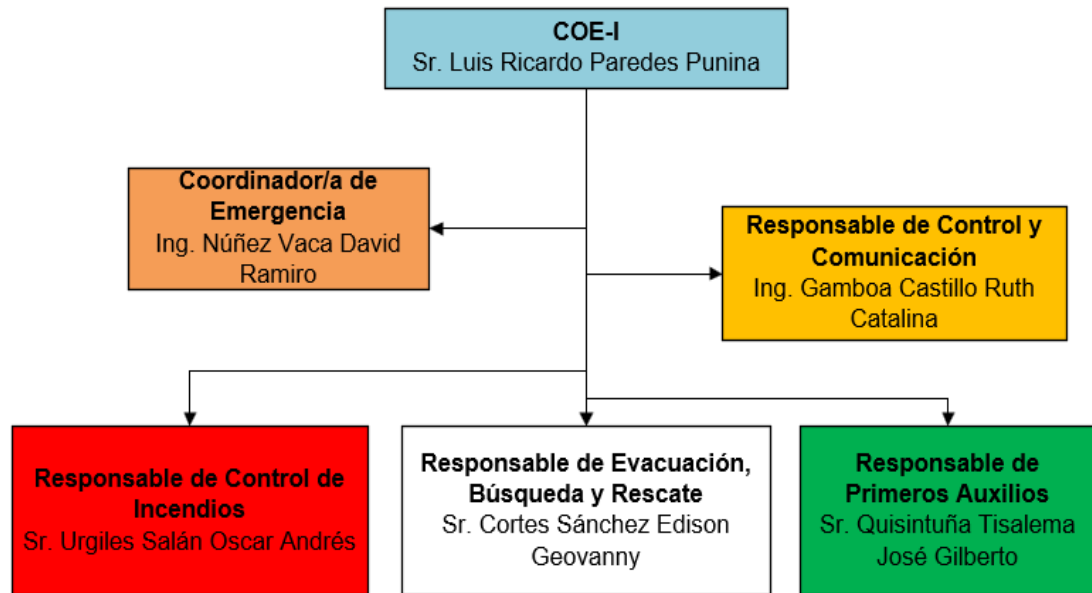


Figura 26. Organigrama estructural de la empresa Carrocerías IMPA

3.14 Protocolos de alarma y comunicaciones para emergencia

Para Carrocerías IMPA la seguridad y la respuesta eficiente ante emergencias son prioridades clave, por lo que resulta esencial entender y aplicar los protocolos de alarma y comunicaciones para emergencias.

3.14.1 Detección de la emergencia

En Carrocerías IMPA, se emplean dos métodos de respuesta ante la detección de una emergencia: el sistema automático y la intervención humana. A continuación, se detallan ambos enfoques:

- a. **Automática:** La empresa dispone de dos detectores de humo situados en el área administrativa. Estos detectores se activarán al percibir partículas de humo en el

entorno de trabajo, lo que generará una señal sonora de emergencia, dando lugar a la ejecución del plan de emergencia correspondiente.

- b. Humana:** En Carrocerías IMPA, se considera que el sistema de detección humana debe ser activado por uno de los integrantes de la empresa que se encuentre próximo al pulsador, ubicado dentro de la planta de producción en caso de producirse una emergencia.

3.14.2 Forma para aplicar la alarma

En muchas situaciones, las alarmas de emergencia y las alarmas para diversas situaciones utilizan diferentes tonos o claves de sonido con la finalidad que las personas puedan distinguirlos fácilmente. Por ejemplo, un incendio, un desastre natural o una situación de peligro inminente. A continuación, en la Tabla 90 se menciona los tonos de sirenas audibles:

Tabla 90. Tonos de sirenas audibles

Sistema de alarma audible	Descripción	Tipo de alerta	Clave
Intermitente	Este patrón de sonido consta de tres intervalos regulares de sonido y silencio.	Alerta	Amarillo
Continuo	Este tono se asocia con la necesidad de evacuar o tomar medidas de seguridad inmediatas.	Evacuación	Rojo

El procedimiento de activación de alarma establece las pautas precisas para alertar a todos los ocupantes de la empresa Carrocerías IMPA sobre una situación crítica, permitiendo una reacción rápida y segura ante cualquier evento inesperado. En la Figura 27, se observa el procedimiento de activación de alarma que se debe seguir ante una emergencia.

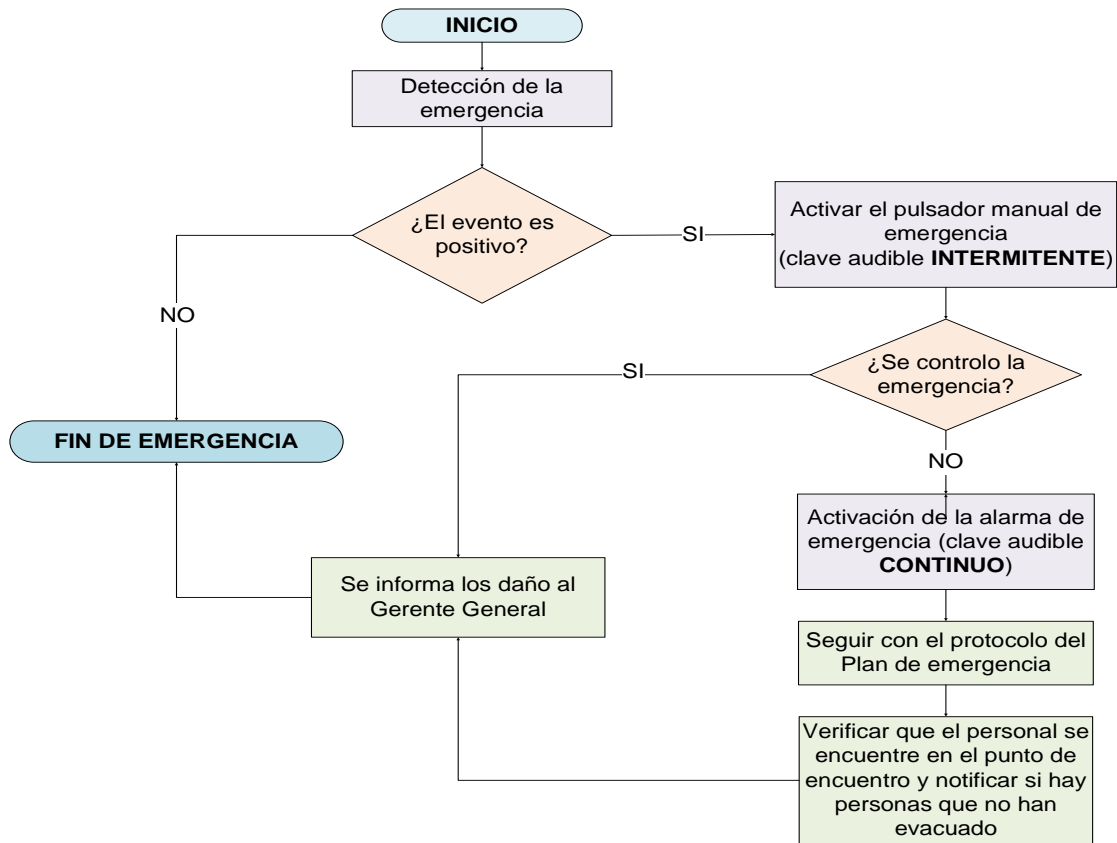


Figura 27. Procedimiento para activar la alarma de emergencia

3.14.3 Grados de emergencia y determinación de actuación

Los grados de emergencia médica, incendios y sismos deben ser evaluados y considerados para determinar la acción adecuada. Esto garantizará una respuesta más eficaz, eficiente y segura.

a. Grado de emergencia durante un incendio

El grado de emergencia se utiliza para determinar la magnitud y el nivel de peligro de un incendio, lo que a su vez influye en las medidas de respuesta y evacuación necesarias. A menudo, los incendios se clasifican en diferentes grados o niveles descritos a continuación:

Emergencia en fase inicial o conato (Grado I)

Cuando se identifica un incendio en sus etapas iniciales, que es de escasa magnitud y puede ser gestionado por personal capacitado en manejo de extintores según el **Anexo**

E y utilizando los recursos de seguridad disponibles en las distintas secciones de la empresa Carrocerías IMPA, se busca prevenir que la situación pase a un nivel más crítico (grado II).

Emergencia en sectorial o parcial (Grado II)

Cuando se produzca un incendio en una sección específica de las diferentes áreas de la empresa, sin que se propague a las secciones adyacentes de la planta, el personal de brigadas de emergencia actuará según lo especificado el punto 3.12.1, que sofocará el fuego mediante el uso de extintores y realizará una evaluación de la situación con el fin de prevenir su escalada al Grado III.

Emergencia en general (Grado III)

Cuando se enfrenta un incendio de gran magnitud que pone en riesgo tanto al personal como a las instalaciones de la empresa y este supere la capacidad de actuar, se requiere la movilización de todos los equipos, recursos de protección internos, colaboración de los organismos de socorro y asistencia externos especificados en el punto 3.12.3.

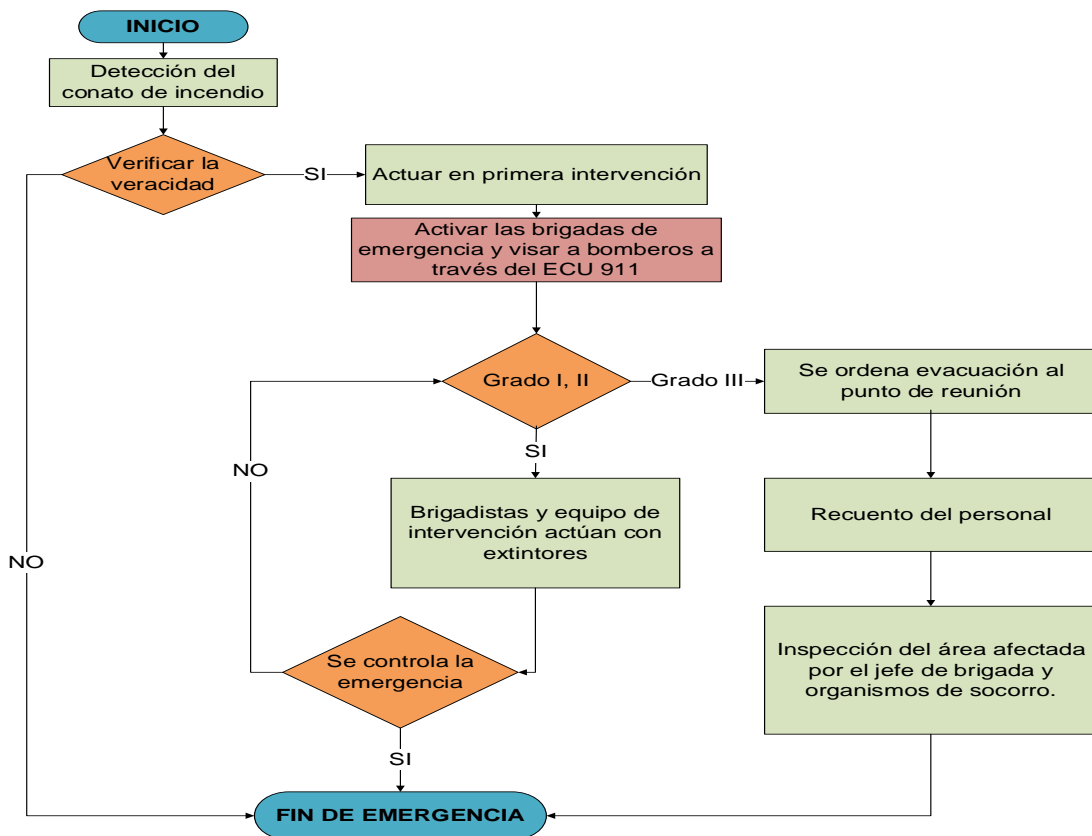


Figura 28. Flujograma de actuación durante un incendio

b. Grado de emergencia médica

Los criterios para determinar el grado de emergencias médicas pueden variar según la organización, pero generalmente incluyen los siguientes grados:

Emergencia médica- primeros auxilios (Grado I)

Cuando un accidente es abordado por la brigada de primeros auxilios según lo especificado el punto 3.12.1, previamente capacitada según el Anexo E, y no demanda atención médica urgente en un escenario de emergencia, se clasifica como grado I. No obstante, es fundamental llevar a cabo una evaluación minuciosa de la situación y, en caso de agravamiento de la condición de la persona afectada o si existen incertidumbres acerca de la gravedad de la lesión o enfermedad, se debe buscar atención médica.

Emergencia médica- traumatismos graves (Grado II)

Un traumatismo grave de grado II es una lesión médica seria, pero no potencialmente mortal. Estos traumatismos pueden requerir atención médica exterior en el IESS.

Emergencia médica- traumatismos graves (Grado III)

Los traumatismos graves de grado III son lesiones médicas muy serias y potencialmente mortales que requieren atención médica inmediata. Estas lesiones representan una amenaza inmediata para la vida, es obligatoria el traslado inmediato de la persona accidentada a emergencias del IESS salvo en caso de muerte. Deben tener la colaboración de los organismos de socorro y asistencia externos especificados en el punto 3.12.3.

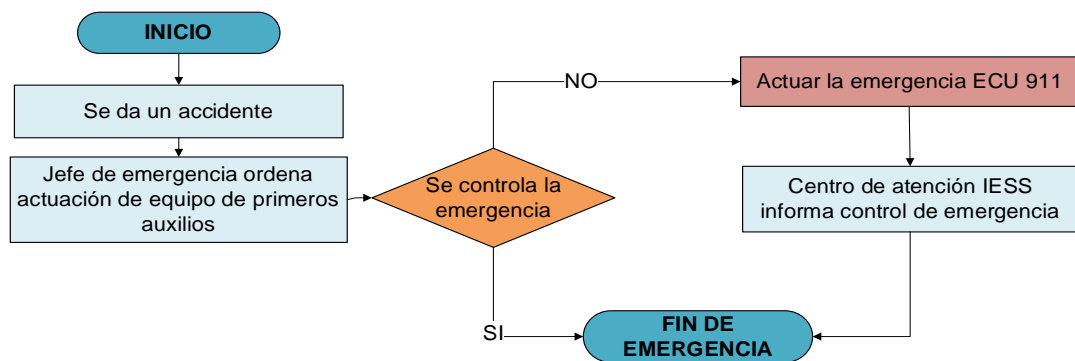


Figura 29. Flujograma de actuación en caso de emergencia

c. Grado de emergencia durante un sismo

El grado de emergencia depende de varios factores, incluyendo la magnitud del sismo, la ubicación geográfica, la infraestructura de la zona y la preparación del personal de la empresa. A continuación, se describen los diferentes grados de gravedad en una emergencia sísmica:

Emergencia en fase inicial (Grado I)

En sismos de baja magnitud, es posible que no se genere una emergencia significativa. Puede haber temblores leves que no causen daños graves a la infraestructura de la empresa y se pueda continuar con las actividades.

Emergencia en sectorial o parcial (Grado II)

En el caso de sismos de magnitud grado II, existe la posibilidad de daños en la estructura de la empresa y lesiones leves entre el personal. Por lo tanto, es esencial llevar a cabo una evacuación temporal de los empleados de la empresa con la intervención de las brigadas según lo especificado el punto 3.12.1 y previamente capacitada según el Anexo E.

Emergencia en general (Grado III)

En sismos de mayor magnitud grado III, los daños estructurales son considerablemente más graves, pudiendo llevar al colapso de la infraestructura en las zonas afectadas. Por consiguiente, se debe realizar evacuaciones y tener una respuesta de emergencia a gran escala para hacer frente a la situación mediante la colaboración de los organismos de socorro y asistencia externos especificados en el punto 3.12.3.

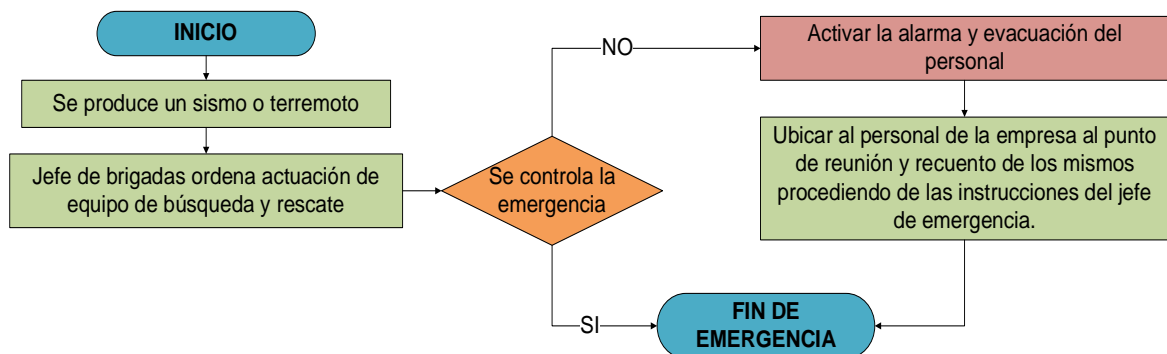


Figura 30. Flujograma de actuación en caso de sismo o terremoto

3.14.4 Otros medios de comunicación

Para mantener una comunicación interna y externa en caso de una emergencia se tienen:

- Teléfono convencional y celular

3.15 Protocolos de intervención ante emergencias

En carrocerías IMPA tiene un entorno donde las situaciones de emergencia pueden surgir en cualquier momento, por lo que la implementación de protocolos de intervención adecuados es esencial para garantizar una respuesta efectiva y la seguridad de las personas.

3.15.1 Organización de las brigadas y del sistema de emergencia

La organización de las brigadas y el sistema de emergencias se muestra en la Figura 31, donde se expone la disposición de las brigadas y el sistema de respuesta en situaciones de emergencia; detalla las funciones asignadas a los colaboradores de Carrocerías IMPA en un evento de emergencia.

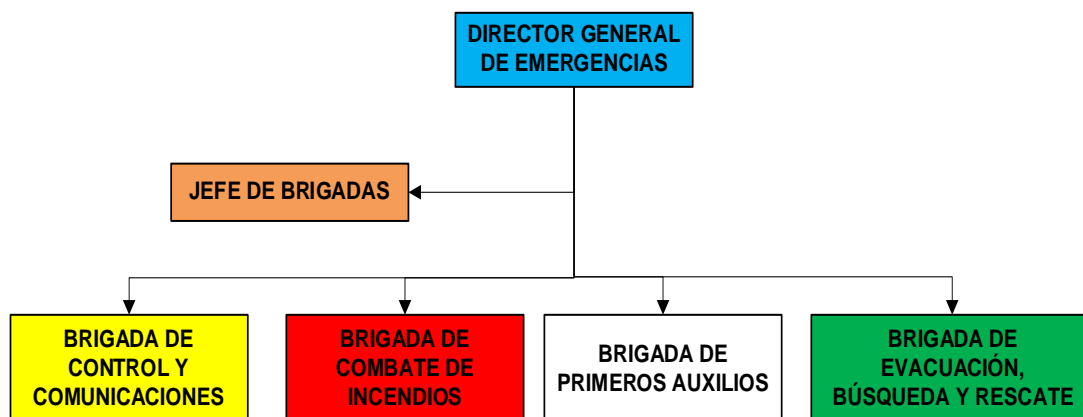








Figura 31. Organigrama del sistema de respuesta en situaciones de emergencia

Los colores tienen un papel fundamental en la estructuración de brigadas y sistemas de emergencia, ya que son elementos visuales que suministran información esencial y promueven la coordinación eficiente en momentos críticos.

En la siguiente Tabla 91, se detallan los colores que se utilizan para identificar a los miembros del sistema de emergencia de la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 91. Colores identificativos del sistema de emergencia

Nombre	Abreviatura	Color identificativo
Director general de emergencia	D.G.E.	 Azul
Jefe de brigada	J.B.	 Anaranjado
Brigada de control y comunicaciones	B.C.C.	 Amarillo
Brigada de combate de incendios	B.C.I.	 Rojo
Brigada de primeros auxilios	B.P.A.	 Blanco
Brigada de evacuación, búsqueda y rescate	B.E.B.R.	 Verde

3.15.2 Roles y responsabilidades de las brigadas

En base al organigrama establecido en la Figura 31, se procede a definir de manera detallada las funciones y responsabilidades del director general de emergencia, las mismas que se encuentran descritas en la Tabla 92; tiene como finalidad orientar su actuación durante situaciones de emergencia.

Tabla 92. Funciones y responsabilidades del director general de emergencia

DIRECTOR GENERAL DE EMERGENCIA	
El director general de emergencia desempeña un papel de suma importancia en la gestión y coordinación de la respuesta ante situaciones de emergencia. A continuación, se detalla las responsabilidades y funciones que tiene:	
Fase de prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y mantener planes de contingencia para diversas situaciones de emergencia, asegurándose de que estén actualizados y comunicados a todos los miembros de la empresa. • Coordinar con las agencias pertinentes, organizaciones de socorro y otros socios para establecer protocolos y procedimientos de respuesta conjunta. • Asegurarse de que el personal esté capacitado y preparado para actuar en situaciones de emergencia, incluyendo simulacros regulares. • Garantizar que haya suficientes recursos y suministros disponibles para la respuesta a emergencias, incluyendo personal, equipo y suministros de primeros auxilios. • Establecer un sistema de comunicación eficiente y coordinado para mantener a todas las partes informadas antes de un evento de emergencia.
Fase de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir y coordinar las operaciones de respuesta de emergencia en tiempo real, asegurando que todas las brigadas y equipos estén trabajando juntos de manera eficiente. • Tomar decisiones críticas y estratégicas en respuesta a la situación, incluyendo la asignación de recursos y la implementación de planes de acción. • Mantener una comunicación constante con todas las partes interesadas, tanto dentro como fuera de la organización, para mantener a todos informados sobre el desarrollo de la emergencia. • Supervisar y evaluar constantemente la situación para adaptar y ajustar la respuesta según sea necesario.

DIRECTOR GENERAL DE EMERGENCIA	
Fase post emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una evaluación exhaustiva de la respuesta a la emergencia, identificando áreas de mejora y elaborando un informe para futuras referencias. • Coordinar esfuerzos de recuperación, incluyendo la restauración de servicios, el apoyo a las víctimas y la reconstrucción de infraestructuras dañadas. • Usar la experiencia para mejorar los planes y procedimientos de respuesta a emergencias, así como la capacitación del personal.

En base al organigrama establecido en la Figura 31, se procede a definir las funciones y responsabilidades del jefe de brigadas, detalladas en la Tabla 93. Esta tabla está diseñada para orientar su accionar durante situaciones de emergencia. La cual esta específicamente diseñada para orientar su actuación durante situaciones de emergencia.

