



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **“DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, SEÑALÉTICA Y DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA INOX INDUSTRIAL”**

**PINTA PINDUISACA NANCY VERÓNICA  
CARVAJAL GAVILANEZ RUSBEL GERARDO**

# **PROYECTO DE TITULACIÓN**

**Previa a la obtención del Título de:**

## **INGENIERO INDUSTRIAL**

**Riobamba–Ecuador  
2017**

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

---

**APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

2016-06-28

Yo recomiendo que el trabajo de titulación preparado por:

**PINTA PINDUISACA NANCY VERÓNICA  
CARVAJAL GAVILANEZ RUSBEL GERARDO**

---

Titulado:

**“DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE  
RIESGOS, SEÑALÉTICA Y DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA  
EMPRESA INOX INDUSTRIAL”**

Sea aceptada como total complementación de los requerimientos para el Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

Ing. Carlos José Santillán Mariño  
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez  
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

---

Ing. Carlos Oswaldo Alvarez Pacheco  
ASESOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

---

## EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** PINTA PINDUISACA NANCY VRÓNICA

**TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:** “DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, SEÑALÉTICA Y DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA INOX INDUSTRIAL”

**Fecha de Examinación:** 2017-01-24

### RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendariz Puente <b>PRESIDENTE TRIB. DEFENSA</b>			
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez <b>DIRECTOR</b>			
Ing. Carlos Oswaldo Alvarez Pacheco <b>ASESOR</b>			

\* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

---

Ing. Marco Homero Almendariz Puente  
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

---

## EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** CARVAJAL GAVILANEZ RUSBEL GERARDO

**TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:** “DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, SEÑALÉTICA Y DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA INOX INDUSTRIAL”

**Fecha de Examinación:** 2017-01-24

### RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendariz Puente <b>PRESIDENTE TRIB. DEFENSA</b>			
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez <b>DIRECTOR</b>			
Ing. Carlos Oswaldo Alvarez Pacheco <b>ASESOR</b>			

\* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

---

Ing. Marco Homero Almendariz Puente  
PRESIDENTE TRIB. DEFENSA

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

El Trabajo de Titulación que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica, Escuela de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos-científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

**Pinta Pinduisaca Nancy Verónica**  
Cédula de Identidad: 060452134-4

---

**Carvajal Gavilanez Rusbel Gerardo**  
Cédula de Identidad: 020234343-0

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Nosotros, Nancy Verónica Pinta Pinduisaca y Rusbel Gerardo Carvajal Gavilanez, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autores, asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

---

**Pinta Pinduisaca Nancy Verónica**

Cédula de Identidad: 060452134-4

---

**Carvajal Gavilanez Rusbel Gerardo**

Cédula de Identidad: 020234343-0

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación se lo dedico principalmente a Dios por ser quien me ha dado la vida y la oportunidad de superarme diariamente para lograr alcanzar las metas e ideales que me eh propuesto, además de manera especial a mi madre