Tabla 93. Funciones y responsabilidades del jefe de brigadas

JEFE DE BRIGADAS	
<p>El papel del jefe de brigadas es de suma importancia en la gestión de situaciones de emergencia, ya que provee liderazgo, coordinación y apoyo esencial en todas las fases de un evento de emergencia: antes, durante y después. La habilidad para tomar decisiones ágiles y efectivas resulta esencial en esta posición. A continuación, se detallan sus funciones y responsabilidades:</p>	
Fase de prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar en la elaboración de planes de respuesta y contingencia específicos para su brigada, que detallen procedimientos, roles y responsabilidades una vez al año. • Asegurarse de que los miembros de la brigada estén capacitados y preparados para actuar en situaciones de emergencia. • Coordinar simulacros y los ejercicios de preparación. • Evaluar y seleccionar a los miembros de la brigada, asegurando que estén bien capacitados y sean competentes para desempeñar sus funciones. • Coordinar el acceso a recursos y equipos necesarios para la brigada, incluyendo equipo de primeros auxilios, herramientas y materiales. • Establecer protocolos de comunicación interna y externa, asegurándose de que la brigada pueda mantenerse en contacto con el equipo de gestión de emergencias y otras partes interesadas.
Fase de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y liderar las actividades de la brigada durante la emergencia. • Asegurarse de que los miembros sigan los procedimientos establecidos. • Tomar decisiones críticas y estratégicas en la empresa, incluyendo la asignación de recursos y la respuesta a situaciones cambiantes. • Supervisar la situación en tiempo real, informando sobre los desarrollos a la dirección y asegurándose de que la brigada se ajuste a las necesidades cambiantes. • Proporcionar atención médica de emergencia y asistencia a las víctimas en la medida de lo posible y, si es necesario, coordinar la evacuación. • Mantener registros de las actividades de la brigada, incluyendo lesiones, daños materiales y acciones tomadas.

JEFE DE BRIGADAS	
Fase post emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar un informe detallado de las acciones de la brigada y la situación en la empresa a la gerencia y a otras partes interesadas. • Colaborar en los esfuerzos de recuperación, incluyendo la evaluación de daños, la restauración de servicios y dar aviso al director general de emergencias y brigadas. • Participar en la revisión de la respuesta a la emergencia y ayudar a identificar áreas de mejora para futuros eventos en conjunto con el director general de emergencias y brigadas. • Asegurarse de que el equipo y los suministros de la brigada se almacenan adecuadamente y se mantienen en condiciones operativas para futuras emergencias.

En base al organigrama establecido en la Figura 31, se procede a definir de manera detallada las funciones y responsabilidades del director general de emergencia, las mismas que se encuentran detalladas en la Tabla 94. Esta tabla está diseñada para orientar su accionar durante situaciones de emergencia.

Tabla 94. Funciones y responsabilidades de la brigada de control y comunicaciones

BRIGADA DE CONTROL Y COMUNICACIONES	
<p>La Brigada de Control y Comunicaciones desempeña un papel de vital importancia en la gestión de situaciones de emergencia, asegurando una comunicación eficiente y oportuna en todas las etapas de preparación, respuesta y recuperación. La coordinación y la capacidad para adaptarse a circunstancias cambiantes son pilares fundamentales de este equipo. A continuación, se describen en detalle sus funciones y responsabilidades:</p>	
Fase de prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar planes de comunicación que incluyan procedimientos, protocolos y sistemas de comunicación. • Asegurarse de que todos los miembros de la organización comprendan y estén capacitados en estos planes. • Identificar, adquirir y mantener los equipos y sistemas de comunicación necesarios, como radios, teléfonos satelitales, sistemas de alerta y otros dispositivos de comunicación de emergencia. • Identificar y establecer puntos de comunicación estratégicos en la organización para garantizar una cobertura de comunicación eficiente durante una emergencia. • Colaborar con otras brigadas y departamentos para asegurarse de que la infraestructura de comunicaciones esté integrada en los planes generales de respuesta a emergencias. • Realizar pruebas, simulacros y ejercicios de comunicación periódicos para garantizar que los sistemas y procedimientos estén en funcionamiento y que el personal esté capacitado.
Fase de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar y operar los centros de comunicación designados para coordinar la respuesta a la emergencia. • Coordinar la comunicación entre todas las partes involucradas, incluyendo equipos de respuesta en la empresa, la gerencia y otras brigadas. • Asegurarse de que los sistemas de comunicación funcionen correctamente y coordinar la reparación o el reemplazo de equipos dañados durante la emergencia. • Registrar y documentar todas las comunicaciones y los incidentes relacionados con la emergencia para mantener un registro claro y completo de los eventos. • Coordinar la comunicación con las agencias de respuesta a emergencias, autoridades locales, otras organizaciones para proporcionar información actualizada y recibir asistencia si es necesario.

BRIGADA DE CONTROL Y COMUNICACIONES	
Fase post emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar informes detallados sobre las actividades de comunicación y la situación durante la emergencia, lo que incluye los desafíos, éxitos y lecciones aprendidas. • Evaluar los equipos y sistemas de comunicación utilizados durante la emergencia y coordinar su mantenimiento y actualización. • Utilizar la experiencia adquirida para revisar y mejorar los planes de comunicación y los procedimientos de respuesta a emergencias.

En base al organigrama establecido en la Figura 31, se procede a definir de manera detallada las funciones y responsabilidades del director general de emergencia, las mismas que se encuentran detalladas en la Tabla 95; tiene como finalidad orientar su actuación durante situaciones de emergencia.

Tabla 95. Funciones y responsabilidades de la brigada de combate de incendios

BRIGADA DE COMBATE DE INCENDIOS	
<p>La brigada de combate de incendios desempeña un rol de vital importancia en la gestión de incendios y la preservación de la seguridad de las instalaciones. Su habilidad para reaccionar con prontitud y eficiencia resulta esencial para minimizar los daños y salvaguardar tanto a las personas como a la propiedad. A continuación, se detallan exhaustivamente sus funciones y responsabilidades:</p>	
Fase de prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar planes de respuesta contra incendios que incluyan procedimientos, rutas de evacuación y estrategias de combate de incendios. • Capacitar al personal en el uso de equipos de lucha contra incendios y las mejores prácticas de seguridad. • Asegurarse de que todos los equipos y sistemas de lucha contra incendios, como extintores, mangueras, estén en buen estado de funcionamiento. • Evaluar y documentar los riesgos de incendio en las instalaciones, identificando áreas críticas y vulnerables. • Garantizar que haya suficiente agua, agentes extintores y otros recursos disponibles para combatir incendios. Coordinar la ubicación estratégica de estos recursos. • Designar y marcar zonas de seguridad para el personal y evacuación en caso de incendio.
Fase de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo operaciones de extinción de incendios utilizando equipos y tácticas adecuadas. • Trabajar en equipo para controlar y extinguir el fuego de manera segura y eficiente. • Coordinar la evacuación segura del personal y visitantes, asegurándose de que se muevan hacia las zonas de seguridad previamente designadas. • Proporcionar primeros auxilios a las víctimas de quemaduras o inhalación de humo, y coordinar la atención médica adecuada. • Mantener la comunicación con la Brigada de Control y Comunicaciones para coordinar esfuerzos y solicitar apoyo adicional si es necesario. • Proporcionar informes periódicos sobre el estado de la operación de combate de incendios y la situación general a la dirección y otros equipos de respuesta.

BRIGADA DE COMBATE DE INCENDIOS	
Fase post emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los daños causados por el incendio y las áreas que puedan ser peligrosas debido a daños estructurales. • Revisar y evaluar la respuesta al incendio, identificando áreas de mejora en los procedimientos y la formación. • Coordinar la reposición de equipos y recursos utilizados durante el combate de incendios, así como su mantenimiento y reparación. • Proporcionar un informe detallado de la respuesta y los resultados del combate de incendios, lo que incluye los desafíos enfrentados y las lecciones aprendidas. • Actualizar la formación y los planes de respuesta en función de la experiencia adquirida.

En base al organigrama establecido en la Figura 31, se procede a definir de manera detallada las funciones y responsabilidades de la brigada de primeros auxilios, las cuales se encuentran detalladas en la Tabla 96.

Tabla 96. Funciones y responsabilidades de la brigada de primeros auxilios

BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	
<p>La Brigada de Primeros Auxilios cumple un rol fundamental en la atención de las víctimas en situaciones de emergencia y accidentes, contribuyendo de manera significativa a la preservación de vidas y a la disminución de la gravedad de las lesiones. La capacidad para actuar de manera rápida y con conocimientos sólidos es de vital importancia en esta función. A continuación, se describen minuciosamente sus funciones y responsabilidades:</p>	
Fase de prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar planes de primeros auxilios que incluyan procedimientos y protocolos específicos para la atención de heridos en el lugar. • Capacitar al personal en técnicas de primeros auxilios, como RCP, manejo de heridas y fracturas, y asistencia en casos de quemaduras. • Asegurarse de que los botiquines de primeros auxilios estén debidamente abastecidos y en buen estado de funcionamiento. • Colaborar con otras brigadas y departamentos para asegurar una respuesta integral a emergencias, incluyendo la comunicación con la brigada de control y comunicaciones. • Mantener registros de salud de los empleados o miembros de la comunidad, incluyendo alergias, condiciones médicas preexistentes y medicamentos que puedan ser relevantes en una situación de emergencia.
Fase de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar atención médica inmediata a las víctimas de la emergencia, incluyendo RCP, control de hemorragias, manejo de heridas, inmovilización de fracturas y asistencia en caso de quemaduras. • Evaluar la gravedad de las lesiones y determinar si es necesario evacuar a las víctimas a instalaciones médicas más avanzadas (IESS). • Coordinar la evacuación segura de víctimas y su transporte a instalaciones médicas adecuadas, si es necesario. • Registrar y documentar las lesiones, las acciones tomadas y la atención médica proporcionada.

BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS	
Fase post emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un seguimiento de las víctimas para evaluar su recuperación y necesidades médicas continuas. • Reponer los suministros utilizados durante la emergencia y mantener los botiquines de primeros auxilios actualizados. • Proporcionar informes detallados sobre la atención médica proporcionada y las lesiones atendidas, así como recomendaciones para mejorar la respuesta en el futuro. • Actualizar la formación y los procedimientos en función de la experiencia adquirida y las lecciones aprendidas.

En base al organigrama establecido en la Figura 31, se procede a definir de manera detallada las funciones y responsabilidades de la brigada de búsqueda y rescate, las cuales se encuentran detalladas en la Tabla 97.

Tabla 97. Funciones y responsabilidades de la brigada de búsqueda y rescate

BRIGADA DE EVACUACIÓN, BÚSQUEDA Y RESCATE	
<p>La brigada de evacuación, búsqueda y rescate juega un rol esencial en la seguridad y bienestar de las personas afectadas en situaciones de emergencia. Su capacidad para actuar de manera ágil, coordinada y eficaz resulta crucial para la preservación de vidas y la mitigación del sufrimiento. A continuación, se detallan en profundidad sus funciones y responsabilidades:</p>	
Fase de prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar planes de evacuación, búsqueda y rescate que incluyan procedimientos específicos, asignación de roles y responsabilidades, y coordinación con otras brigadas y agencias. • Capacitar al personal en técnicas de búsqueda y rescate, primeros auxilios y evacuación. • Evaluar y documentar los riesgos y áreas críticas que puedan requerir evacuación o búsqueda y rescate en caso de emergencia. • Asegurarse de que haya equipos y herramientas adecuadas, como cuerdas, dispositivos de anclaje, linternas y dispositivos de comunicación, disponibles y en buen estado de funcionamiento. • Identificar y marcar zonas de seguridad, rutas de evacuación y áreas de refugio temporal para el personal y los afectados. • Colaborar con otras brigadas y departamentos para garantizar una respuesta integral a emergencias, incluyendo la comunicación con la brigada de control y comunicaciones.
Fase de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo la evacuación segura y ordenada de personas en riesgo, guiándolas hacia las rutas de evacuación y áreas de seguridad. • Realizar búsquedas de víctimas atrapadas o desaparecidas, proporcionando asistencia y atención médica si es necesario. • Mantener la comunicación con la brigada de control y comunicaciones para coordinar esfuerzos y solicitar apoyo adicional si es necesario. • Registrar y documentar todas las operaciones de evacuación, búsqueda y rescate, incluyendo las ubicaciones de víctimas y cualquier atención médica proporcionada.

BRIGADA DE EVACUACIÓN, BÚSQUEDA Y RESCATE	
Fase post emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los daños causados por la emergencia y las áreas que requieran atención adicional. • Proporcionar un informe detallado de las operaciones de evacuación, búsqueda y rescate, incluyendo los resultados y las áreas que necesitan mejora. • Reponer y mantener los equipos y herramientas utilizados durante la respuesta a la emergencia. • Actualizar la capacitación y los procedimientos en función de la experiencia adquirida y las lecciones aprendidas.

El organigrama de la empresa Carrocerías IMPA está conformado por 14 personas distribuido según se detalla en la Figura 32.

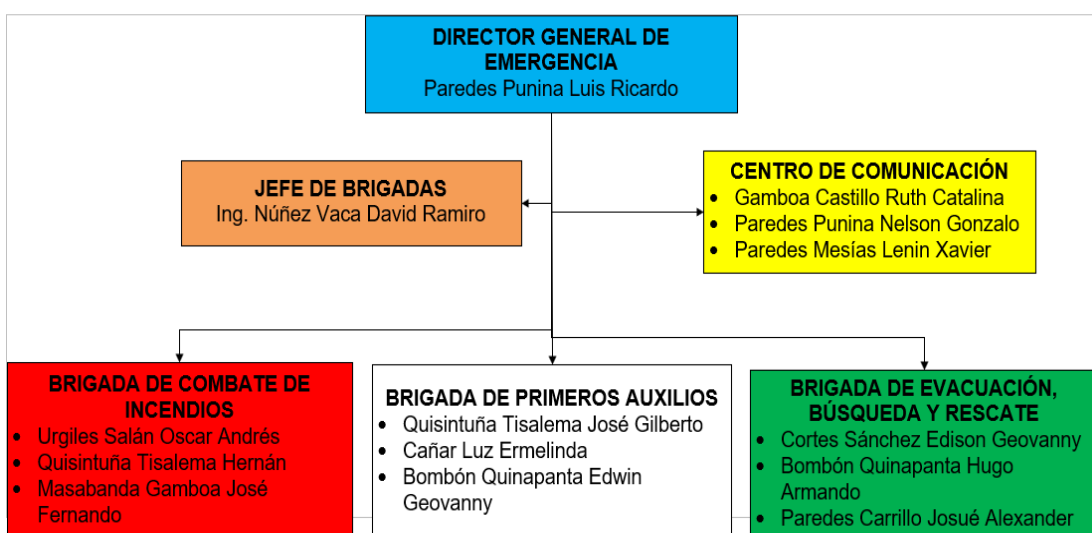


Figura 32. Organigrama del sistema de emergencia de la empresa Carrocerías IMPA

Para la identificación del personal que integra el sistema de emergencia, se utiliza un brazalete ubicado en el brazo derecho. Los detalles de los elementos identificativos se encuentran detallados en la Tabla 98.

Tabla 98. Identificativo del personal del sistema de emergencias

Identificativo del personal de sistema de emergencias		
Nominación	Abreviatura	Identificativo
Director general de emergencia	D.G.E.	Brazaletes color azul con el nombre de su delegación.
Jefe de brigada	J.B.	Brazaletes color anaranjado con el nombre de su delegación.
Coordinador de brigada de control y comunicaciones	C.B.C.C.	Brazaletes color amarillo con el nombre de su delegación.
Brigadista de control y comunicaciones	B.C.C.	

Identificativo del personal de sistema de emergencias		
Nominación	Abreviatura	Identificativo
Coordinador de brigada de combate contra incendios	C.B.C.I.	Brazaletes color rojo con el nombre de su delegación.
Brigada de combate de incendios	B.C.I.	
Coordinador de brigada de primeros auxilios	C.B.P.A.	Brazaletes color blanco con el nombre de su delegación.
Brigada de primeros auxilios	B.P.A.	
Coordinador de brigada de evacuación, búsqueda y rescate	C.B.E.B.R.	Brazaletes color verde con el nombre de su delegación.
Brigada de evacuación, búsqueda y rescate	B.E.B.R.	

3.15.3 Composición de las brigadas y del sistema de emergencia

En el marco de la seguridad y preparación ante posibles situaciones de emergencia, es fundamental abordar la estructuración de las brigadas y del sistema de respuesta, los cuales son elementos clave para garantizar la seguridad de los trabajadores y la gestión eficiente de cualquier eventualidad.

Nómina de personal del director general de emergencia

La nómina de personal del jefe de emergencias es un componente esencial en la gestión y coordinación de situaciones críticas. En la Tabla 99, se detalla el nombre, los datos de contacto y la función que cumplirá en caso de una emergencia.

Tabla 99. Nómina de personal del jefe de emergencias

Función / Delegación	Nombres y apellidos	Edad	Puesto/Ubicación	Contacto
Jefe de emergencias	Paredes Punina Luis Ricardo	51	Gerente general	0993553777

Nómina de personal del jefe de brigadas

La nómina de personal del jefe de brigadas es un componente esencial en la gestión y coordinación de situaciones críticas. En la Tabla 100, se detalla el nombre, los datos de contacto y la función que cumplirá en caso de una emergencia.

Tabla 100. Nómina de personal del jefe de brigadas

Función / Delegación	Nombres y apellidos	Edad	Puesto/Ubicación	Contacto
Jefe de brigadas	Ing. Núñez Vaca David Ramiro	32	Supervisor de producción	0987318287

Nómina de personal del centro de control y comunicaciones

La nómina de personal del centro de control y comunicaciones es un recurso vital para garantizar una gestión eficiente de las operaciones en situaciones de emergencia. En la Tabla 101, se detalla el nombre, los datos de contacto y la funciones que cumplirán en caso de una emergencia.

Tabla 101. Nómina de personal del centro de control y comunicaciones

Función / Delegación	Nombres y apellidos	Edad	Puesto/Ubicación	Contacto
Jefa de brigada	Gamboa Castillo Ruth Catalina	43	Secretaria	0987183356
Brigadista	Paredes Punina Nelson Gonzalo	47	Jefe de producción	0994172100
Brigadista	Paredes Mesías Lenin Xavier	29	Jefe de compras	0984590121

Nómina de personal de la brigada de combate de incendios

La nómina de personal de la brigada de combate de incendios desempeña un rol esencial en la preparación y respuesta ante situaciones de fuego. En la Tabla 102, se detalla el nombre, los datos de contacto y la funciones que cumplirán en caso de una emergencia.

Tabla 102. Nómina de personal de la brigada de combate de incendios

Función /Delegación	Nombres y apellidos	Edad	Puesto/Ubicación	Contacto
Líder de brigada	Urgiles Salán Oscar Andrés	36	Sección Pintura	0998942536
Brigadista	Quisintuña Tisalema Hernán	41	Sección estructura	-
Brigadista	Masabanda Gamboa José Fernando	22	Sección fibra	0979121567

Nómina de personal de la brigada de primeros auxilios

La nómina de personal de la brigada de primeros auxilios es un recurso fundamental en la atención de situaciones de emergencia. En la Tabla 103, se detalla el nombre, los datos de contacto y la función que cumplirá en caso de una emergencia.

Tabla 103. Nómina de personal de la brigada de primeros auxilios

Función / Delegación	Nombres y apellidos	Edad	Puesto/Ubicación	Contacto
Líder de brigada	Quisintuña Tisalema José Gilberto	45	Sección estructura	0984850407
Brigadista	Paredes Castillo Anthony Xavier	22	Sección pintura	0994282062
Brigadista	Bombón Quinapanta Edwin Geovanny	22	Sección fibra	0987809247

Nómina de personal de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate

La nómina de personal de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate es un elemento crítico en la gestión de emergencias, particularmente en situaciones de evacuación y salvamento. En la Tabla 104, se detalla el nombre, los datos de contacto y la función que cumplirá en caso de una emergencia.

Tabla 104. Nómina de personal de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate

Función / Delegación	Nombres y apellidos	Edad	Puesto/Ubicación	Contacto
Líder de brigada	Cortes Sánchez Edison Geovanny	30	Sección fibra	0989169723
Brigadista	Quisintuña Tisalema Franklin	37	Sección estructura	0959237917
Brigadista	Bombón Quinapanta Hugo Armando	24	Sección Pintura	0987390314
Brigadista	Paredes Carrillo Josué Alexander	23	Sección bodegas	0987429636

3.15.4 Coordinación Institucional

Según la gravedad de la emergencia, los miembros del equipo de brigada deben coordinar con el jefe de emergencias antes de contactar al Servicio Integrado de Seguridad ECU-911. Este servicio, de acuerdo con la naturaleza y la severidad de la emergencia, se encargará de comunicarse con las entidades externas de apoyo pertinentes, como se especifica en la Tabla 105.

Tabla 105. Instituciones de apoyo externo

Institución	Teléfonos	Dirección	Imagen
Sistema Integrado de Seguridad ECU911	911	Av. Albert Einstein Km 1 vías a Techo Propio Parroquia Pishilata	
Comisaría Nacional de Policía del cantón Tisaleo	(03) 2751743	Calle 20 de Octubre y Real Audiencia	
Centro de salud de Tisaleo	(03) 2751330	Calle 12 de Noviembre y Real Audiencia	
Cuerpo de bomberos Tisaleo	(03) 2751792	Cantón Tisaleo - Av. Republica	

3.15.5 Forma de actuación durante una emergencia

Se proporciona un esquema de las acciones que el personal de la empresa Carrocerías IMPA debe llevar a cabo en el caso de que se produzca una emergencia por incendio. Esto se ilustra en la Figura 33.

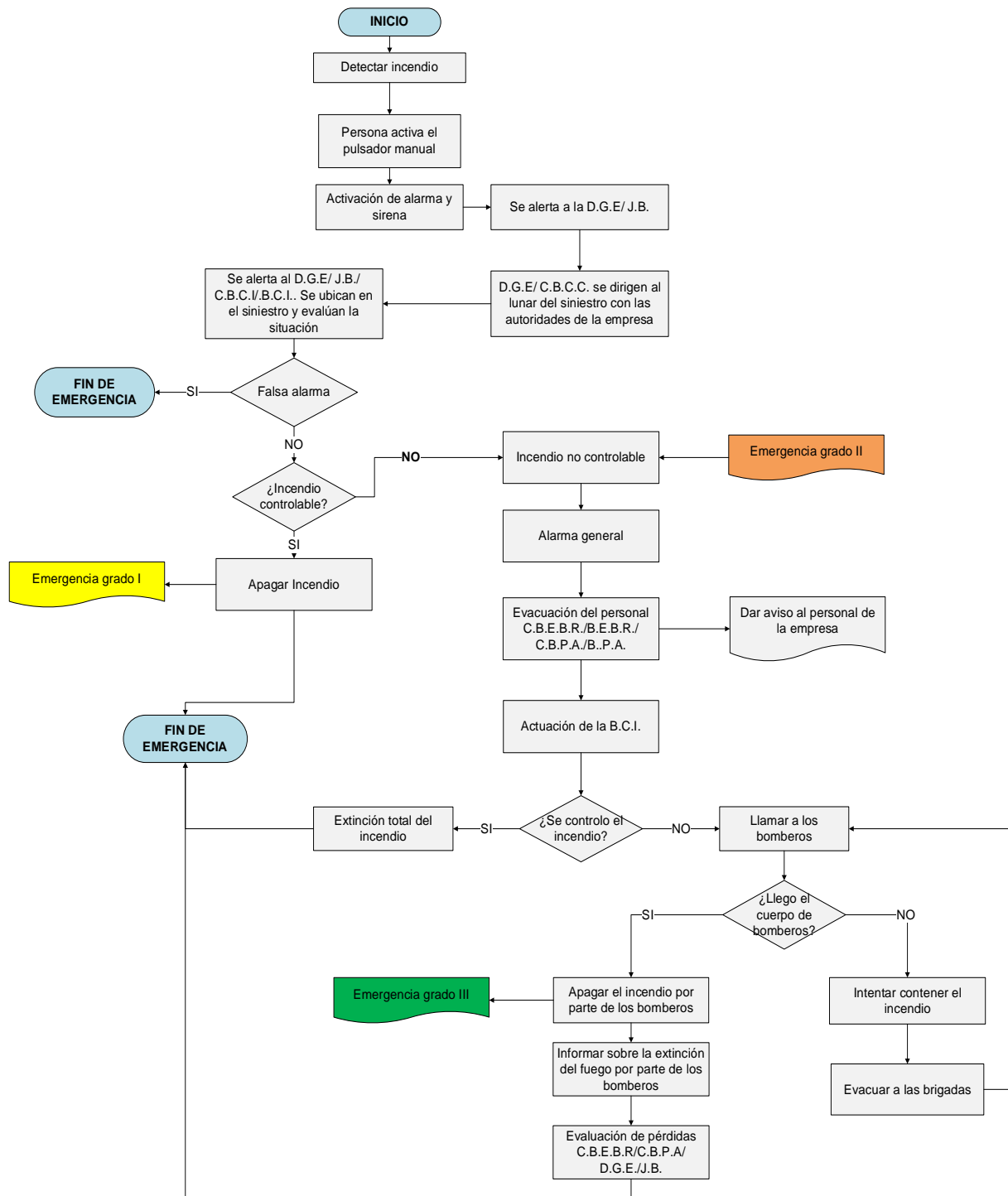


Figura 33. Actuación ante una emergencia de incendio

Se proporciona un esquema de las acciones que el personal de la empresa Carrocerías IMPA debe llevar a cabo en el caso de que se produzca una emergencia por sismo o terremoto, como se ilustra en la Figura 34.

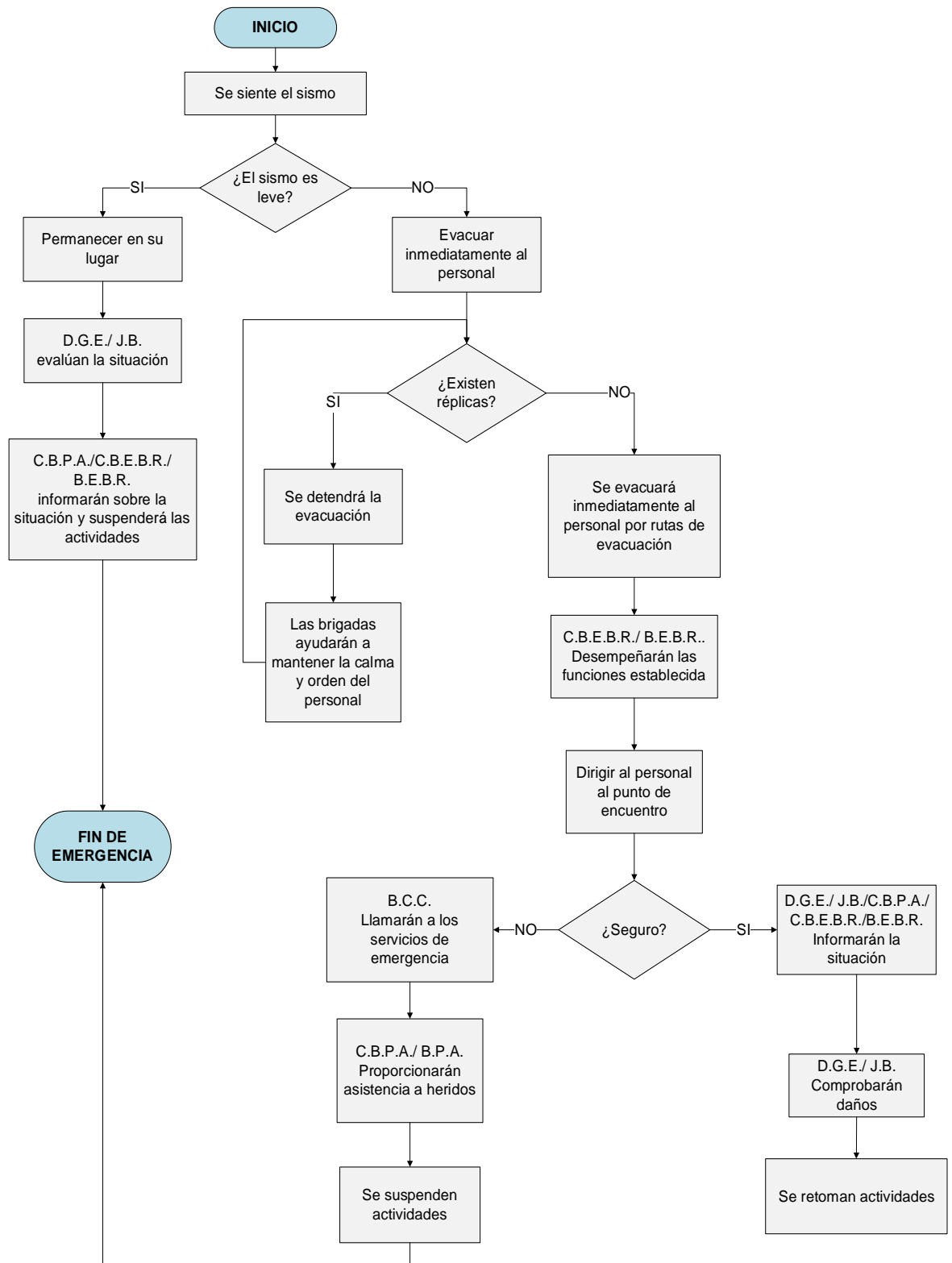


Figura 34. Actuación ante una emergencia de sismo o terremoto

Se proporciona un esquema de las acciones que el personal de la empresa Carrocerías IMPA debe llevar a cabo en el caso de que se produzca una emergencia por erupción volcánica, como se ilustra en la Figura 35.

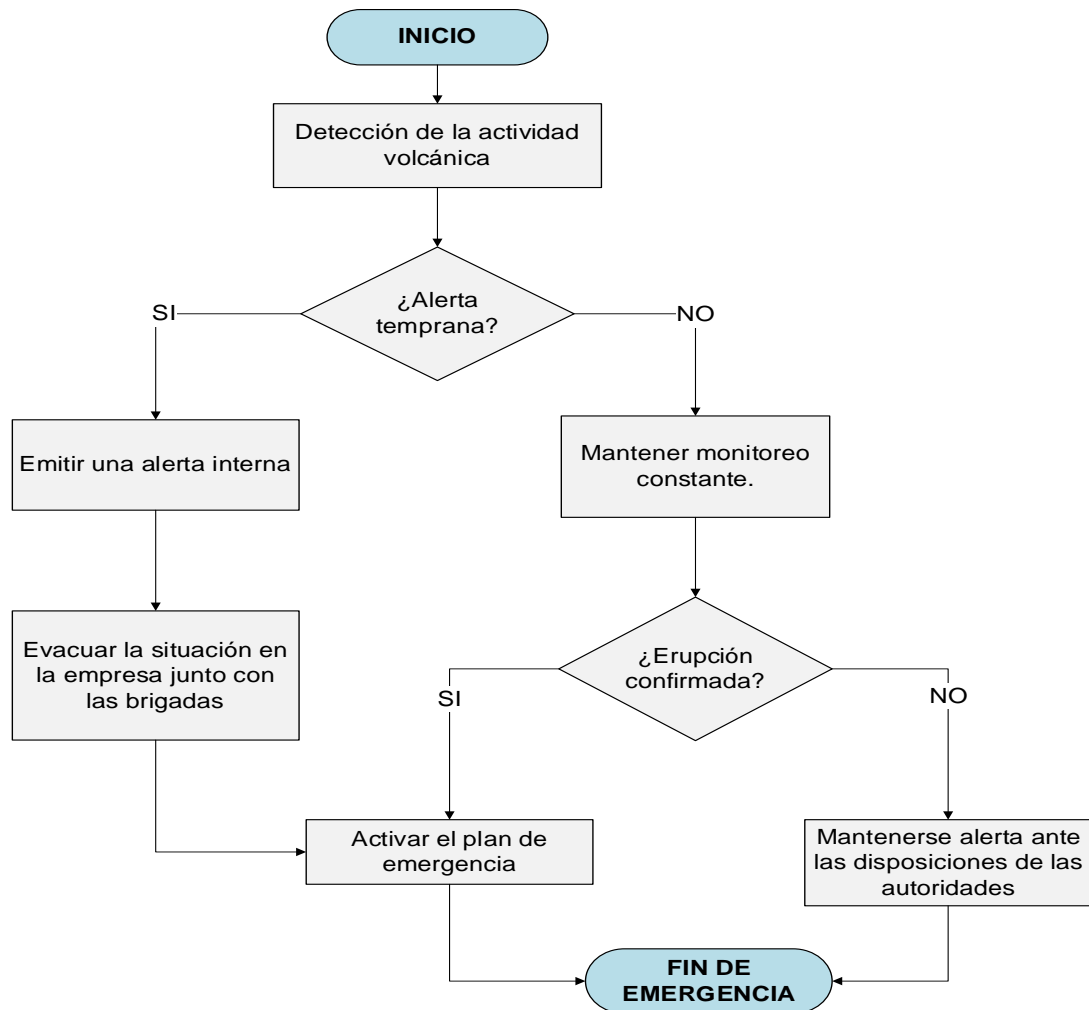


Figura 35. Actuación ante una emergencia por erupción volcánica

3.15.6 Actuación especial

El plan de emergencia debe ser dirigido al personal de seguridad (guardia) de la empresa de Carrocerías IMPA, porque los casos de emergencia se pueden presentar fuera de la jornada laboral, es decir, en la noche, fines de semana, días festivos, vacaciones. En la Figura 36 se especifica las acciones que se debe tomar en caso de una emergencia.

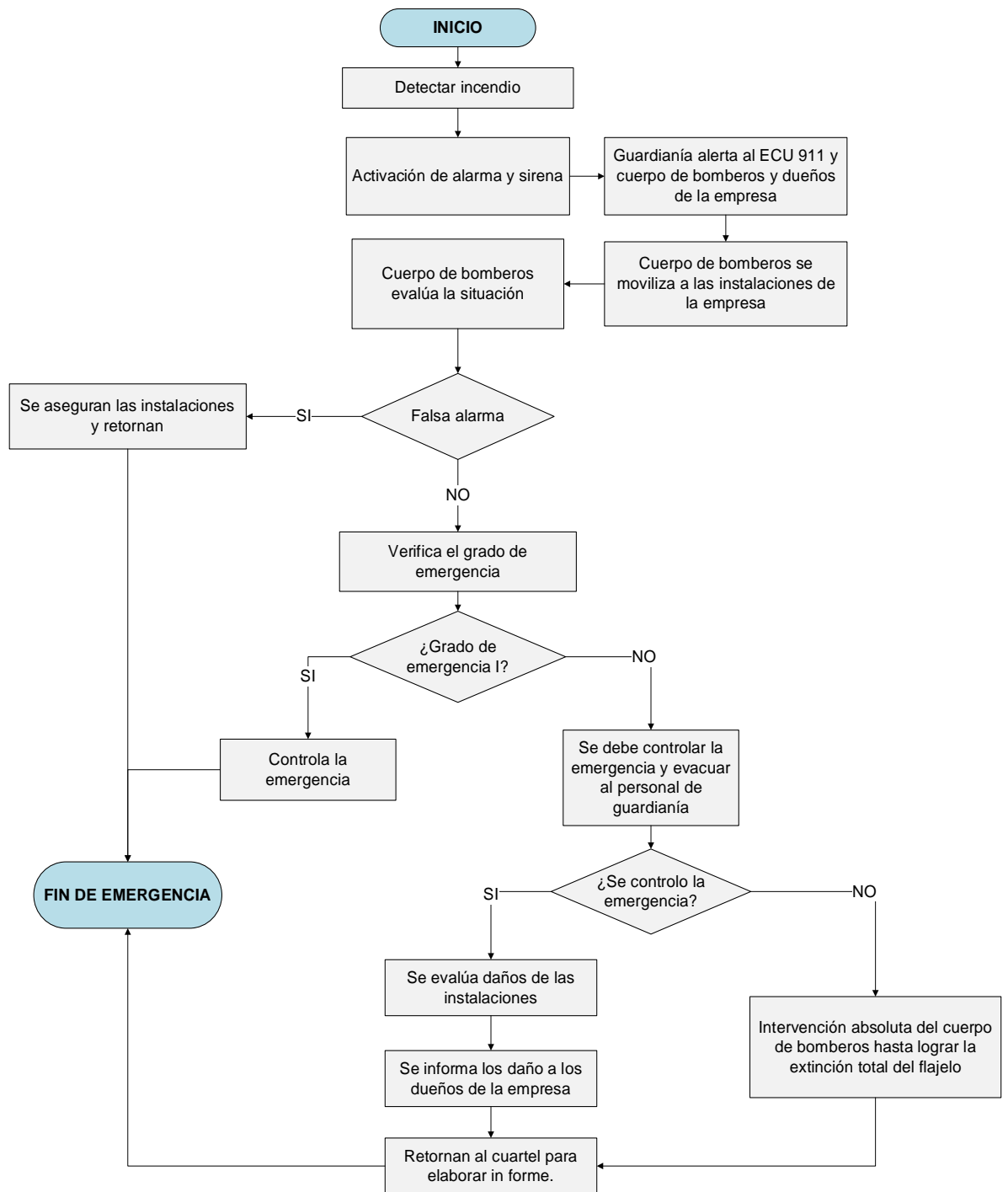


Figura 36. Actuación especial en caso de emergencia

3.15.7 Actuación de rehabilitación de emergencia

1. En colaboración con el personal administrativo, el jefe de emergencias y de brigada, llevarán a cabo una evaluación de los daños materiales, de infraestructura

y de equipos con el fin de determinar la gravedad de los mismos y coordinar el tiempo necesario para restablecer los procesos.

2. Es fundamental garantizar que las instalaciones eléctricas y otros servicios hayan sido inspeccionados y aprobados por las autoridades competentes de la empresa Carrocerías IMPA antes de que se las vuelvan a utilizar.
3. Posteriormente, realizar una limpieza exhaustiva de todas las áreas afectadas por la emergencia, lo que incluye la eliminación de escombros y materiales contaminados.
4. En caso de que haya personas heridas, se mantendrá un registro actualizado de su estado de salud y tratamiento médico.
5. Llevar a cabo una capacitación de todo el personal para informar sobre los cambios o ajustes necesarios en los procesos de trabajo como resultado de los daños causados por la emergencia.
6. Por último, se procederá a la revisión y actualización del Plan de Emergencia contra Incendios para la empresa Carrocerías IMPA, asegurando que esté al día y en capacidad de hacer frente a futuras situaciones de emergencia.

3.16 Evacuación

La evacuación en la empresa Carrocerías IMPA es un procedimiento de emergencia que deben ser actuados de forma rápida y segura, con la finalidad de precautelar la integridad física de las personas.

3.16.1 Decisiones de evacuación

A continuación, se establecen los parámetros a considerar para la evacuación parcial o completa del personal de la empresa Carrocerías IMPA. La determinación de la evacuación y la gravedad de la situación de emergencia son responsabilidad del jefe de emergencia o del delegado presente en las instalaciones, basándose en los criterios que describen el tipo de emergencia, como se detalla en el apartado 3.11.3 del presente plan.

3.16.2 Procedimientos para la evacuación

Los procedimientos de evacuación son un componente vital para un plan de emergencia, ya que permiten una respuesta organizada y eficiente en situaciones de emergencia. A continuación, en la Tabla 106, se presenta una guía general de cómo actuar en una situación de emergencia en la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 106. Forma de actuación ante una emergencia

Forma de actuación ante una emergencia
Antes
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un plan de evacuación que incluya rutas de escape, puntos de encuentro seguros y roles y responsabilidades del personal. • Asegurarse de que todos los empleados estén familiarizados con el plan y realicen ejercicios de evacuación real menos dos veces al año. • Establece un sistema de comunicación de emergencia para notificar a los empleados sobre la emergencia y las acciones a seguir. • Designar un equipo de respuesta ante emergencias y garantiza que estén capacitados. • Mantener los equipos de seguridad en buen estado de funcionamiento y realiza inspecciones mensuales. • Asegurarse de que los empleados estén al tanto de la ubicación de los extintores, las alarmas de incendio y otros equipos de seguridad. • Cuando haya visitantes en la empresa, es esencial proporcionar instrucciones sobre el cumplimiento de las pautas establecidas en el plan de emergencia.
Durante
<ul style="list-style-type: none"> • En caso de emergencia, activar la alarma de evacuación y notificar a todos los empleados sobre la situación. • Suspender todas las actividades. • Apagar las máquinas y equipos que se estén utilizando. • Todos los empleados deben evacuar inmediatamente siguiendo las rutas de escape planificadas. • Asegurarse de que las personas con discapacidades o necesidades especiales reciban ayuda para evacuar de manera segura. • Todos los empleados deben abandonar las instalaciones de manera ordenada hacia el punto de encuentro. • Seguir las instrucciones del personal de seguridad y de los brigadistas. • Durante la emergencia, la seguridad de las personas es la principal prioridad.
Después
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de permitir que los empleados regresen a las instalaciones, verificar que sea seguro hacerlo y que la emergencia esté controlada. • Proporcionar asistencia médica a empleados heridos si es necesario y notificar a las autoridades de salud y seguridad. • Realizar una inspección inicial de los daños en las instalaciones y los activos de la empresa para determinar su seguridad antes de regresar. • Proporcionar actualizaciones regulares a los empleados sobre la situación y las acciones a seguir.

Saber cómo actuar en una situación de incendio es de suma importancia para la seguridad personal y la protección de bienes. En la Tabla 107, se presenta una guía general de cómo actuar en una situación de incendio en la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 107. Forma de actuación ante un incendio

Forma de actuación ante un incendio
Antes
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un plan de evacuación detallado que incluya las rutas de escape, los puntos de encuentro designados y la ubicación de los equipos de extinción de incendios (extintores, mangueras, alarmas). • Asegurarse de que todos los empleados conozcan el plan y realicen ejercicios de evacuación al menos dos veces al año. • Proporcionar capacitación en seguridad contra incendios a todos los empleados, incluyendo cómo usar los extintores y cómo evacuar de manera segura. • Designar a un equipo de respuesta ante incendios y asegurarse de que estén capacitados en el uso de equipos de extinción y en la gestión de emergencias. • Mantener los extintores y sistemas de alarma en buen estado de funcionamiento y realiza inspecciones mensuales. • Asegurarse de que los empleados estén al tanto de la ubicación de estos equipos. • Establecer un sistema de comunicación de emergencia para informar a los empleados sobre el incendio y las acciones a seguir.
Durante
<ul style="list-style-type: none"> • Activar la alarma de incendio. • Notifica a todos los empleados sobre el incendio y suspender todas las actividades. • Apagar y desconectar los equipos de trabajo si se puede hacer de forma segura. • Evacuar a través de la ruta de escape asignada inmediatamente. • En el caso de visitantes en la empresa, la persona responsable de ellos debe guiarlos hacia los puntos de encuentro designados. • El líder de la sección debe nombrar a una persona encargada de ayudar en la evacuación de empleados con necesidades especiales, como mujeres embarazadas o personas con discapacidades. • Dirigirse al punto de encuentro específico según las indicaciones. • No permitir el regreso a los lugares de trabajo hasta que las autoridades lo autoricen. • En caso de que alguna persona de la empresa no esté en su puesto de trabajo habitual por algún motivo, siga las instrucciones de evacuación proporcionadas por el brigadista de la sección en la que este. • Verificar que todos los empleados estén en el punto de encuentro. • Espere las instrucciones del jefe de emergencias antes de regresar a las instalaciones de la empresa, si corresponde.
Después
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de permitir que los empleados regresen a la empresa, verificar que sea seguro hacerlo y que el incendio esté completamente extinguido. • Proporcionar asistencia médica a los empleados heridos si es necesario y notificar a las autoridades. • Realizar una investigación interna para determinar la causa del incendio y mejorar las medidas de seguridad. • Documentar los daños y pérdidas para informar • Trabajar en la restauración de la empresa. • Proporcionar capacitación adicional si es necesario, con el objetivo de mejorar la seguridad y prevenir futuros incidentes.

La capacidad de actuar adecuadamente en una situación de sismo o terremoto es esencial para proteger vidas y minimizar daños. En la Tabla 108, se presenta una guía general de cómo actuar en una situación de un sismo o terremoto en la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 108. Forma de actuación ante un sismo o terremoto

Forma de actuación ante un sismo o terremoto
Antes
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un plan de evacuación que incluya rutas de escape, puntos de encuentro seguros y roles y responsabilidades del personal. • Asegurarse de que todos los empleados estén familiarizados con el plan y realicen ejercicios de evacuación al menos 2 veces al año. • Establece zonas seguras al aire libre donde los empleados puedan reunirse después del sismo. • Asegurarse de que estas áreas estén alejadas de edificios, ventanas y objetos que puedan caer. • Implementar un sistema de comunicación de emergencia para notificar a los empleados sobre el sismo y las acciones a seguir. • Designa un equipo de respuesta a emergencias y garantiza que estén capacitados.
Durante
<ul style="list-style-type: none"> • En el momento en que comience a sentirse el sismo, buscar refugio bajo una mesa resistente, escritorio o estructura sólida. • Mantenerse alejado de ventanas y objetos que se puedan caer. • Protegerse el cuello y la cabeza con los brazos. • Permanecer en tu lugar de resguardo hasta que el sismo haya cesado por completo.
Después
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que sea seguro moverse antes de abandonar el lugar de resguardo. • Evaluar cualquier daño o riesgo potencial. • Si se ha producido un daño significativo en las instalaciones de la empresa o si se siente que hay riesgo de réplicas, evacúa siguiendo las rutas de escape planificadas. • Proporciona asistencia médica a empleados heridos si es necesario y notifica a las autoridades. • Asegurarse de que todos los empleados estén presentes y en seguridad en el punto de encuentro designado. • Realiza una inspección inicial de los daños en el edificio para determinar su seguridad antes de regresar. • Proporcionar actualizaciones regulares a los empleados sobre la situación y las acciones a seguir.

3.16.3 Vías de evacuación y salidas de emergencia

En el diseño y gestión de espacios, la planificación de vías de evacuación y salidas de emergencia desempeña un papel crítico para garantizar la seguridad de las personas en situaciones imprevistas. Por ende, en el Tabla 109, se detalla los medios de evacuación los cuales cuanta la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 109. Medios de evacuación

Medios de evacuación			
Medio	Cantidad	Ubicación	Detalle
Punto de encuentro	1	Parqueadero	Se encuentra ubicado a la entrada de la puerta principal.
Salida de emergencia	3	Nave 1	Esta tiene dos puertas de evacuación las cuales están ubicadas junto a la sección de pintura y junto a la sección de estructura.
		Nave 2	Consta de tres salidas de emergencia las cuales dependiendo la ubicación del tipo de riesgo se debería tomar la decisión porque salida evacuar.
		Oficinas administrativas	La salida de emergencia se encuentra ubicada frente al punto de encuentro.
Nota: Se debe usar las salidas de emergencia de acuerdo con lo establecido en el plano de rutas de evacuación en el Anexo A.			

3.16.4 Cálculo de evacuación

El cálculo siguiente permite evaluar el tiempo de respuesta ante situaciones de emergencia en Carrocerías IMPA. Para ello, se aplica la siguiente fórmula siguiente:

$$TS = \frac{N}{A * K} + \frac{D}{V} \quad (3)$$

Donde:

TS =Tiempo de salida

N = Número de personas a evaluar

A = Ancho de salida en metros (m), la más restrictiva.

D = Distancia total en metros. Medida desde donde se encuentra la persona más lejana a la salida.

K = Constante exponencial de flujo (1.3 personas/m*seg).

V = Velocidad exponencial de desplazamiento.

- Horizontal (0.6 m/seg).
- Escaleras (0.4 m/seg).

El cálculo se enfoca en el tiempo de reacción que las personas deben tener al encontrarse en las instalaciones. Para lo cual se ha considerado los puntos más lejanos de las distintas áreas de la empresa, por ende, en la Tabla 110 se muestra el tiempo de salida calculado en cada una de las secciones de la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 110. Tiempo de salida de cada una de las secciones

Sección	Número de personas a evacuar (aforo)	Ancho de la salida (m)	Constante experimental de flujo por persona	Distancia (m)	Velocidad de desplazamiento (m/seg)	Tiempo de salida (seg)	Tiempo de salida en minutos
Estructura	18	1,33	1,3	58,5	0,6	107,91	1,80
Forrado							
Pintura							
Terminado							
Fibra	3	1	1,3	62,12	0,4	157,61	2,63
Bodega General	1	1,1	1,3	29,65	0,6	50,12	0,84
Oficina primer piso	4			12,22		23,16	0,39
Oficina segundo piso	4			12,22	0,4	33,35	0,56
Tiempo total de evacuación						74,43	6,20

3.17 Procedimientos para la implantación del plan de emergencia

La correcta implantación de un plan de emergencia es esencial para salvaguardar vidas y recursos en situaciones críticas. En este contexto, se describe los procedimientos clave necesarios para llevar a cabo un plan de emergencia de manera efectiva y segura.


3.17.1 Sistema de señalización

El sistema de señalización de Carrocerías IMPA tiene como finalidad garantizar la seguridad y eficiencia en sus operaciones. A continuación, se presenta las señaléticas básicas de identificación que actualmente disponen.

- En todas las áreas de la empresa, se encuentran extintores con numeración y rótulos correspondientes, además de señalizaciones que indican la ubicación de los puntos de evacuación, el servicio integrado de seguridad ECU 911, señalética del botiquín de primeros auxilios y las salidas de emergencias.

Tabla 111. Señaléticas que posee la empresa en las distintas áreas de la empresa

Descripción	Imagen
Rótulo del extintor con su numeración	
Punto de encuentro	
Letrero del ECU 911	
Salida de emergencia	

Descripción	Imagen
Señalética del botiquín de primeros auxilios	

- En diferentes áreas de la empresa se encuentran letreros de prohibido fumar, la prohibición de personal no autorizado, el uso obligatorio de elementos de protección personal, riesgo eléctrico y alta tensión.

Tabla 112. Señaléticas de prohibición, uso obligatorio, riesgo eléctrico

Descripción	Imagen
Rótulo prohibido el paso	
Prohibido fumar	
Riesgo eléctrico	

Descripción	Imagen
Uso EPP'S	
Alta tensión	

En las instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA, se encuentra un mapa de recursos y evacuación, proporciona información esencial en caso de emergencia; se encuentra ubicado en el área administrativa. Tal como se muestra en la Figura 37.



Figura 37. Cartel del mapa de recursos y evacuación

Asimismo, en la Nave 1, junto a la bodega general, se han colocado carteles instructivos que detallan el proceso de instalación de parabrisas, vidrios laterales y el

forado del lateral de las carrocerías utilizando Sikaflex, junto con las precauciones necesarias que se deben tener en cuenta al trabajar con este componente. Tal como se muestra en la Figura 38.



Figura 38. Instructivos y precauciones de instalación de diferentes componentes

Estas señales informativas están diseñadas para garantizar la seguridad y la eficiencia de las operaciones en la empresa.

3.17.2 Cursos y capacitaciones

Las capacitaciones para el personal de la empresa Carrocerías IMPA se coordinó en conjunto con la gerencia de manera obligatoria; con la finalidad de que el personal se encuentre preparado y con los conocimientos solidos de cómo actuar en caso de un siniestro de emergencia. Se sociabilizó el plan de emergencia contra incendios donde se trataron los siguientes temas: como evacuar ante una emergencia, donde se encuentran las rutas de evacuación, alarmas de emergencia, punto de encuentro y el plan de emergencia contra incendios, entre otros. Tal como se muestra en la Figura 39.



Figura 39. Socialización del plan de emergencia

Se realizó la distribución de los programas de capacitación, con el objetivo de garantizar una capacitación efectiva y adaptada a las necesidades específicas de la empresa Carrocerías IMPA.

La distribución de las capacitaciones se planificó con el jefe de producción teniendo en cuenta las labores que desempeña el personal operativo de la empresa; porque algunas actividades que realizan dentro del área de producción no pueden ser reprogramadas. Por lo tanto, las capacitaciones se realizaron en días en los que no se interrumpían sus actividades.

Esta iniciativa se llevó a cabo con la colaboración del Cuerpo de Bomberos de Tisaleo, a través de un comunicado formal mediante un oficio dirigido a dicha entidad, según el Anexo G. En cual se solicitó la colaboración en las capacitaciones de las diferentes brigadas que se especifican en la Figura 32. La planificación de las capacitaciones se programó en el transcurso de tres días, conjunto a los miembros de Cuerpo de Bomberos y paramédicos.

Estas capacitaciones se realizaron de manera teórica y práctica de tal forma que se logró cubrir las áreas críticas de las distintas actividades que se llevan a cabo en la empresa. Además, los temas que se impartieron fueron alineados con las tareas y responsabilidades particulares de las distintas brigadas, garantizando que la

capacitación sea relevante y directamente aplicable a su labor cotidiana, tal como se muestran a continuación:

Tabla 113. Capacitación de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate

Capacitación de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate	
Fecha:	31 de octubre del 2023
Tema:	Como debe actuar ante una emergencia la brigada de primeros auxilios.
Brigadas que deben asistir:	Centro de comunicación Brigada de primeros auxilios Jefe de brigadas jefe de emergencias
Fotografías	

Tabla 114. Capacitación de la brigada de primeros auxilios

Capacitación de la brigada de primeros auxilios	
Fecha:	31 de octubre del 2023
Tema:	Como debe actuar ante una emergencia la brigada de primeros auxilios.
Brigadas que deben asistir:	Centro de comunicación Brigada de primeros auxilios Jefe de brigadas jefe de emergencias
Fotografías	
	

Tabla 115. Capacitación de la brigada de lucha contra incendio

Capacitación de la brigada de lucha contra incendio	
Fecha:	01 de noviembre del 2023
Tema:	Como debe actuar ante una emergencia la brigada de lucha contra incendio.
Brigadas que deben asistir:	Brigada de combate de incendios Centro de comunicación Jefe de emergencias Jefe de brigadas
Fotografías	

3.17.3 Simulacro

Los simulacros son prácticas fundamentales para preparar a los trabajadores en la respuesta a situaciones de emergencia. Con la finalidad de poner en práctica el plan de emergencia contra incendios se ejecutó tres simulacros, estableciendo los tiempos de salida en cada una de las secciones de la empresa Carrocerías IMPA.

Informe del primer simulacro de emergencia

En el marco del compromiso de Carrocerías IMPA con la seguridad de sus empleados, se llevó a cabo el primer simulacro interno de emergencia en la empresa. Por ende, en la Tabla 116 se detalla el ejercicio de evacuación del primer simulacro.

Tabla 116. Informe del primer simulacro de emergencia

Fecha	01 de noviembre del 2023
Hora	De 12:40 a 13:30
Evento planeado para el primer simulacro	
Tipo de simulacro	Simulacro de evacuación por incendio
Descripción del evento	Un incendio se desató entre la sección de pintura y de terminado, por una falla en las conexiones eléctricas; generando una emergencia por incendio. En ese escenario, los empleados se encuentran en sus respectivas áreas de trabajo cumpliendo con sus actividades; como consecuencia a la falla eléctrica una persona resultó herida cerca del incendio. El personal debe de responder a la emergencia de manera efectiva, poniendo en marcha el plan de emergencia.
Escenario del evento	Instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA.
Participantes	Personal de producción, administrativo

Dentro del simulacro de emergencia se desarrolla las siguientes actividades:

1. A las 12:40, un cortocircuito en las conexiones del compresor de la sección de terminados y cámara de pintura generó un incendio. Un trabajador alertó al jefe de brigadas sobre el incendio en las instalaciones de la empresa, como se muestra en la Figura 40.



Figura 40. Alerta de la emergencia

2. Tras recibir el aviso del personal operativo, el jefe de brigadas, brigada de combate contra incendios y la de control y comunicaciones se reunieron para determinar el tipo de emergencia. El cual se catalogó como conato de incendio, por lo que se procedió a evacuar la planta. Los empleados siguieron las rutas de evacuación designadas; mientras que las brigadas cumplieron sus funciones de acuerdo a las capacitaciones brindadas, como se muestra en la Figura 41.



Figura 41. Evacuación del personal

3. En el punto de reunión, el director general de emergencia, jefe de brigadas y la brigada de búsqueda y rescate verificaron que todos los trabajadores estuvieran presentes. Al no encontrar a un trabajador, procedieron a buscarlo, tal como se muestra en la Figura 42.



Figura 42. Verificación del personal en el punto de encuentro

- Además, la brigada de lucha contra incendios se dirige al punto de incendio para combatirlo mediante el empleo de los conocimientos adquiridos en la capacitación referente al manejo de extintores, tal como se muestra en la Figura 43.



Figura 43. Extinción del incendio por parte de la brigada

- La brigada de búsqueda y rescate encontraron al trabajador que no se encontraba en el punto de encuentro; el trabajador se habría golpeado al momento de la evacuación por correr. Los brigadistas lo trasladaron al punto de encuentro, donde la brigada de primeros auxilios le brindó atención médica de acuerdo con el diagnóstico previo, tal como se muestra en la Figura 44.



Figura 44. Búsqueda, rescate y primeros auxilios al trabajador

6. Tras una revisión conjunta con el director de emergencias y el jefe de brigadas, se determinó que la emergencia por incendio dentro de las instalaciones de la empresa había finalizado. No se encontraron derrumbes ni otras situaciones que pudieran ocasionar un nuevo incendio. Por lo tanto, se procedió a limpiar el área afectada y se reanudaron las actividades tanto en el área administrativa como la de producción. Tal como se muestra en la Figura 45.



Figura 45. Reanudación de actividades

Análisis del primer simulacro de evacuación


El proceso de evacuación de la nave 1, que incluyó estructura, forrado, pintura y acabado, se llevó a cabo en un tiempo de 1,78 minutos. En la nave 2, centrada en la fibra, se completó en 2,60 minutos, mientras que, en la bodega general y el área administrativa, los tiempos fueron de 0,81 y 0,50 minutos respectivamente. Estos resultados reflejan un buen desempeño en términos de velocidad de evacuación. No obstante, durante la ejecución, se identificaron algunas deficiencias en la coordinación y el cumplimiento de los protocolos establecidos

En particular, el personal no reaccionó con la seriedad requerida para enfrentar una situación de emergencia. Además, las brigadas no actuaron de acuerdo a las pautas establecidas en sus capacitaciones. Por tanto, se sugiere la realización de simulacros adicionales con el propósito de mejorar la capacidad de respuesta de la empresa ante una emergencia real.

Ficha de evaluación de ejercicio de evacuación

La Ficha de evaluación del primer simulacro realizado es una herramienta fundamental para identificar las fortalezas y debilidades del plan de emergencia propuesto en la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 117. Ficha de evaluación del primer simulacro

	FICHA DE EVALUACIÓN DE EJERCICIO DE EVACUACIÓN		Código:	PEIFEE
			Fecha:	01/11/2023
Evaluador/a:	Evelyn Paredes	Cantidad de personas	25	
Hipótesis del simulacro	Incendio	Tiempo de duración	32 minutos	
ASPECTOS PARA EVALUAR		SI	NO	OBSERVACIONES
¿El plan de evacuación funcionó según lo esperado?		X		
¿Se siguieron adecuadamente los procedimientos establecidos?		X		La brigada debe responder con más rapidez a la emergencia.
¿El tiempo de evacuación fue razonable y eficiente?			X	Es recomendable hacer más simulacros para mejorar el tiempo de evacuación.
¿La comunicación interna y externa fue efectiva?		X		La comunicación interna fue efectiva, pero no se necesitó comunicación externa.
¿Se utilizaron adecuadamente la alarma?		X		
¿El personal reaccionó de manera adecuada y siguió las instrucciones?			X	El personal no respondió con la mayor seriedad.
¿Las rutas de evacuación estaban en buenas condiciones y eran accesibles?		X		
¿Se tomaron medidas adecuadas para garantizar la seguridad y el bienestar de las personas evacuadas?		X		
¿Se proporcionaron los servicios de emergencia necesarios?		X		
¿La coordinación con las autoridades externas y los servicios de emergencia fue eficiente?			X	No se requirió coordinación con autoridades externas.
¿Se siguieron los protocolos de colaboración establecidos?		X		
¿Se identificaron y manejaron adecuadamente los incidentes durante la evacuación?		X		
¿Se revisó y utilizó adecuadamente el equipamiento de emergencia disponible?		X		
¿Se llevó a cabo una revisión completa después de la evacuación por parte de las autoridades pertinentes?		X		La revisión de las áreas de trabajo se encargó los coordinadores de cada brigada, el J.B. y el D.G.E.
¿Se proporcionó información clara y actualizada después del evento para tranquilizar a las personas evacuadas?		X		El D.G.E. brindo información a todo el personal para que estén tranquilos y se puedan reactivar las actividades.

Informe del segundo simulacro de emergencia

Carrocerías IMPA se encuentra comprometido con la seguridad de sus empleados y solicitó un segundo simulacro de emergencia en el área de producción de la empresa. En la Tabla 118, se detalla el ejercicio de evacuación del segundo simulacro.

Tabla 118. Informe del segundo simulacro de emergencia

Fecha	06 de noviembre del 2023
Hora	De 15:30 a 16:30
Evento planeado para el segundo simulacro	
Tipo de simulacro	Simulacro de evacuación por sismo
Descripción del evento	Se ha registrado un fuerte sismo, todos los empleados se encuentran en sus respectivas áreas de trabajo y por ende deben responder a la emergencia de manera efectiva poniendo en marcha el plan de emergencia.
Escenario del evento	Instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA.
Participantes	Personal de producción, administrativo

Dentro del simulacro de emergencia se desarrolla las siguientes actividades:

1. A las 15:30 horas, un trabajador empezó a sentir un fuerte sismo por lo que procedió a activar inmediatamente la alarma, alertando a todos los compañeros de trabajo para garantizar una respuesta efectiva ante la emergencia. Tal como se muestra en la Figura 46



Figura 46. Reporte de emergencia

2. Los brigadistas procedieron a evacuar de manera ordenada y segura a todos los trabajadores; instruyeron a los trabajadores que deben apagar las máquinas que se encontraban utilizando y movilizarse por las rutas de evacuación designadas. Tal como se muestra en la Figura 47.



Figura 47. Evacuación del personal

3. En el punto de encuentro, el director general de emergencia, jefe de brigadas, la brigada de búsqueda y rescate; y la de control y comunicaciones verificaron que todos los trabajadores se encuentren ilesos. Un trabajador no se encontraba en sitio establecido y procedieron a buscarlo, tal como se muestra en la Figura 48.



Figura 48. Verificación del personal en el punto de encuentro

- La brigada de búsqueda y rescate encontró al trabajador inconsciente dentro de la carrocería; el trabajador dio el testimonio que se habría caído al intentar evacuar. Los rescatistas le brindaron la ayuda oportuna y lo trasladaron al punto de encuentro, tal como se muestra en la Figura 49.



Figura 49. Actuación de la brigada de evacuación, búsqueda y rescate

- La brigada de primeros auxilios brindó atención médica al trabajador de acuerdo con el diagnóstico previo dado por el jefe de la brigada de búsqueda y rescate; el colaborador presenta una fractura en la pierna. La brigada procedió a inmovilizarlo la pierna. Posteriormente, el paciente fue trasladado al centro de salud de Tisaleo. Tal como se muestra en la Figura 50.



Figura 50. Actuación de la brigada de primeros auxilios

6. Tras una revisión conjunta con el director de emergencias, el jefe de brigadas y la brigada de control y comunicaciones, se anunció la reanudación de las actividades tanto en el área administrativa como en la de producción. La revisión se centró en el estado de las estructuras principales de las instalaciones, los cuales se encontraron en buen estado y también se determinó que no hay posibilidades de que se produzcan más réplicas. Tal como se muestra en la Figura 51.



Figura 51. Verificación del área afectada y reanudación de actividades

Análisis del segundo simulacro de evacuación

El proceso de evacuación de la nave 1, que incluyó estructura, forrado, pintura y acabado, se llevó a cabo en un tiempo de 1,73 minutos. En la nave 2, centrada en la fibra, se completó en 2,48 minutos, mientras que, en la bodega general y el área administrativa, los tiempos fueron de 0,80 y 0,45 minutos respectivamente. Estos resultados reflejan un buen desempeño en términos de velocidad de evacuación. Sin embargo, se observaron algunos aspectos negativos que deben ser abordados para mejorar la capacidad de respuesta de la empresa ante una emergencia real.


En particular, se observó que algunos trabajadores bromeaban o reían durante la evacuación, lo que indica que no tomaron la situación con la seriedad requerida. Esto podría causar problemas en una emergencia real, ya que podría retrasar la evacuación o provocar confusión. Por ello, se sugiere realizar simulacros adicionales que incluyan situaciones más complejas y que se concentren en mejorar el nivel de seriedad del personal. Estos simulacros deben ser realizados en un ambiente de seriedad y respeto,

para que los trabajadores comprendan la importancia de tomar las emergencias con seriedad.

Ficha de evaluación de ejercicio de evacuación

La Ficha de evaluación del segundo simulacro realizado es una herramienta fundamental para identificar las fortalezas y debilidades del plan de emergencia propuesto en la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 119. Ficha de evaluación del segundo simulacro

	FICHA DE EVALUACIÓN DE EJERCICIO DE EVACUACIÓN		Código:	PEIFEE
			Fecha:	06/11/2023
Evaluador/a:	Evelyn Paredes		Cantidad de personas	28
Hipótesis del simulacro	Sismo		Tiempo de duración	26 minutos
ASPECTOS PARA EVALUAR		SI	NO	OBSERVACIONES
¿El plan de evacuación funcionó según lo esperado?		X		
¿Se siguieron adecuadamente los procedimientos establecidos?		X		
¿El tiempo de evacuación fue razonable y eficiente?			X	Es recomendable hacer más simulacros para mejorar el tiempo de evacuación.
¿La comunicación interna y externa fue efectiva?		X		No se necesitó comunicación externa.
¿Se utilizaron adecuadamente la alarma?		X		
¿El personal reaccionó de manera adecuada y siguió las instrucciones?		X		El personal no responde con la mayor seriedad.
¿Las rutas de evacuación estaban en buenas condiciones y eran accesibles?		X		
¿Se tomaron medidas adecuadas para garantizar la seguridad y el bienestar de las personas evacuadas?		X		
¿Se proporcionaron los servicios de emergencia necesarios?		X		
¿La coordinación con las autoridades externas y los servicios de emergencia fue eficiente?			X	No se requirió coordinación con autoridades externas.
¿Se siguieron los protocolos de colaboración establecidos?		X		
¿Se identificaron y manejaron adecuadamente los incidentes durante la evacuación?		X		
¿Se revisó y utilizó adecuadamente el equipamiento de emergencia disponible?		X		
¿Se llevó a cabo una revisión completa después de la evacuación por parte de las autoridades pertinentes?		X		La revisión de las áreas de trabajo se encargó los coordinadores de cada brigada, el J.B. y el D.G.E.
¿Se proporcionó información clara y actualizada después del evento para tranquilizar a las personas evacuadas?		X		El D.G.E. brindo información a todo el personal para que estén tranquilos y se puedan reactivar las actividades.

Informe del tercer simulacro de emergencia

En el marco del compromiso de Carrocerías IMPA con la seguridad de sus empleados, se llevó a cabo un tercer simulacro de emergencia. Esta iniciativa se implementó como respuesta a la falta de seriedad observada en los simulacros anteriores por parte de los trabajadores frente a situaciones de emergencia. Con el objetivo de fortalecer la preparación del personal, se introdujeron escenarios más complejos en este simulacro.

Adicionalmente, se buscó reforzar la respuesta ante posibles sismos e incendios al solicitar la colaboración del cuerpo de bomberos del cantón Tisaleo. Este equipo especializado desempeñó un papel crucial en el control del incendio simulado. Asimismo, se contó con la participación de los paramédicos de dicha institución, quienes estuvieron a cargo del traslado del "herido", según se detalla en el Anexo I.

Para proporcionar una visión detallada de la ejecución del simulacro, se presenta en la Tabla 120 el ejercicio de evacuación correspondiente a este tercer simulacro donde se detalla la descripción del evento, escenario del evento, participantes y otros aspectos relevantes para evaluar la eficacia de la evacuación en caso de una emergencia real.

Tabla 120. Informe del tercer simulacro de emergencia

Fecha	09 de noviembre del 2023
Hora	De 15:30 a 16:30
Evento planeado para el primer simulacro	
Tipo de simulacro	Simulacro de evacuación por sismo e incendio
Descripción del evento	Un incendio se desató fuera de la bodega general, el motivo del incendio fue porque un trabajador arrojó una colilla de cigarrillo al salir corriendo por el evento suscitado. sin percatarse de la presencia de gasolina derramada en el suelo; provocado una emergencia parcial de grado II. En esta situación crítica, los empleados están ubicados en sus áreas de trabajo y deben actuar de manera eficiente. Como consecuencia de este incidente dos personas resultaron heridas; una persona resultó herida en las cercanías del lugar del incendio y la otra se encuentra inconsciente y con una fractura en la pierna al intentar evacuar por la zona de residuos. La emergencia es de un incendio de grado II, se ha solicitado la asistencia de los bomberos para colaborar en la gestión de la emergencia, así como una ambulancia para trasladar al herido.
Escenario del evento	Instalaciones de la empresa Carrocerías IMPA.
Participantes	Personal de producción, administrativo, servicio de emergencia (bomberos, ambulancia).

Dentro del simulacro de emergencia se desarrolla las siguientes actividades:

1. A las 15:30 horas, un trabajador empezó a sentir un fuerte sismo por lo que procedió a activar inmediatamente la alarma y alerto a todos los compañeros de trabajo para garantizar una respuesta efectiva ante la emergencia. Tal como se muestra en la Figura 52.



Figura 52. Alerta de emergencia

2. Los brigadistas procedieron a evacuar de manera ordenada y segura a todos los trabajadores; instruyeron a los trabajadores que deben apagar las máquinas que se encontraban utilizando y movilizarse por las rutas de evacuación designadas. Tal como se muestra en la Figura 53



Figura 53. Evacuación del personal

3. En el punto de encuentro, el director general de emergencia, jefe de brigadas, la brigada de búsqueda y rescate; y la de control y comunicaciones verificaron que todos los trabajadores se encuentren ilesos. Sin embargo, al no encontrar a un

trabajador y a un pasante, procedieron a buscarlos de inmediato. Además, se alertó a la brigada de combate contra incendios sobre un incendio que se había registrado fuera de la bodega general. El incendio era de grandes proporciones y amenazaba con extenderse hacia los carros que se encontraban estacionados. La brigada de combate contra incendios procedió a controlar el incendio de inmediato, utilizando extintores. Tal como se muestra en la Figura 54.



Figura 54. Reunión del personal en el punto de encuentro y actuación de las brigadas

4. Paralelamente, la brigada de lucha contra incendios se desplazó al foco del incendio, aplicando sus conocimientos adquiridos durante la capacitación en el uso de extintores. También, alertaron a la brigada de búsqueda y rescate sobre la presencia de un herido cercano al lugar del incendio. Tal como se muestra en la Figura 55.



Figura 55. Actuación de la brigada de lucha contra incendios

5. La brigada de evacuación, búsqueda y rescate al encontrar al trabajador proceden a evaluarlo y verificaron si existían heridas graves; el trabajador no presentaba ninguna herida trasladándole así al punto de encuentro y que la brigada de primeros auxilios le brinde atención médica de acuerdo al diagnóstico previo informado por el coordinador de búsqueda y rescate. Tal como se muestra en la Figura 56.



Figura 56. Búsqueda, rescate y traslado del trabajador

6. La brigada de primeros auxilios brindó atención médica al primer trabajador que se desmayó al presenciar el incendio. El trabajador presentaba un desmayo leve y fue atendido en el lugar, tal como se muestra en la Figura 57.



Figura 57. Actuación de la brigada de primeros auxilios

7. Tras trasladar al primer trabajador, la brigada de evacuación, búsqueda y rescate reanudó la búsqueda de la segunda persona desaparecida. La encontraron inconsciente y con un corte en la pierna en el área de residuos. El corte era profundo y sangraba profusamente. La brigada evaluó su condición y determinó que lo primero que debía hacer era aplicarle un torniquete. Para ello, llamó a la brigada de primeros auxilios, que acudió al lugar en menos de 3 minutos. La brigada le brindó los primeros auxilios necesarios, incluyendo la aplicación de un torniquete, y posteriormente el pasante fue trasladado al punto de encuentro. Tal como se muestra en la Figura 58.



Figura 58. Rescate y primeros auxilios al pasante

8. Un brigadista de lucha contra incendios informó que el incendio no podía ser controlado. El incendio era de grandes proporciones y amenazaba con extenderse a otras instalaciones. La brigada de lucha contra incendios solicitó la ayuda del cuerpo de bomberos a la coordinadora de control y comunicaciones la cual contactó al ECU 911 para informar el incendio y solicitar asistencia inmediata de los bomberos para controlar el incendio y una ambulancia para el traslado del pasante herido, de igual manera el jefe de brigadas dio información del estado del trabajador al director general de emergencias. Tal como se muestra en la Figura 59.



Figura 59. Actuación de la brigada de control y comunicaciones

9. Tras solicitar la ayuda, la ambulancia llegó al lugar en menos de 10 minutos. Los paramédicos primero solicitaron información sobre el estado del pasante, que presentaba una herida en la pierna que sangraba profusamente. El director de emergencias les brindó la información necesaria para que le brindaran atención médica, que consistió en la aplicación de un torniquete. Posteriormente, el pasante fue trasladado al centro de salud más cercano, tal como se muestra en la Figura 60.



Figura 60. Informe a los paramédicos sobre el estado del pasante

10. Posteriormente, los bomberos llegaron en menos de 10 minutos y colaboraron con la brigada de lucha contra incendios para controlar el incendio; el mismo que era

de grandes proporciones y amenazaba con extenderse a otras instalaciones. Tal como se muestra en la Figura 61.



Figura 61. Actuación del cuerpo de bomberos

11. Tras una revisión conjunta con el director de emergencias, el jefe de brigadas, los coordinadores de las brigadas de control y comunicaciones, combate contra incendios, primeros auxilios, evacuación, búsqueda y rescate y el personal del cuerpo de bomberos, que duró menos de media hora, se declaró concluida la emergencia por incendio en la empresa. Además, se corroboró en fuentes seguras que no se presentarían réplicas de sismo. No se identificaron riesgos adicionales que pudieran provocar otro incendio. Por lo tanto, se procedió a la limpieza del área afectada y se reanudaron las actividades en todas las áreas de la empresa. Tal como se muestra en la Figura 62.



Figura 62. Verificación del área afectada y reanudación de actividades

Análisis del tercer simulacro de evacuación


El proceso de evacuación de la nave 1, que incluyó estructura, forrado, pintura y acabado, se llevó a cabo en un tiempo de 1,73 minutos. En la nave 2, centrada en la fibra, se completó en 2,61 minutos, mientras que, en la bodega general y el área administrativa, los tiempos fueron de 0,73 y 0,46 minutos respectivamente. El simulacro involucró a todos los empleados, las brigadas de emergencia de la empresa, el cuerpo de bomberos y la ambulancia del cantón Tisaleo, representando un escenario combinado de sismo e incendio en la empresa. El propósito de esta práctica fue evaluar la capacidad de respuesta de la empresa frente a una situación de emergencia real. En comparación con simulacros anteriores, este tercer ejercicio incorporó elementos más desafiantes, como la simulación de humo, llamas y la presencia de una persona gravemente herida. Los resultados del simulacro fueron en su mayoría positivos, ya que el personal de Carrocerías IMPA demostró mayor seriedad y organización, y las brigadas de emergencia actuaron de acuerdo con los protocolos establecidos.

Sin embargo, se han identificado áreas de mejora destinadas a fortalecer la capacidad de respuesta de la empresa ante situaciones de emergencia real. Se evidenció que algunos trabajadores aún no percibían la gravedad de la situación con la seriedad necesaria, y se registraron instancias en las que surgieron confusiones durante el proceso de evacuación. Estas observaciones destacan la importancia de abordar estos aspectos para asegurar una respuesta más eficaz en el futuro.

Ficha de evaluación de ejercicio de evacuación

La Ficha de evaluación del tercer simulacro realizado es una herramienta fundamental para identificar las fortalezas y debilidades del plan de emergencia propuesto en la empresa Carrocerías IMPA.

Tabla 121. Ficha de evaluación del tercer simulacro

	FICHA DE EVALUACIÓN DE EJERCICIO DE EVACUACIÓN		Código:	PEIFEE
			Fecha:	09/11/2023
Evaluador/a:	Evelyn Paredes	Cantidad de personas	26	
Hipótesis del simulacro	Sismo e incendio	Tiempo de duración	35 minutos	
ASPECTOS PARA EVALUAR		SI	NO	OBSERVACIONES
¿El plan de evacuación funcionó según lo esperado?		X		
¿Se siguieron adecuadamente los procedimientos establecidos?		X		
¿El tiempo de evacuación fue razonable y eficiente?			X	Es recomendable hacer más simulacros para mejorar el tiempo de evacuación.
¿La comunicación interna y externa fue efectiva?		X		No se necesitó comunicación externa.
¿Se utilizaron adecuadamente la alarma?		X		
¿El personal reaccionó de manera adecuada y siguió las instrucciones?		X		El personal no responde con la mayor seriedad.
¿Las rutas de evacuación estaban en buenas condiciones y eran accesibles?		X		
¿Se tomaron medidas adecuadas para garantizar la seguridad y el bienestar de las personas evacuadas?		X		
¿Se proporcionaron los servicios de emergencia necesarios?		X		
¿La coordinación con las autoridades externas y los servicios de emergencia fue eficiente?			X	No se requirió coordinación con autoridades externas.
¿Se siguieron los protocolos de colaboración establecidos?		X		
¿Se identificaron y manejaron adecuadamente los incidentes durante la evacuación?		X		
¿Se revisó y utilizó adecuadamente el equipamiento de emergencia disponible?		X		
¿Se llevó a cabo una revisión completa después de la evacuación por parte de las autoridades pertinentes?		X		La revisión de las áreas de trabajo se encargó los coordinadores de cada brigada, el J.B. y el D.G.E.
¿Se proporcionó información clara y actualizada después del evento para tranquilizar a las personas evacuadas?		X		El D.G.E. brindo información a todo el personal para que estén tranquilos y se puedan reactivar las actividades.

Comparación de los tiempos de salida del simulacro con el tiempo calculado

Después de llevar a cabo los simulacros, se notó que el personal de la empresa Carrocerías IMPA logró evacuar dentro del tiempo establecido, según los resultados detallados en la Tabla 122: 6,20 minutos en el primer simulacro, 5,91 minutos en el segundo y 5,99 minutos en el tercero, todos en línea con el tiempo calculado de 6,20 minutos. Estos datos ofrecen una valiosa oportunidad para evaluar de antemano la

eficacia de las acciones planificadas, mejorando así la preparación ante posibles emergencias o desastres.

Tabla 122. Tiempos de salida del simulacro y tiempo de salida calculado

Sección	Tiempo de salida (min)	Tiempo Primer simulacro	Tiempo Segundo simulacro	Tiempo Tercer simulacro
Estructura	1,80	1,78	1,73	1,73
Forrado				
Pintura				
Terminado				
Fibra	2,63	2,60	2,48	2,61
Bodega General	0,84	0,81	0,80	0,73
Oficina primer piso	0,39	0,50	0,45	0,46
Oficina segundo piso	0,56	0,50	0,45	0,46
Tiempo total de evacuación	6,20	6,19	5,91	5,99

3.17.4 Cronograma

En la Tabla 123, se detalla el cronograma de actividades para el plan de emergencia en el cual se establece las tareas que se deberán realizar antes, durante y después.

Tabla 123. Cronograma de actividades

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Socialización del plan de emergencia a todos los trabajadores de la empresa, incluyendo los nuevos ingresos.			X						X			
Capacitación de primeros auxilios básicos y avanzados a los brigadistas, con énfasis en la atención de emergencias en el lugar de trabajo.			X						X			
Capacitación teórica y práctica de uso y manejo de extintores a los brigadistas, con énfasis en los tipos de extintores utilizados en la empresa.			X						X			
Capacitación en evacuación y rescate a los brigadistas, incluyendo la evacuación de personas con discapacidad y la búsqueda de personas desaparecidas.			X						X			
Revisión del estado del sistema eléctrico, incluyendo la verificación de la instalación,	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
el mantenimiento y el funcionamiento de los equipos eléctricos.												
Revisión de luces, alarma de emergencia, detectores de humo y señaléticas, para verificar su funcionamiento y estado de conservación.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Revisión de extintores, gabinetes de incendios y otros equipos contra incendios, para verificar su funcionamiento y estado de conservación.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Simulacros con una hipótesis de emergencia o desastre natural, para evaluar el plan de emergencia y la capacidad de respuesta de los trabajadores.				X						X		
Revisión y actualización del plan de emergencia, para adaptarlo a los cambios en la empresa y los riesgos identificados.				X						X		

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La evaluación de áreas vulnerables en relación con el riesgo de incendios en Carrocerías IMPA revela diversos peligros en distintas secciones, como fibra, estructura, forrado, pintura, terminado, área administrativa y bodegas. La presencia de materiales peligrosos, evaluados según la norma NFPA 704 para riesgos en salud, inflamabilidad, reactividad y especial, respaldada por hojas de seguridad, junto con la gestión inapropiada de desechos, el uso de maquinaria y equipos, y la falta de medidas preventivas en la distribución y señalización de productos químicos, incrementa la posibilidad de desencadenar incendios.
- Mediante la aplicación del método MESERI en la empresa Carrocerías IMPA se determinó un índice de riesgo de 7,41, el cual está categorizado como riesgo aceptable o leve. Este hallazgo indica que, según la evaluación efectuada, la empresa mantiene un nivel de riesgo dentro de un rango considerado manejable y bajo, debido a la eficacia de las medidas de seguridad implementadas.
- Los tres simulacros tuvieron como objetivo evaluar y mejorar la capacidad de respuesta de las brigadas ante situaciones críticas en el entorno laboral, mostrando resultados positivos en la eficiencia de evacuación frente a incendios, sismos y combinación de ambos. Los tiempos registrados fueron de 6,20, 5,91 y 5,99 minutos, respectivamente, alineándose con el tiempo calculado de 6,20 minutos. La coherencia entre los tiempos de evacuación demuestra la eficacia de las capacitaciones y la preparación de las brigadas.
- El desarrollo del plan de emergencia contra incendios en Carrocerías IMPA refleja un enfoque proactivo y comprometido con la seguridad y bienestar de los trabajadores. La implementación de protocolos de actuación ante emergencias, el cumplimiento de funciones por parte de las brigadas y las capacitaciones brindadas garantizan que el personal esté debidamente preparado para afrontar riesgos de incendio.

4.2 Recomendaciones

- Es crucial que la empresa implemente medidas de seguridad en cada área para mitigar los riesgos por incendio, garantizando un entorno laboral más seguro y protegiendo tanto a los trabajadores como a los activos de la empresa. La conciencia y el compromiso de todo el personal son fundamentales para mantener un ambiente de trabajo libre de peligros relacionados con incendio.
- Para garantizar la seguridad contra incendios, es necesario realizar inspecciones periódicas de las señaléticas, luces de emergencia y alarmas, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de emergencia. Asimismo, es importante llevar un registro de mantenimiento de extintores para asegurar su correcto funcionamiento.
- Fortalecer la coordinación entre las brigadas de emergencia y el resto de personal mediante la realización de ejercicios de coordinación y comunicación entre las diferentes áreas de la empresa, así como la elaboración de procedimientos claros y concisos que especifiquen las responsabilidades de cada departamento en caso de emergencia.
- Mejorar el cumplimiento de los protocolos de emergencia mediante la realización de capacitaciones sobre los protocolos de emergencia, así como la implementación de mecanismos de supervisión y evaluación del cumplimiento de estos protocolos.
- Revisar y actualizar el plan de emergencia de forma periódica lo cual permitirá incorporar las lecciones aprendidas de los simulacros y garantizar que el plan esté siempre actualizado y adaptado a las necesidades de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Organización Internacional del Trabajo, “Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe (América Latina y el Caribe).” Accessed: Apr. 12, 2023. [Online]. Available: <https://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang-es/index.htm>
- [2] TVPerú, “Incendio en fábrica de carrocerías de SJM deja un trabajador herido.” Accessed: Apr. 18, 2023. [Online]. Available: <https://www.tvperu.gob.pe/noticias/locales/incendio-en-fabrica-de-carrocerias-de-sjm-deja-un-trabajador-herido>
- [3] Prevencionar, “Principales Causas de Incendios en las Industrias.” Accessed: Apr. 18, 2023. [Online]. Available: <https://prevencionar.com.mx/2020/02/06/principales-causas-de-incendios-en-las-industrias/>
- [4] Revista Contraincendio, “Revista Contraincendio,” México, Sep. 2019. Accessed: Apr. 13, 2023. [Online]. Available: https://issuu.com/revistacontraincendiomexico/docs/revista_web_sept-oct_19
- [5] Grupo Milenio, “Fábrica de carrocerías en Tultepec se incendia; logran controlarlo.” Accessed: Apr. 18, 2023. [Online]. Available: <https://www.milenio.com/estados/fabrica-carrocerias-tultepec-incendia-logran-controlarlo>
- [6] Q’hubo Pereira, “Incendio en Busscar.” Accessed: Apr. 18, 2023. [Online]. Available: <https://www.qhubopereira.co/2022/10/incendio-en-busscar.html>
- [7] G. Alvarez and G. Cuartas, “Prevención y Control del Fuego”.
- [8] El Comercio, “Fábrica habla del incendio que levantó gran columna de humo en Guayaquil.” Accessed: Apr. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/incendio-fabrica-guayaquil-humo-plasticos-investigacion.html>
- [9] El Telégrafo, “Zona industrial, vulnerable a incendios por fallas en controles.” Accessed: Apr. 19, 2023. [Online]. Available: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/guayaquil/1/zona-industrial-vulnerable-a-incendios-por-fallas-en-controles>
- [10] Quito Informa, “Bomberos Quito controló incendio Estructural en Fabrica Resiflex.” Accessed: Apr. 19, 2023. [Online]. Available: <http://www.quitoinforma.gob.ec/2018/02/27/cuerpo-de-bomberos-controlo-incendio-estructural-en-fabrica-resiflex/>
- [11] Empresa Eléctrica Quito, “Simulacro de conato de incendio en el centro operativo del Sur.” Accessed: Apr. 15, 2023. [Online]. Available: http://www.eeq.com.ec:8080/nosotros/comunicamos/noticias/-/asset_publisher/PDd0RO7lSu5d/content/simulacro-de-conato-de-incendio-en-el-centro-operativo-del-sur;jsessionid=83D8DE84E8E142407D15B8EC60F36C65
- [12] D. Ortega and I. E. Jordán, “Emergencia contra incendios para la empresa Maderas Guerrero,” 2022.

- [13] Y. Cortez and J. Guevara, "Plan de emergencia contra incendios y desastres naturales para una planta envasadora de gases industriales y medicinales de la ciudad de Guayaquil," 2022.
- [14] A. Llumitua, "Desarrollo de plan de emergencia y evacuación en caso de incendio en el taller 'La occidental' de TOYOTA SERVICE -IMPORTADORA TOMBAMBA S.A.," Universidad Internacional SEK, Quito, 2022. Accessed: May 13, 2023. [Online]. Available: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4611/1/Llumitua%20Llor%20Angel%20Ariel.pdf>
- [15] J. Franciosi and A. Vidarte, "Propuesta de guía para la elaboración de una memoria de cálculo de Sistemas de Agua Contra Incendio," *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, vol. 7, no. 2, Feb. 2020, doi: 10.26495/ICTI.V7I2.1532.
- [16] E. Yupa, "Diseño e implementación de un Plan de Emergencia en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román de la ciudad de Riobamba," 2022. Accessed: May 14, 2023. [Online]. Available: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17293/1/85T00710.pdf>
- [17] B. Guagchinga and M. Soria, "Elaboración de un Plan de Emergencia mediante la identificación y análisis de los factores de riesgo en la empresa Centro Agrícola de Salcedo," Universidad Técnica de Cotopaxi. Accessed: May 14, 2023. [Online]. Available: <http://repositorio.utC.edu.ec/bitstream/27000/9257/1/PI-002129.pdf>
- [18] H. Sango, "Elaboración de un plan de emergencia y de contingencia para la prevención de incendios en la empresa Olojoya Cía. Ltda. ubicada en la provincia de Esmeraldas," Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Esmeraldas, 2021. Accessed: May 21, 2023. [Online]. Available: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2730/1/Sango%20Casa%20H%c3%a9ctor%20Homero.pdf>
- [19] A. Alexander, "Plan de emergencia en el cuartel principal del cuerpo de bomberos del cantón Salcedo." Accessed: Nov. 13, 2023. [Online]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/39441/1/t2370ind.pdf>
- [20] M. Villacres, A. Jesús, I. F. Fernando, S. Frey, and M. Riobamba, "Propuesta de un Plan de Emergencia para el Área de Talleres del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Municipal de Riobamba."
- [21] M. García, "Informe de seguridad, higiene y medio ambiente para la empresa MAN SER S.R.L. diseño de un plan de emergencia y evacuación."
- [22] E. Rodríguez, F. Salgado, and J. Albuja, "Implementación de un plan de emergencia contra incendio en el edificio química-eléctrica de la Escuela Politécnica Nacional."
- [23] Presidencia de la República, "Constitución de la República del Ecuador." Accessed: May 17, 2023. [Online]. Available: www.lexis.com.ec
- [24] Presidencia de la República, "Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo." Accessed: May 17, 2023. [Online]. Available: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/RESOLUCI%C3%93N-957.-REGLAMENTO-DEL-INSTRUCTIVO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>

- [25] Presidencia de la República, “Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.” Accessed: May 17, 2023. [Online]. Available: www.lexis.com.ec
- [26] Presidencia de la República, “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.” Accessed: Apr. 15, 2023. [Online]. Available: https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/19/IADB-EC-L1219_f25d5vw.pdf
- [27] Ministerio de Inclusión Económica y Social, “Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios.” Accessed: Apr. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20P ROTECI%3%93N%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>
- [28] L. Azcuénaga, “Elaboración de un plan de emergencia en la empresa. 2a edición.” Accessed: Jun. 19, 2023. [Online]. Available: https://books.google.com.ec/books?id=zLPJBJwCK1oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- [29] R. Gomez, Manual practico para la realizacion de planes de autoproteccion y simulacros de emergencia. Punto Rojo Libros S.L., 2013. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/71548>
- [30] J. Pérez, “Elaboración de un sistema contra incendios considerando el uso de agua diluido con ignifugo inorgánico (hidróxido de aluminio, hidróxido de magnesio) utilizando la herramienta CFAST en el área de producción de Industrias Licoreras Asociadas (ILA).” 2021.
- [31] F. Naranjo, La función del mando intermedio en la prevención de riesgos laborales. Editorial Tébar Flores, 2020. Accessed: May 15, 2023. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/176524>
- [32] S. Gonzalez, Plan de emergencias: en centros educativos. Editorial Seguridad y Defensa, 2013. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/118621>
- [33] J. Conesa, Diseño del plan de emergencia. Editorial ICB, 2014. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/113233>
- [34] E. Jiménez, Elaboración de un plan de emergencias. Accessed: Jun. 19, 2023. [Online]. Available: https://www.google.com.ec/books/edition/_/ShRdPjDcnegC?hl=es&gbpv=1&pg=PP1&dq=plan+de+emergencia+contra+incendios
- [35] J. Cepeda, “Gestión de riesgos mayores en el Mercado Central perteneciente al Cantón Tisaleo.”
- [36] Fundación MAPFRE Estudios, “Método simplificado de Evaluación del Riesgo de Incendio: MESERI”, Accessed: Oct. 03, 2023. [Online]. Available: <https://prevencionar.com/media/2020/06/M%3%A9todo-simplificado-de-evaluaci%3%B3n-del-riesgo-de-incendio-MESERI.pdf>
- [37] J. Ciscar Cuña, “Cálculo de cargas térmicas en actividades o establecimientos industriales”.

- [38] E. T. Sierra, “Carga de fuego ponderada: parámetros de cálculo”.
- [39] J. Ciscar Cuña, “Cálculo de cargas térmicas en actividades o establecimientos industriales”.
- [40] “Densidad de Carga de Fuego.” Accessed: Oct. 03, 2023. [Online]. Available: https://ingemecanica.com/tutoriales/carga_de_fuego.html
- [41] “Evaluación de riesgo de incendios (Método de Meseri).”

ANEXOS

Anexo A. Mapa de recursos y evacuación

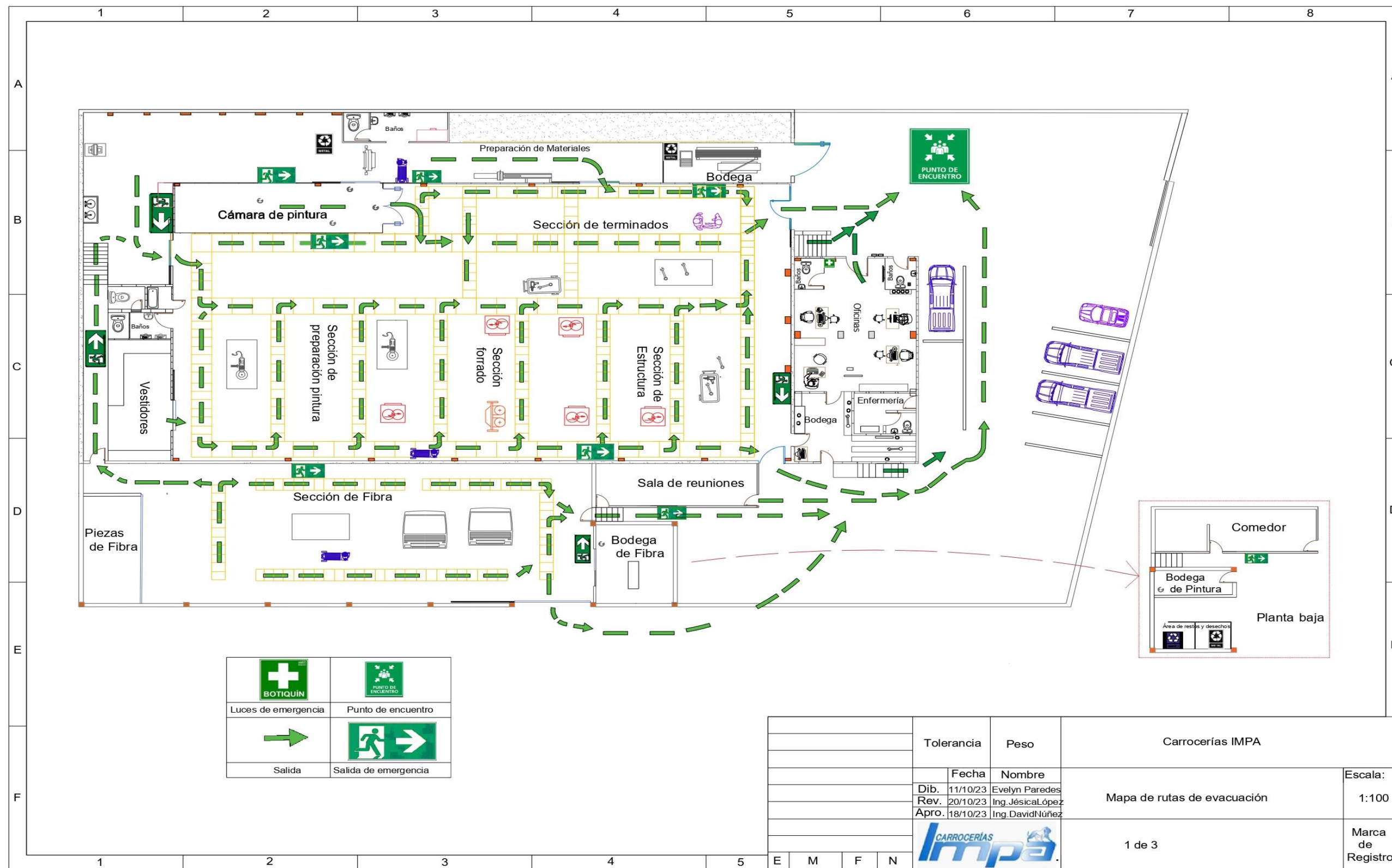


Figura A63. Mapa de rutas de evacuación

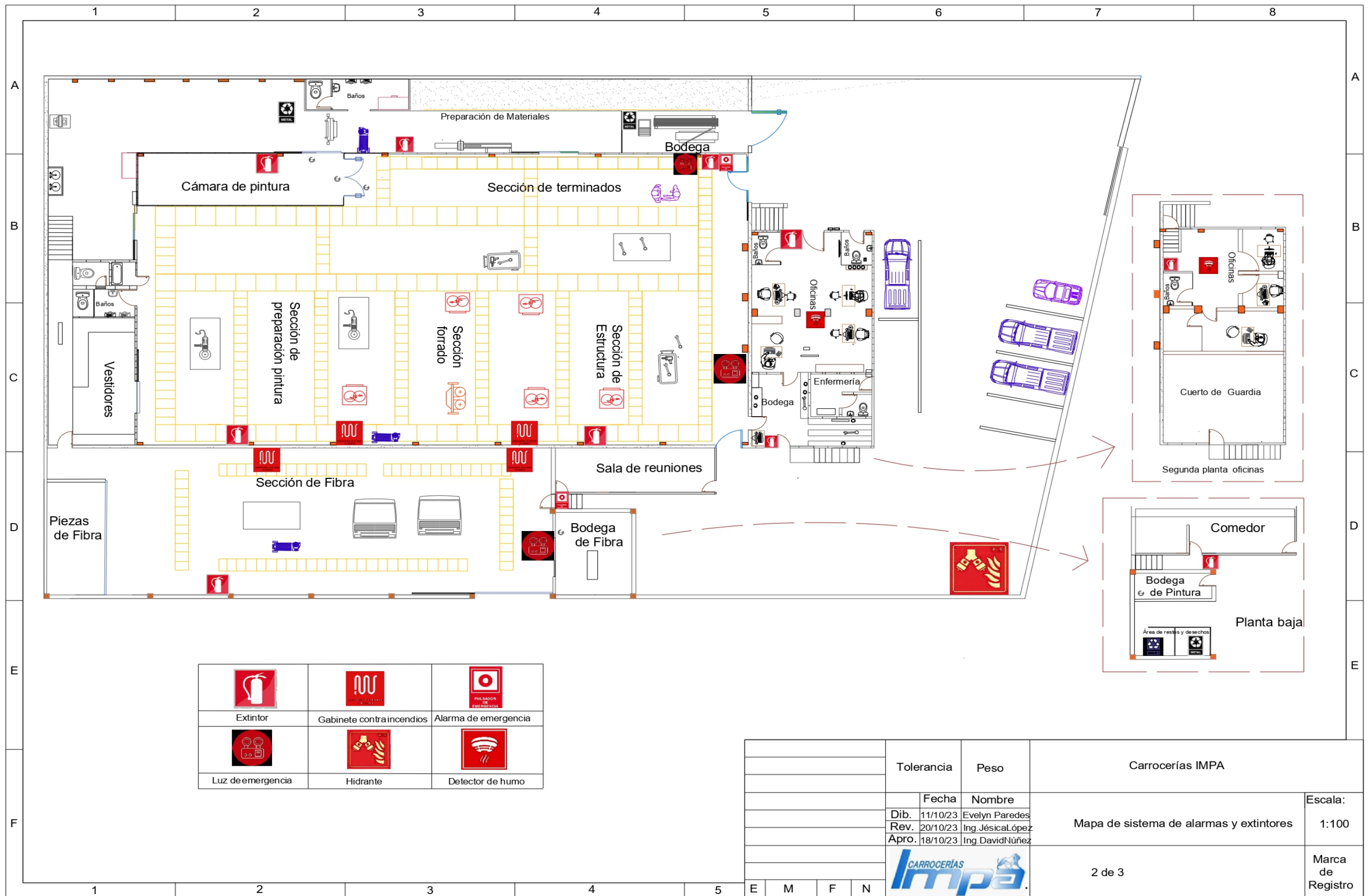


Figura A64. Mapa de sistema de alarmas y extintores

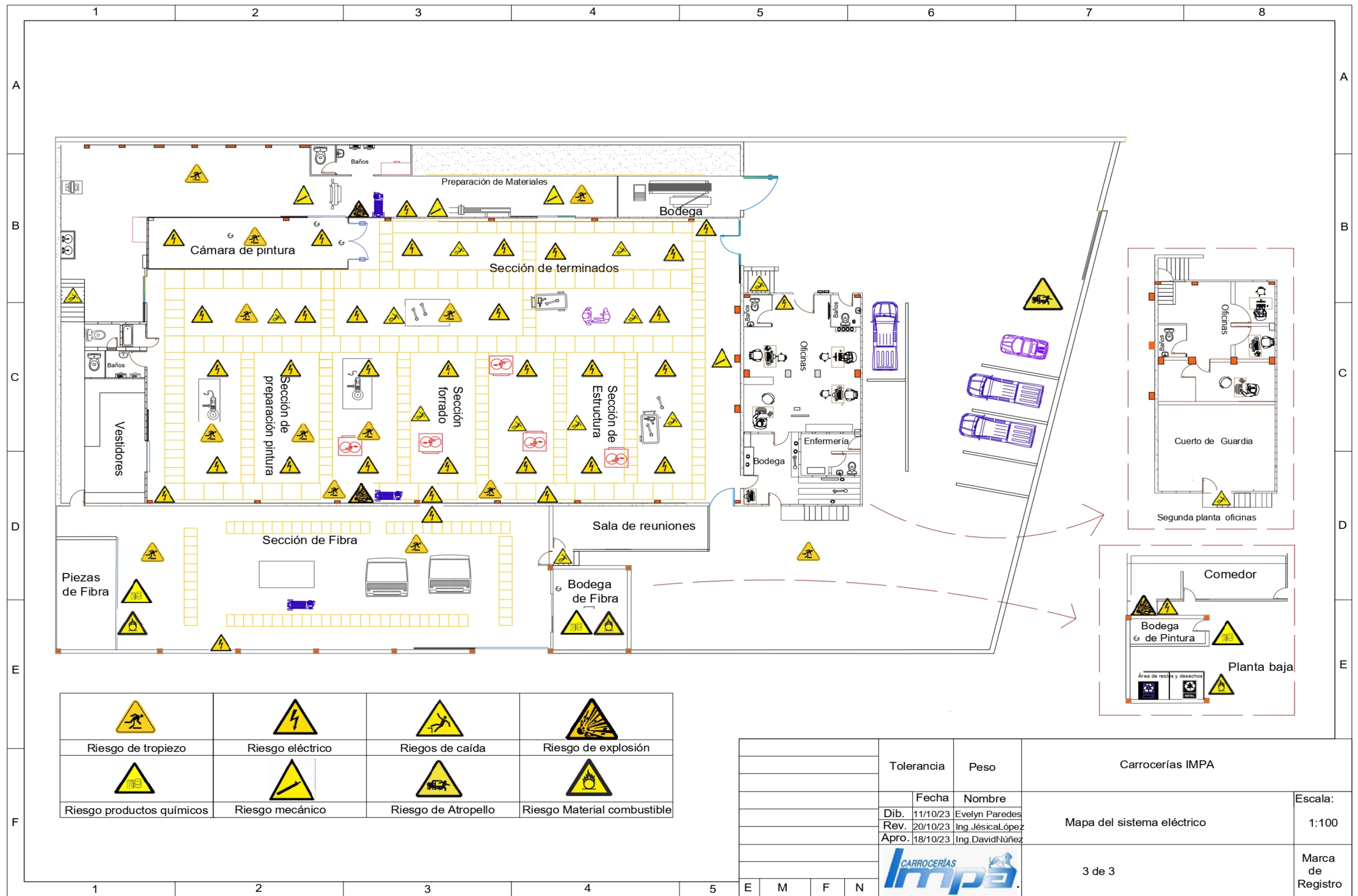


Figura A65. Mapa de riesgo eléctrico

Anexo B. Registro semanal de limpieza y organización

		REGISTRO SEMANAL DE LIMPIEZA Y ORGANIZACIÓN		R01-LO
				Rev. No.: 00
Fecha	Responsable de limpieza	Actividad	OBSERVACIONES	
10/11/2023	Quisintuña Keren	Baño 1 (área de Pintura)		
10/11/2023	Bombon Edwin	Baño 3 (Bodega de Pintura)		
10/11/2023	Parante 1 (Frank)	Patio 1 (Principal)		
10/11/2023	Parante 2 (Salomé)	Patio 2 (Cancha)		
10/11/2023	Masabanda José	Vestidores		
10/11/2023	Chulco Jonathan	Parabrisas		
Responsable de revisión:	Edlyn Paredes	Aprobado por:	David Norey	
Firma:		Firma:		

Figura B66. Registro semanal de limpieza y organización

Anexo C. Registros mensuales del sistema eléctrico



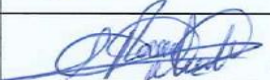
		REGISTRO MENSUAL DE INSPECCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO				R01-SE
						Rev. No.: 00
FECHA	08-11-2023					
ÁREA	SECCIÓN	Estado del sistema eléctrico		Estado de las tapas del sistema eléctrico		OBSERVACIONES
		Tomas corrientes		Bueno	Malo	
		Bueno	Malo	Bueno	Malo	
Producción	Fibra	✓		✓		No asustar al cliente, el ingreso a las conexiones.
	Estructura	✓		✓		Limpieza del sistema eléctrico
	Forrado	✓		✓		Limpieza de conexiones y cables
	Pintura	✓		✓		Limpieza conexiones
	Terminado	✓		✓		Limpieza conexiones
Revisado por:	Evelyn Parades		Aprobado por:	David Nuñez		
Firma:			Firma:			

Figura C67. Registros mensuales del sistema eléctrico

Anexo D. Registro semanal de máquinas/ equipos electrónicos









		REGISTRO MENSUAL DEL MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS /EQUIPOS					R01-MEE	
							Rev. No.: 00	
MÁQUINA/EQUIPO	Compresor		MARCA	shultz		CÓDIGO DEL EQUIPO	MAPA - C3 - F004	
SERIE NO.	UN		ÁREA	Fibra		SECCIÓN		
FECHA	TIPO		SERVICIO		ACTIVIDAD REALIZADA	RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO	FIRMA	OBSERVACIONES
	PREV.	CORR.	INTERNO	EXTERNO				
02/2023	X		X		Limpieza y Revisión	EC		
05/2023	X		X		Cambio de aceite			
08/2023	X		X		Limpieza de aceite			
11/2023	X		X		Limpieza y Revisión.			
11/2023	X		X		Cambio de aceite			
Aprobado por						FIRMA		

Figura D68. Registro semanal de máquinas/ equipos electrónicos

Anexo E. Registro de capacitaciones






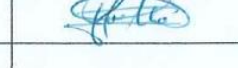
		REGISTRO SEMESTRAL DE LAS CAPACITACIONES			R01-IEE
		"CARROCERIAS IMPA"			Cap. No.: 01
FECHA	30/09/2023	HORA DE INICIO	09:30	HORA DE FINALIZACIÓN	12:30
TEMA:	Como debe actuar ante una emergencia la brigada de evacuación. S y R.				
CAPACITADOR:	Ing. Omar Silva.				
NO.	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	FIRMA		
1	Edison Cortes	Operario			
2	Hugo Bombón	Operario			
3	Josué Paredes.	Operario			
4	David Núñez	Supervisor			
5	Ricardo Paredes	Gerente			

Figura E69. Registro de capacitaciones brigada de evacuación búsqueda y rescate


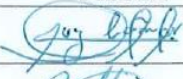




		REGISTRO SEMESTRAL DE LAS CAPACITACIONES			R01-IEE
		"CARROCERIAS IMPA"			Cap. No.: 01
FECHA 31/09/2023		HORA DE INICIO	9:30	HORA DE FINALIZACIÓN	12:40
TEMA		Como actuar ante una emergencia la brigada de primeros auxilios			
CAPACITADOR		Tec. John Mejía			
NO.	NOMBRE Y APELLIDO		CARGO	FIRMA	
1	Luz	Cañar	Operario		
2	Hose	Dussontanna	Operario		
3	RUTH GAMBOA		Secretaria		
4	Eduin Bomban		Operario		
5	Ricardo Paredes		Gerente		

Figura E70. Registro de capacitaciones brigada de primeros auxilios





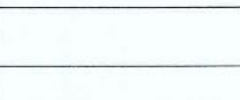
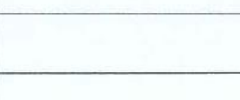
		REGISTRO SEMESTRAL DE LAS CAPACITACIONES		R01-IEE	
		"CARROCERIAS IMPA"		Cap. No.: 01	
FECHA	01/09/2023	HORA DE INICIO	9:30	HORA DE FINALIZACIÓN	12:30
TEMA	Cómo actuar ante una emergencia la brigada contra incendios				
CAPACITADOR	Ing. Omar Silva				
NO.	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	FIRMA		
1	José Masabanda	Operario			
2	Oscar Urgiles	Pintor			
3	Herman Quintana	Operario			
4	Ricardo Porcedo	Gerente			
5	David Núñez	Supervisor			

Figura E71. Registro de capacitaciones brigada contra incendios


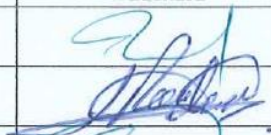


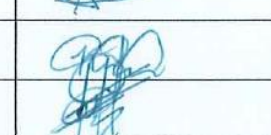
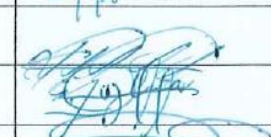



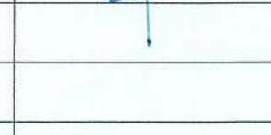




		REGISTRO SEMESTRAL DE LAS CAPACITACIONES			R01-IEE
		"CARROCERIAS IMPA"			Cap. No.: 01
FECHA	01-10-2023	HORA DE INICIO	8:30	HORA DE FINALIZACIÓN	9:30
TEMA	Socialización del Plan de Emergencia				
CAPACITADOR	Evelyn Paredes				
NO.	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	FIRMA		
1	Hernan Carvajal				
2	David Núñez				
3	José Paredes				
4	Luis Gamboa				
5	Hugo Bombón				
6	Alex Verdesoto				
7	Anthony Quisintuña				
8	Ivan Quisintuña				
9	Jonathan Chulco				
10	Hernan Quisintuña				
11	Luz Cañar				
12	Oscar Urgiles				
13	José Masabanda				
14	Edison Cortés				
15	Edwin Bombón				
16	Luis Paredes				
17	Anthony Paredes				

Figura E72. Registro de capacitaciones de socialización del plan de emergencia

Anexo F. Registro de inspección de extintores, gabinetes contra incendios

		REGISTRO MENSUAL DE INSPECCIÓN DE EXTINTORES										R02-IE	
FECHA DE REVISIÓN:		10 - Noviembre - 2023										Rev. No.: 02	
No.	Área	Sección	UBICACIÓN	TIPO	a	b	c	d	e	f	Fecha de carga	Fecha de vencimiento	OBSERVACIONES
1	Producción	Terminados	Junto a la caja de control eléctrica	PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024	
10		Forrado	Junto al compresor pequeño (dentro del gabinete contra incendios)	PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024	
2		Pintura	Cámara de pintura	PQS	X	✓	✓	X	X	✓	03/2023	03/2024	Cargar el Extintor
3			Junto a los vestidores	PQS	X	✓	✓	X	X	✓	03/2023	03/2024	Cargar el Extintor
4		Estructura	Junto a la sección de forrado	PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024	
11			Junto a la sección de forrado (dentro del gabinete contra incendios)	PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024	
5			Junto a la perfilería	PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024	
6		Bodega	Bodega general	PQS	X	✓	✓	X	X	✓	03/2023	03/2024	Cargar el Extintor
7			Bodega de pintura	PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024	
8		Administrativa	Oficinas	Oficina primer piso	PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024
9	Oficina segundo piso			PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024	
12	Producción	Fibra	A la entrada a la nave 2 y la otra al centro de esta en la pared (dentro del gabinete contra incendios).	PQS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	03/2023	03/2024	
13			Se encuentra junto el puesto de materiales	PQS	X	✓	X	X	X	X	-	-	Colocar el Extintor
14		Bodega	Bodega general (para revisiones)	CO2									
15			Bodega general (para revisiones)	CO2									
a. Ubicación en sitio asignado				d. Sellos y seguros									
b. Accesibilidad				e. Manómetro de presión se encuentra en el rango de operatividad									
c. Instrucciones de manejo				f. No tiene daño físico, corrosión o boquilla atascada									
NOTA 1: AL REALIZARLA INSPECCIÓN DE LOS EXTINTORES TENER EN CUENTA LOS SIGUIENTES ASPECTOS: REVISAR LAS BOQUILLAS, CORNETAS DE DESCARGA, MANGUERAS, EL ESTADO DE MANÓMETRO, GOLPES, VERIFICAR QUE LOS EXTINTORES NO ESTÉN OBSTACULIZADOS Y QUE EXISTA LIMPIEZA A SU ALREDEDOR.													
NOTA 2: TODOS LOS EXTINTORES TIENE UN PESO DE 10LB, EXCEPTO LOS EXTINTORES # 5 Y # 7 LOS CUALES SON DE 20LB													
REVISADO POR:				Eudyn Parcer				APROBADO POR:				David Alvarez	
FIRMA								FIRMA					

Figura F73. Registro de inspección de extintores

		REGISTRO MENSUAL DE INSPECCIÓN DE GABINETES CONTRA INCENDIOS E HIDRATANTE DE AGUA										R02-IE
Fecha de revisión:		10 - Noviembre - 2023										Rev. No.: 02
GABINETES CONTRA INCENDIOS												
Área	Sección	UBICACIÓN	a	b	c	d	e	f	g	h	OBSERVACIONES	
Producción	Pintura	Junto al compresor	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	Colocar señalética	
	Forrado	Junto a la puerta se salida hacia el comedor	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	Colocar señalética	
	Estructura		✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	Colocar señalética	
	Fibra	A la entrada a la nave 2 y la otra al centro junto a la pared.	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	Colocar señalética	
a. Accesibilidad			e. Pitón en buen estado									
b. Posee llave espaner			f. Las llaves se encuentran en buen estado y completas									
c. Señalética (Instrucciones de manejo)			g. Vidrio en buen estado									
d. Manguera en buen estado			h. Hacha en buen estado									
NOTA 1: GABINETE CONTRA INCENDIO DEBE TENER: MANGUERA CONTRA INCENDIOS CON ACOPLER, EXTINTOR, HACHA Y LLAVE SPANER, ADEMÁS REVISAR LA LIMPIEZA DE LOS GABINETES Y VERIFICAR QUE NO ESTÉN OBSTACULIZADOS.												
HIDRATANTE DE AGUA												
SE ENCUENTRA OBSTACULIZADO		LA SALIDA DE PRESIÓN DEL AGUA ES BUENA		EXISTEN FUGAS DE AGUA		LA ENCUENTRA PUESTO LAS TAPAS		SE ENCUENTRA CON SU RESPECTIVA SEÑALÉTICA		OBSERVACIONES		
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO			
	✗	✓			✓	✓			✗	Colocar señalética		
REVISADO POR:		Edlyn Parader					APROBADO POR:		David Nieto			
FIRMA							FIRMA					

Figura 74. Registro de inspección de gabinetes contra incendios

Anexo G. Registro de luces, alarma de emergencia, detectores de humo y señalética



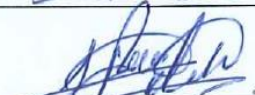
		REGISTRO MENSUAL DE LUCES, ALARMA DE EMERGENCIA, DETECTORES DE HUMO Y SEÑALIZACIÓN				R01-SE	
						Rev. No.: 00	
FECHA							
CHECK LIST "LUCES DE EMERGENCIA"							
Descripción	Nave 1		Nave 2		OBSERVACIONES		
	SI	NO	SI	NO			
Las luces se encuentran colocadas en el lugar designado	✓		✓				
Se encuentran obstaculizadas		✓	✓				
Se encuentran funcionando correctamente	✓		✓				
Tiene un daño físico externo		✓		✓			
Se encuentran limpias	✓		✓				
CHECK LIST "ALARMA DE EMERGENCIA"							
Descripción	Nave 1		Nave 2		OBSERVACIONES		
	SI	NO	SI	NO			
Tiene un daño físico externo		✓		✓			
Se encuentra colocada en el lugar asignado	✓		✓				
Se encuentran obstaculizadas	✓			✓	Despejar el área		
Se encuentran funcionando correctamente	✓		✓				
Se encuentran limpias	✓		✓				
CHECK LIST "DETECTORES DE HUMO"							
Descripción	Administración		OBSERVACIONES				
	SI	NO					
Existen daños físicos externos		✓					
Se encuentran funcionando correctamente	✓						
Se encuentran limpias	✓						
CHECK LIST "SEÑALÉTICA"							
Descripción	Nave 1		Nave 2		Administración		OBSERVACIONES
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Se encuentran colocadas en la ubicación asignada.	✓		✓				
Son visibles y permiten la lectura e interpretación	✓		✓				
Se encuentran obstaculizados		✓		✓			
Se encuentra en buen estado	✓		✓				
Se encuentran limpias	✓		✓				
Revisado por:	Evelyn Paredes			Aprobado por:	David Nuñez		
Firma:				Firma:			

Figura G75. Registro de luces, alarma de emergencia, detectores de humo y señalética

Anexo H. Oficio dirigido al cuerpo de bomberos de Tisaleo para capacitaciones



Oficio-IMPA-GG-016-2023

Tisaleo, 28 de septiembre de 2023

Señor/a
Ing. Wilmo Villegas Salguero.
Presente.

De mi consideración:

Yo, Luis Ricardo Paredes Punina con CI 1802600476, en mi calidad de Representante legal de Carrocerías IMPA con RUC 1891749712001, por medio de la presente solicito la colaboración de la Institución que usted dirige con el fin de capacitar a las brigadas de primeros auxilios, incendios y evacuación, las fechas propuestas por nosotros son 25, 26, 27 de octubre.

Atentamente,



Sr. Ricardo Paredes P.
Gerente General
Carrocerías IMPA S.C
C.C. 1802600476
RP/rg
c. file

Recibido

10:42

28-09-2023



Wilmo Villegas Salguero

Jefe C.B. AT.

Tisaleo Santa Lucía La Libertad, Barrio el Provenir
Telf.: 03-3073643 – Cel. 099355377
e-mail: carrocerias_impa@hotmail.com

Figura H76. Oficio dirigido al cuerpo de bomberos de Tisaleo para capacitaciones

Anexo I. Oficio dirigido al cuerpo de bomberos de Tisaleo para simulacro



Oficio-IMPA-GG-019-2023
Tisaleo, 06 de noviembre de 2023

Señor/a
Ing. Wilmo Fabián Villegas Salguero
Jefe del Cuerpo de Bomberos de Tisaleo.

Presente.

LUIS RICARDO PAREDES PUNINA, con cédula de ciudadanía N°. 180260047-6, en mi calidad de Gerente y representante legal de SC CARROCERIAS IMPA, con RUC No. 1891749712001, con domicilio tributario en la ciudad de Tisaleo, Santa Lucía la Libertad, por medio de la presente solicito coordinar con ustedes un Simulacro de Sismo y de Incendios para el día jueves 10 del presente a las 15:30.

El detalle del incidente es el siguiente:
Emergencia parcial de grado II
Incendio a las fueras de la bodega general
Heridos: Persona inconsciente + fractura en la pierna (requiere ambulancia)

Por la pronta y favorable atención que se dé a la presente.

Atentamente,


Sr. Ricardo Paredes P.
Gerente General
Carrocerías IMPA S.C
C.C. 1802600476

RP/rg
c. file



Recibido
06-11-2023
14:35

WILMO VILLEGAS S.
JEFE C.B.C.T.

Tisaleo Santa Lucía La Libertad. Barrio el Provenir
Telf.: 03-3073643 – Cel. 099355377
e-mail: carrocerias_impa@hotmail.com

Figura I77. Oficio dirigido al cuerpo de bomberos de Tisaleo para simulacro

Anexo J. Fichas de seguridad de los materiales peligrosos

Tabla J124. Fichas de seguridad de los materiales peligrosos

Fichas de seguridad de los materiales peligrosos																																																																		
<p align="center">Alcohol polivinílico</p> <p align="center">SELVOL™ Polyvinyl alcohol, homopolymer</p> <p>2.2 Elementos de la etiqueta Etiquetado No es necesario.</p> <p>2.3 Otros peligros Peligros de explosión del polvo. En combinación con el agua el producto forma una superficie resbaladiza. Resultados de la valoración PBT y mPvB La evaluación de esta sustancia determina que no es PBT ni mPvB.</p> <p>SECCIÓN 3: Composición/información sobre los componentes</p> <p>3.1 Sustancias Nombre de la sustancia alcohol polivinílico Identificadores No CAS 9002-89-5 Fórmula molecular (C₂H₄O)_n Pureza 92 - 95 %</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Impurezas y aditivos</th> <th>Nombre de la sustancia</th> <th>Identificador</th> <th>%M</th> <th>Clasificación según GHS</th> <th>Pictogramas</th> <th>Límites de concentración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">metanol</td> <td>No CAS</td> <td><0.9</td> <td>Flam. Liq. 2 / H228 Acute Tox. 3 / H307 Acute Tox. 3 / H311 Acute Tox. 3 / H331 STOT SE 3 / H373</td> <td rowspan="2"></td> <td>STOT SE 3: H373: C 3 10 % STOT SE 2: H371: C % C = 10 %</td> </tr> <tr> <td>ácido de metano</td> <td>No CAS</td> <td><0.5</td> <td>Flam. Liq. 2 / H228 Acute Tox. 3 / H307 Acute Tox. 3 / H311 Acute Tox. 3 / H331 STOT SE 3 / H373</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Verde el resto completo de las Frases H en la SECCIÓN 16.</small></p> <p>SECCIÓN 4: Primeros auxilios</p> <p>4.1 Descripción de los primeros auxilios Notas generales Quitarse inmediatamente la ropa manchada o sucia. Si aparece malestar o en caso de duda consultar a un médico. Evitar respirar el polvo.</p> <p align="right">Página 2 / 19</p>	Impurezas y aditivos	Nombre de la sustancia	Identificador	%M	Clasificación según GHS	Pictogramas	Límites de concentración	metanol	No CAS	<0.9	Flam. Liq. 2 / H228 Acute Tox. 3 / H307 Acute Tox. 3 / H311 Acute Tox. 3 / H331 STOT SE 3 / H373		STOT SE 3: H373: C 3 10 % STOT SE 2: H371: C % C = 10 %	ácido de metano	No CAS	<0.5	Flam. Liq. 2 / H228 Acute Tox. 3 / H307 Acute Tox. 3 / H311 Acute Tox. 3 / H331 STOT SE 3 / H373		<p align="center">SELVOL™ Polyvinyl alcohol, homopolymer</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Clasificación</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Crónico</td> <td>-</td> <td>ninguno</td> </tr> <tr> <td>Salud</td> <td>1</td> <td>posible irritación o lesión reversible menor</td> </tr> <tr> <td>Inflamabilidad</td> <td>2</td> <td>material que debe ser precalentado antes que la ignición pueda ocurrir</td> </tr> <tr> <td>Peligro físico</td> <td>0</td> <td>material que es normalmente estable, incluso bajo condiciones de fuego, y no reacciona con agua, ni se puede polimerizar, descomponer, condensar o auto-reaccionar. No explosivo</td> </tr> <tr> <td>Equipos de protección individual</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>NFPA® 704 Asociación Nacional de Protección contra el Fuego: Sistema Normativo para la identificación de los Peligros de Materiales para Respuesta a Emergencias.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Grado de riesgo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inflamabilidad</td> <td>2</td> <td>material que debe ser precalentado antes que la ignición pueda ocurrir</td> </tr> <tr> <td>Salud</td> <td>1</td> <td>material que, bajo condiciones de emergencia, puede causar irritación significativa</td> </tr> <tr> <td>Reactividad</td> <td>0</td> <td>material que es normalmente estable, incluso bajo condiciones de incendio</td> </tr> <tr> <td>Riesgo especial</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>15.2 Evaluación de la seguridad química El proveedor no ha realizado una evaluación de la seguridad química de esta sustancia.</p> <p>SECCIÓN 16: Otra información</p> <p>Abreviaturas y los acrónimos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Abrev.</th> <th>Descripciones de las abreviaturas utilizadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ACGIH</td> <td>American Conference of Governmental Industrial Hygienists</td> </tr> <tr> <td>Acute Tox.</td> <td>Toxicidad aguda</td> </tr> <tr> <td>CAS</td> <td>Chemical Abstracts Service (Número identificador único químico de significado químico)</td> </tr> <tr> <td>DEP CODE</td> <td>Department of Environmental Protection Code</td> </tr> <tr> <td>DGR</td> <td>Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/ICAO)</td> </tr> <tr> <td>LC50</td> <td>Efectivo Concentración 50 % (porcentaje de concentración efectivo). La LC50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba, que provoca un porcentaje 50 de cambios en la respuesta (por ejemplo, en el crecimiento) durante un intervalo de tiempo determinado</td> </tr> </tbody> </table> <p align="right">Página 17 / 19</p>	Categoría	Clasificación	Descripción	Crónico	-	ninguno	Salud	1	posible irritación o lesión reversible menor	Inflamabilidad	2	material que debe ser precalentado antes que la ignición pueda ocurrir	Peligro físico	0	material que es normalmente estable, incluso bajo condiciones de fuego, y no reacciona con agua, ni se puede polimerizar, descomponer, condensar o auto-reaccionar. No explosivo	Equipos de protección individual	-	-	Categoría	Grado de riesgo	Descripción	Inflamabilidad	2	material que debe ser precalentado antes que la ignición pueda ocurrir	Salud	1	material que, bajo condiciones de emergencia, puede causar irritación significativa	Reactividad	0	material que es normalmente estable, incluso bajo condiciones de incendio	Riesgo especial	-	-	Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas	ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists	Acute Tox.	Toxicidad aguda	CAS	Chemical Abstracts Service (Número identificador único químico de significado químico)	DEP CODE	Department of Environmental Protection Code	DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/ICAO)	LC50	Efectivo Concentración 50 % (porcentaje de concentración efectivo). La LC50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba, que provoca un porcentaje 50 de cambios en la respuesta (por ejemplo, en el crecimiento) durante un intervalo de tiempo determinado
Impurezas y aditivos	Nombre de la sustancia	Identificador	%M	Clasificación según GHS	Pictogramas	Límites de concentración																																																												
metanol	No CAS	<0.9	Flam. Liq. 2 / H228 Acute Tox. 3 / H307 Acute Tox. 3 / H311 Acute Tox. 3 / H331 STOT SE 3 / H373		STOT SE 3: H373: C 3 10 % STOT SE 2: H371: C % C = 10 %																																																													
	ácido de metano	No CAS	<0.5		Flam. Liq. 2 / H228 Acute Tox. 3 / H307 Acute Tox. 3 / H311 Acute Tox. 3 / H331 STOT SE 3 / H373																																																													
Categoría	Clasificación	Descripción																																																																
Crónico	-	ninguno																																																																
Salud	1	posible irritación o lesión reversible menor																																																																
Inflamabilidad	2	material que debe ser precalentado antes que la ignición pueda ocurrir																																																																
Peligro físico	0	material que es normalmente estable, incluso bajo condiciones de fuego, y no reacciona con agua, ni se puede polimerizar, descomponer, condensar o auto-reaccionar. No explosivo																																																																
Equipos de protección individual	-	-																																																																
Categoría	Grado de riesgo	Descripción																																																																
Inflamabilidad	2	material que debe ser precalentado antes que la ignición pueda ocurrir																																																																
Salud	1	material que, bajo condiciones de emergencia, puede causar irritación significativa																																																																
Reactividad	0	material que es normalmente estable, incluso bajo condiciones de incendio																																																																
Riesgo especial	-	-																																																																
Abrev.	Descripciones de las abreviaturas utilizadas																																																																	
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists																																																																	
Acute Tox.	Toxicidad aguda																																																																	
CAS	Chemical Abstracts Service (Número identificador único químico de significado químico)																																																																	
DEP CODE	Department of Environmental Protection Code																																																																	
DGR	Dangerous Goods Regulations (reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/ICAO)																																																																	
LC50	Efectivo Concentración 50 % (porcentaje de concentración efectivo). La LC50 corresponde a la concentración de una sustancia sometida a prueba, que provoca un porcentaje 50 de cambios en la respuesta (por ejemplo, en el crecimiento) durante un intervalo de tiempo determinado																																																																	
<p align="center">Cabosil</p> <p align="center">HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD</p> <p align="center">Fecha de emisión: 20/04/2017 Fecha próxima revisión: 20/04/2020</p> <p>Sección 1. Identificación de la Sustancia Química y del Fabricante</p> <p>1.1 Nombre del producto: CAB-O-SIL</p> <p>1.2 Nombre químico: Sílice Pirogénica</p> <p>1.3 Uso recomendado: Agente Reológico para sustancias sintéticas, lacas, material de construcción, productos de elastómeros y productos cosméticos.</p> <p>1.4 Distribuido por: Polímeros Plásticos S. A. de C. V. Cabosil Ignacio Zaragoza No. 468 Col. Federal, Del. Venustiano Carranza Ciudad de México, CP:15700 Tel. (55) 5785 0430 Horario: 08:00 - 18:00 de Lunes a Viernes</p> <p>1.5 En caso de emergencia: Polímeros: (55) 5785 0430 horario 08:00 - 18:00 de Lunes a Viernes SETIQ: 01 800 002 1400 (República Mexicana las 24 horas) 5559 1588 (Ciudad de México y área metropolitana) 011 52 5559 1588 (para llamadas originadas en otra parte)</p> <p>Sección 2. Identificación de los Peligros</p> <p>2.1 Clasificación de la sustancia química peligrosa o mezcla: NO ES UNA SUSTANCIA O MEZCLA PELIGROSA.</p> <p>2.2 Elementos de señalización Sistema Globalmente Armonizado (SGA): Pictogramas de peligro: No Aplica. Palabra de advertencia: No Aplica.</p> <p>2.3 Otros Peligros: No Aplica.</p> <p>Sección 3. Composición / Información sobre los Componentes</p> <p>3.1 Sustancias:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre de ingrediente</th> <th># CAS</th> <th>% en peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ácido silícico altamente disperso, dióxido de silicio sintético.</td> <td>112945-51-5</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observaciones No es una sustancia o mezcla peligrosa.</p> <p>3.2 Mezclas: No es una Mezcla peligrosa.</p> <p align="right">Página 1 de 7</p>	Nombre de ingrediente	# CAS	% en peso	Ácido silícico altamente disperso, dióxido de silicio sintético.	112945-51-5	100	<p>Sección 16. Otra Información</p> <table border="1"> <tr> <td> WIMIS (Caras®) </td> <td> NFPA (USA) Reactividad: 0 Peligro oxidativo: 0 </td> <td> HMIS (USA) Peligro para la salud: 1 Riesgo de incendio: 0 Reactividad: 0 Protección personal: E </td> </tr> </table> <p>Explicación de Abreviaturas: ETA = Estimación de Toxicidad Aguda FBC = Factor de Bioconcentración SGA = Sistema Globalmente Armonizado IATA = Asociación de Transporte Aéreo Internacional IBC = Contenedor Intermedio para Productos a Granel IMDG = Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas Log Kow = logaritmo del coeficiente de reparto octanol/agua MARPOL = Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 con el Protocolo de 1978. ("Marpol" = contaminación por los Buques, 1973 con el Protocolo de 1978.) ONU = Organización de las Naciones Unidas</p> <p>Referencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Transportation of Dangerous Goods Act: "Reglamento concerniente a las mercancías peligrosas así como a la manipulación, la solicitud de transporte y el transporte mismo de mercancías peligrosas". Extracto de la Gaceta de Canadá parte II. Gaceta de Canadá parte II, Ley sobre productos peligrosos, "Lista de divulgación de los ingredientes". Ficha descriptiva del fabricante. 29 CFR 1910.1000 2. Tablas. ACGIH 2000 Valores límite umbral (TLV) para productos químicos y agentes físicos. Registro de efectos tóxicos de sustancias químicas (RTECS). Código de reglamentación de California Propuesta 65. <p><small>La información incluida en el presente documento es proporcionada de buena fe y en garantía, representación, aliento o permiso de ningún tipo, excepto que es verídica al mejor conocimiento de Polímeros Plásticos S.A. de C.V., o fue obtenida de fuentes fidedignas. La exactitud, adecuación y suficiencia de las precauciones de salud y seguridad aquí expuestas no pueden ser garantizadas, y el comprador es el único responsable de asegurar que el producto sea utilizado, almacenado y desechado en forma segura y de conformidad con las leyes federales, estatales, municipales y locales aplicables. Polímeros Plásticos S.A. de C.V. no es responsable de ninguna pérdida, perjuicio o daño personal que sufra el comprador o terceras personas derivado o relacionado en forma alguna con el uso de la información incluida en esta hoja informativa.</small></p> <p align="right">Página 7 de 7</p>	 WIMIS (Caras®)	 NFPA (USA) Reactividad: 0 Peligro oxidativo: 0	 HMIS (USA) Peligro para la salud: 1 Riesgo de incendio: 0 Reactividad: 0 Protección personal: E																																																								
Nombre de ingrediente	# CAS	% en peso																																																																
Ácido silícico altamente disperso, dióxido de silicio sintético.	112945-51-5	100																																																																
 WIMIS (Caras®)	 NFPA (USA) Reactividad: 0 Peligro oxidativo: 0	 HMIS (USA) Peligro para la salud: 1 Riesgo de incendio: 0 Reactividad: 0 Protección personal: E																																																																

Fichas de seguridad de los materiales peligrosos

Fibra de vidrio

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

7200505002-CEYS FIBRA DE VIDRIO



Versión: 2
Fecha de revisión: 12/07/2017

Página 1 de 13
Fecha de impresión: 12/07/2017

SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA.

1.1 Identificador del producto.

Nombre del producto: CEYS FIBRA DE VIDRIO
Código del producto: 36902

1.2 Usos pertinentes identificados de la mezcla y usos desaconsejados.

Mezcla epoxy reparadora

Usos desaconsejados:

Usos: diluirlo e los adhesivos.

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad.

Empresa: **AC Marca Adhesivos S.A.**
Dirección: Avda. Carifet, 209 207
Población: 95000 / L'Hoopville, de Liebrecht
Provincia: 95000
Teléfono: +3493 260 68 00
Fax: +3493 260 68 78
E-mail: roch@grupomarca.com

Distribuidor: **Ceyr Medicina, S.A. de C.V.**
Dirección: Blvd. Irbaca 49 24, Colonia San Andrés Neucaban de Juárez, s/d de
Población: Pte. del C. Ote. 30 113 NPA, LAGUA SIN COSTO, MEXICO
Teléfono: 1 01 800 88 80 302
E-mail: ceyr@ceymedicina.com.mx

Distribuidor: **Marca-Ceyr Internacional Chile, Ltda.**
Dirección: Román Díaz 205, oficina 402, Providencia,
Población: Santiago - CHILE
Teléfono: Fono: (+562) 2233 55 17 - 2236 07 48
Fax: (+562) 2233 53 94

1.4 Teléfono de emergencia: +34 93 260 68 00 (Disponibles 24hs)
Inglés: Servicio de información toxicológica (centro Nacional de toxicología y Ciencias Forenses) | teléfono: +34 91 3620420
Información en español (24h/360 días). Únicamente con la finalidad de proporcionar respuesta sanitaria en caso de urgencia.
Chile: Servicio de Información Toxicológica, Centro de Información toxicológica de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
Número de emergencia: 02 635 3800 (Emergencias toxicológicas)

SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

2.1 Clasificación de la mezcla.

Según el Reglamento (EU) No 1272/2008:
Agua: Acute 1: Muy tóxico para los organismos acuáticos.
P-pH 7: Provoca irritación ocular grave.
Hm. Lx. 3: Líquidos y vapores inflamables.
Oxi. H228: 0: Peligro de incendio en caso de calentamiento.
Resit. 2: Se sospecha que daña al fito.
Skn Sens. 1: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.

2.2 Elementos de la etiqueta.

Etiquetado conforme al Reglamento (EU) No 1272/2008:

Continúa en la página siguiente.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(de acuerdo con el Reglamento (UE) 2015/830)

7200505002-CEYS FIBRA DE VIDRIO



Versión: 2
Fecha de revisión: 12/07/2017

Página 12 de 13
Fecha de impresión: 12/07/2017

H400 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
H410 Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Códigos de clasificación:

Acute Tox. 4 (Inhalación) : Toxicidad aguda por inhalación, Categoría 4
Acute Tox. 4 (Oral) : Toxicidad oral aguda, Categoría 4
Agua: Acute 1 : Toxicidad aguda para el medio ambiente acuático, Categoría 1
Agua: Chronic 1 : Efectos crónicos para el medio ambiente acuático, Categoría 1
Eye Irrit. 2 : Irritación ocular, Categoría 2
Flam. Liq. 3 : Líquido inflamable, Categoría 3
Org. Peric. 8 : Peligro orgánico, Tipo 8
Org. Peric. 11 : Peligro orgánico, Tipo 11
Resp. 2 : Toxicos para la reproducción, Categoría 2
Skn Irrit. 2 : Irritante cutáneo, Categoría 2
Skn Sens. 1 : Sensibilizante cutáneo, Categoría 1
STOT RE 2 : Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, Categoría 1
STOT RE 2 : Toxicidad en determinados órganos tras exposiciones repetidas, Categoría 2

Secciones modificadas respecto a la versión anterior:

1,3,3,4,5,6,10,11,14,16

Se aconseja realizar formación básica con respecto a seguridad e higiene laboral para realizar una correcta manipulación del producto.

233 Sistema de calificación de riesgo HPSA, P4:



Abreviaturas y acrónimos utilizados:
ADR: Acuerdo europeo sobre el transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.
BDF: Factor de bioconcentración.
CSC: Comité Europeo de Normalización.
DMEL: Derived Minimal Effect Level, nivel de exposición que corresponde a un riesgo bajo, que debe considerarse un riesgo mínimo tolerable.
DNEL: Derived No Effect Level, (nivel sin efecto observado) nivel de exposición a la sustancia por debajo del cual no se prevén efectos adversos.
EC50: Concentración efectiva media.
EPI: Equipo de protección personal.
DTE: Asociación Internacional de Transporte-Aéreo.
ICAO: Organización de Aviación Civil Internacional.
IMDG: Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.
LC50: Concentración letal, 50%.
L50D: Dosis letal, 50%.
Log Pow: Logaritmo del coeficiente de partición octanol agua.
NEC: Concentración sin efecto observado.
NU: Regulación concerniente al transporte internacional de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Continúa en la página siguiente.

Meck peróxido



Metil etil cetona (MEK)

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Leer cuidadosamente esta hoja de seguridad para que conozca y comprenda los riesgos asociados al producto. La presente ha sido confeccionada bajo el formato que cumple con la Nch 2245:2015.
Fecha de versión: 01/07/2016 Versión: N°2 Página 1 de 11

Sección 1: Identificación del producto químico y de la empresa

Nombre de la sustancia química : METIL-ETIL-CETONA (MEK)
Usos recomendados : Solvente de uso industrial. Uso en la manufactura de diluyentes, procesos de extracción.
Restricciones de uso : Se desaconseja cualquier uso distinto al informado en la presente HDS.
Nombre del proveedor : Dideval Soc. Com. Ltda.
Dirección del proveedor : Avda. Las Industrias N°1420 - Padre Hurtado
Número de teléfono del proveedor : Central Fono 227545800
: 227545927
Número de teléfono de emergencia en Chile : 9 2377915 - 86621018
Información toxicológica en Chile : 22 635 38 00 Centro de Información Toxicológica de la Universidad Católica (CITUC)
Dirección electrónica del proveedor : p.riesgos@dideval.com

Sección 2: Identificación de los Peligros

Clasificación según Nch 382 : Clase 3: Líquidos inflamables, NU 1193
Distintivo según Nch 2190 :



Rev. Cam2016



Metil etil cetona (MEK)

Fecha de versión: 01/07/2016

Página 7 de 10

Versión: N°2

Señal de seguridad según NCh 14114 :

Salud 2 : Inflammabilidad 3 : Reactividad 0



Descripción de peligros:

a) Para la salud de las personas:

Efectos de una sobre exposición aguda (por una vez)

Inhalación : Nocivo por inhalación. Los vapores son irritantes a las membranas y mucosas del tracto respiratorio superior (nariz, garganta, etc.) Inhalar altas concentraciones de vapor puede causar narcosis.
Contacto con la piel : El líquido irrita la piel, por lo tanto un contacto repetitivo prolongado puede deparar un resecaimiento de la piel, pudiendo ocasionar una dermatitis. El producto puede ser absorbido por la piel.
Contacto con los ojos : El líquido o altas concentraciones de vapor, irritan severamente los ojos. El producto en forma líquida irrita los ojos, causa una sensación de ardor, enrojecimiento y visión borrosa. Puede causar quemaduras en la córnea.
Ingestión : Irrita el tracto gastrointestinal, causando el dolor abdominal, vómitos y sangramiento. Puede causar narcosis, baja de presión arterial y ritmo cardíaco acelerado.
Efecto de una sobre exposición crónica (largo Plazo) : El contacto prolongado con la sustancia puede producir dermatitis en la piel, al inhalarlo puede producir efectos narcóticos e irreversibles.
Condiciones Médicas que se verán agravadas : Si preexisten trastornos o trastornos en los ojos, piel, y vías respiratorias. Procurar tener una anamnesis del afectado ya

Rev.: CAM2016

Fichas de seguridad de los materiales peligrosos

Thinner Laca

HOJA DE SEGURIDAD DE THINNER

ADITEC ECUATORIANA CIA. LTDA.				
1. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL Y DEL PROVEEDOR:		MSDS Nº: 86		
NOMBRE COMERCIAL:	THINNER	TELÉFONOS DE EMERGENCIA:		
NOMBRE QUÍMICO:	THINNER	6026090 - 2804400		
SINÓNIMOS:	NA			
USO RECOMENDADO DEL PRODUCTO QUÍMICO Y RESTRICCIONES DE USO (Ingeniería múltiple)				
NOMBRE DEL PROVEEDOR: ADITEC ECUATORIANA CIA. LTDA.				
DIRECCIÓN DEL PROVEEDOR: km. 5, Vía Durán-Tambo				
TELÉFONOS DEL PROVEEDOR: 0026090				
FORMULA QUÍMICA: mezcla de solventes				
NÚMERO DE CAS: []				
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN SGA: []				
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROSOS:				
CLASIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA / MEZCLA: 3 CLASES				
ELEMENTOS DE LA ETIQUETA SGA:				
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN SGA: []				
3. COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS INGREDIENTES PELIGROSOS:				
SUSTANCIA	%	NUM. CAS	LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL	
			TLV*	TLV-TWA
Acetato de etilo	secreto	141-78-8	400 ppm	
Rubor Solvent	secreto	Mezcla	400 ppm	
Acetato	secreto	67-56-1	1000 ppm	
4. PRIMEROS AUXILIOS				
INHALACIÓN: X		CONTACTO CON LA PIEL: X		
CONTACTO CON LOS OJOS: X		INGESTIÓN: X		
INHALACIÓN: Si se irrita, llevar a la persona a un lugar donde haya aire fresco. Si no respira proporcionar técnica de respiración artificial, preferiblemente boca a boca. Si la respiración es difícil usar respirador autónomo. Llamar a un médico.				
CONTACTO CON LA PIEL: En caso de contacto, quitarse inmediatamente la ropa contaminada, lavar la piel con abundante agua por lo menos unos 20 minutos. Si hay irritación y picazón, bañar el médico.				
CONTACTO CON LOS OJOS: Si el material cae en los ojos, evitar que se frote o cierre los ojos, enjuagarlos inmediatamente con agua durante 15 minutos. Consultar a un médico.				
INGESTIÓN: No inducir al vómito. Nunca dar nada por boca a una persona inconsciente. Si la persona está consciente, beber abundante agua inmediatamente. Llamar al médico.				
OTROS (CARCINOGENOS, TERATOGENOS, MUTAGENOS, SOBRESPOSICIÓN REPETIDA, SOBRESPOSICIÓN REPETIDA CAUSA REACCIÓN ALÉRGICA (SENSIBILIZACIÓN), EFECTOS CUMULATIVOS ADVERSOS) COMO AGOTAMIENTO DE LA GRASA, ERUPCIÓN O IRRITACIÓN): NA. No hay evidencia conclusiva.				
INFORMACIÓN PARA EL MÉDICO: Cualquier trastorno del sistema respiratorio puede ser agravado por la exposición.				

HOJA DE SEGURIDAD DE THINNER

ANEXO D
MODELO DE ROTULO DE RIESGO
ROMBO DE IDENTIFICACIÓN N.F.P.A. T04 HAZMAT

ETIQUETA PARA LOS ENVASES

NOTA: LAS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

* NO DEBEN SER MENORES A LOS 100MM POR 100MM.
* EL COLOR INDICA EL TIPO DE RIESGO EXISTENTE CON LAS SUSTANCIAS Y EL NÚMERO INDICA EL NIVEL DE RIESGO.

Cemento de contacto (isarcol)

Pegamentos C&C

ISARCOLL 500

Descripción
Pegamento de contacto desarrollado para la industria del calzado.

Uso
Para el montaje de cortes de piel natural, material sintético y textil.
Para el pegado de suelas de cuero, TR, EVA y caucho natural vulcanizado a cortes de piel natural, sintética y material textil.
Se caracteriza por su alta fuerza, excelente brochabilidad y buena resistencia a altas temperaturas.
Su viscosidad lo hace ideal para materiales porosos, ya que con una sola mano aplicada, es suficiente para obtener un buen pegado.

Especificaciones técnicas

Propiedad / Método	Valor	Unidad
Naturaleza	Policloropreno disuelto en solventes orgánicos.	No aplica
Color	Amarillo-ámbar	No aplica
Viscosidad a 25°C (Brookfield RVT, 4/20)	4800-6500	cP
Sólidos (Torno balanza)	25-27	Porcentaje (%)
Densidad a 25°C (Pícnómetro)	0,84-0,88	g/cm ³
Tiempo de secado	15-20	Minutos
Tiempo abierto	4	horas
Diluyente	Solvente 12	No aplica

Instrucciones de uso

- Preparación de superficies:** Las superficies a pegar deben estar completamente limpias, libres de cualquier suizo, polvo o contaminación con sustancias azoicas. Es recomendable el raspado del corte y la suela para mayor efectividad en el agarre.
- Procedimiento de pegado:** Aplique una capa uniforme de pegamento en ambas materiales a pegar, espere el tiempo de secado necesario, una las dos superficies, e inmediatamente aplique presión por periodo de 10 segundos (manual o automática) para asegurar un buen pegado.

Preparación del producto y aplicación
Métodos de aplicación

PEGAMENTOS C&C / Líquido sede Couture & Co., S.A. Carretera Panamericana, Km. 14, Zona Industrial Las Minas, San Antonio de Los Altos, Estado Miranda, LDFA, Venezuela.
Teléfonos: +58 212 3728833 / +58 212 3728222

FTD02/2
Cada No Controlada al Superm

Pegamentos C&C

Recomendaciones:

- Limpiar brochas y utensilios con Solvente 12 o Solvente 13.

Rendimiento

- Sobre superficies lisas: 14 m²/galón.
- Sobre cueros: 5 a 8 m²/galón (Dependiendo de la porosidad del material)

Los valores de rendimiento implican ambas superficies a pegar.

Presentación
1/2 galón (950 ml), Galón (4 litros), Cuñete (18 litros), Tambor (55 galones/ 208 litros).

Seguridad, manipulación y almacenamiento

Manipulación: Se recomienda el uso de guantes de látex durante la aplicación del producto.
Almacenamiento: Conserve en lugares frescos y protegidos de la intemperie, lejos de posibles fuentes de calor. Mantenga a temperatura de 20 a 30°C con el recipiente bien cerrado. Mantenga fuera del alcance de niños y lejos de contacto con alimentos y bebidas. Bajo estas condiciones su tiempo de vida útil es de 9 meses.

Indicaciones de seguridad:

2: Inflamable debajo de 37°C.
1: Estable.
3: Peligroso.

Precauciones: Producto que contiene solventes inflamables. Debe ser usado en áreas ventiladas, lejos del calor y del fuego. Los vapores son dañinos. Evite el contacto con los ojos y mucosas. Si se ingerido induzca al vómito y contacte a un médico. Se recomienda el uso de mascarillas contra vapores orgánicos a los usuarios directos.

Limitaciones de responsabilidades
La información contenida en esta ficha técnica, representa los resultados de la experiencia y pruebas de laboratorio. Debido a que no se pueden anticipar las condiciones bajo las cuales el producto será usado; se recomienda que cada usuario efectúe sus propias pruebas antes de disponer del producto.

PEGAMENTOS C&C / Líquido sede Couture & Co., S.A. Carretera Panamericana, Km. 14, Zona Industrial Las Minas, San Antonio de Los Altos, Estado Miranda, LDFA, Venezuela.
Teléfonos: +58 212 3728833 / +58 212 3728222

FTD02/2
Cada No Controlada al Superm

Fichas de seguridad de los materiales peligrosos

Sika

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Sikaflex®-256

Versión 2.0 Número de HDS: 000000120713 Fecha de revisión: 2023/03/31



SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PELIGROSA O MEZCLA Y DEL PROVEEDOR O FABRICANTE

Nombre del producto : Sikaflex®-256
 Informaciones sobre el fabricante o el proveedor
 Compañía : Sika Colombia S.A.S.
 Vereda Canavita km 20.5 Autopista Norte
 Tocancipá, Cundinamarca
 Colombia
 Teléfono : (57-1) 8788333
 Teléfono de emergencia : CISPROMUM
 Bogotá: 2886012 / 2886355
 Resto del país: 01 8000 916012
 Dirección de correo electrónico : controlcalidad.lab@co.sika.com
 Fax : (57-1) 8788680

Uso recomendado del producto químico y restricciones de uso
 Uso del producto : Sellantes y adhesivos

SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

Clasificación según SGA (GHS)
 Sensibilización respiratoria : Categoría 1
 Sensibilización cutánea : Categoría 1
 Carcinogenicidad : Categoría 2
 Toxicidad sistémica específica de órganos blanco - Exposiciones repetidas (Inhalación) : Categoría 1 (Sistema nervioso central)

Etiquetas SGA (GHS)

Pictogramas de peligro :



Palabra de advertencia : Peligro

Indicaciones de peligro : H317 Puede provocar una reacción cutánea alérgica.
 H334 Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala.
 H351 Susceptible de provocar cáncer.
 H372 Provoca daños en los órganos (Sistema nervioso central)

1 / 10

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

Sikaflex®-256

Versión 2.0 Número de HDS: 000000120713 Fecha de revisión: 2023/03/31



SECCIÓN 16. OTRA INFORMACIÓN INCLUIDAS LAS RELATIVAS A LA PREPARACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD

fabricación, venta, distribución, transporte y uso de sustancias que pueden ser utilizadas para el procesamiento de drogas que producen dependencia.
 Resolución 2715 de 2014 Por la cual se establecen las : No aplicable
 sustancias que deben ser objeto de registro de control de venta al menudeo, con base en los criterios de clasificación que se definen.

Fecha de revisión : 2023/03/31
 formato de fecha : aaaa/mm/dd

Información adicional

NFPA:

Inflamabilidad

Salud

Reactividad

Peligro especial

HMSO IV:

SALUD	1
INFLAMABILIDAD	4
RIESGO FÍSICO	0

Las clasificaciones HMSO se basan en una escala del 0 al 4 en la que 0 significa riesgos o peligros mínimos y 4 significa riesgos o peligros serios. El "1" representa un peligro crónico, mientras que la "2" representa la ausencia de un peligro crónico.

Texto completo de otras abreviaturas

ACGIH : Valores límite (TLV) de la ACGIH,USA
 ADR : Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route
 CAS : Chemical Abstracts Service
 DNEL : Derived no-effect level
 ECGO : Half maximal effective concentration
 GHS : Globally Harmonized System
 IATA : International Air Transport Association
 IMDG : International Maritime Code for Dangerous Goods
 LD50 : Median lethal dose (the amount of a material, given all at once, which causes the death of 50% (one half) of a group of test animals)
 LC50 : Median lethal concentration (concentrations of the chemical in air that kills 50% of the test animals during the observation period)

9 / 10

Cera desmoldante

Estireno

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD
CERA DESMOLDANTE

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA.

Nombre Comercial : Cera Desmoldante
 Compañía : Química Comercial Andina SAS
 Ave 29 No. 104 - 37 Piso 2
 Colombia
 Ciudad : Bogotá
 Teléfono : +57 4278800

2. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

MARCA EN ETIQUETA : Sólido clase Nº 3 Inflamable

Salud	0
Inflamabilidad	2
Riesgo específico	0

CLASIFICACIÓN DE RIESGOS DEL PRODUCTO QUÍMICO

PELIGROS PARA LA SALUD DE LAS PERSONAS
 Producto sólido que no representa peligro en condiciones normales de uso
 EFECTOS DE UNA SOBRE EXPOSICIÓN (POR UNA VEZ): No presenta riesgo
 INHALACIÓN: No tóxico, contacto prolongado con el producto pueden causar irritación en las mucosas y dolor de cabeza
 CONTACTO CON LA PIEL: Puede causar irritación por contacto prolongado.
 CONTACTO CON LOS OJOS: Puede causar irritación por salpicaduras.

3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

COMPOSICIÓN : Mezcla de ceras, cera Carnaubá, Parafina, Solventes alifáticos y aditivos.
 Nº CAS : No tiene
 Nº NI : No tiene

4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación : Conducir a lugar ventilado
 Contacto con la piel : Lave con abundante agua
 Contacto con los ojos : Lave con abundante agua

CÓDIGO: FR-PGC-16

EDICIÓN: 2

FECHA: 06-04-2015

Página 1 de 4

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

EE.UU.
 Servicio de urgencia 24 horas: CHEMTREC - Doméstico: -1 800 424 9300
 Servicio de urgencia 24 horas: CHEMTREC - Internacional: +1 703 527 3887
 Número de servicio de asistencia general: +1 800 4 Kraton
 Servicio de salud y seguridad 24 horas: +1 800 365 1438
 EUROPA
 Servicio de urgencia 24 horas: SOS ECLU: +32 35 75 0300
 Para cualquier otra consulta, contacte con su representante de ventas o llame a la línea de apoyo técnico: +32 10 470 697
 Visite nuestro sitio web en www.kraton.com

Sección 1. Identificación de la sustancia o preparación y de la sociedad o empresa

NOMBRE DEL PRODUCTO : Productos de la Serie SBS D de Kraton Polymers:
 (Para FDS sobre todos los sujetos armonizados de los siguientes productos. Los sujetos designan la ubicación de la fabricación, según de la polimerizada, la forma del producto y la nueva calidad comercial):
 D1101, D1102, D1116, D1118, D1131, D1134, D1144, D1152, D1153, D1184, D1185, D1182, DX1000
 (D1101US, D1102US - separado SDS)

OFICINA CORPORATIVA : Kraton Polymers LLC
 15770 Jahn F. Kennedy Blvd. Suite 300
 Houston, TX 77032, USA
 Servicio de asistencia general: +1 281 504 4700
 Fax: +1 281 504 4717

OFICINA REGIONAL : Kraton Polymers France SAS
 Immeuble Eura
 Parc Technologique d'Elange
 13131 Borel, Elange Cedex
 France
 Servicio de asistencia general: +33 4 42 74 42 74
 Fax: +33 4 42 74 54 35

Sección 2. Identificación de los peligros

Clase de peligro HMB : Salud 2 Inflamabilidad: 3 Reactividad: 1

Riesgos ambientales : Ninguno

Riesgos para la seguridad : Se pueden formar cargas electrostáticas durante la manipulación. Riesgo de auto ignición del producto a gran escala por encima de ciertas temperaturas (véase la sección 10). Particularmente para cantidades molidas y polvo de polímero acumulado; puede ocurrir una explosión de polvo.

Notas especiales : Estos componentes son compuestos de goma sintética, los cuales son esencialmente no tóxicos. El material no es inflamable. Si se forman polvos de polímero, pueden resuspender los ojos y causar una irritación menor del tracto respiratorio.

Sección 3. Composición/información sobre los componentes

LAS SUSTANCIAS NO SON PELIGROSAS Y NO ESTÁN CLASIFICADAS

Productos de la Serie Estireno-Butadieno-Estireno D de Kraton Polymers

Página 1 of 8
02/02/2009
Rev: 00

Anexo K. Video del simulacro

[SIMULACRO impa.mp4](#)

Anexo L. Plan de emergencia

[Carrocerías IMPA Plan de emergencia.pdf](#)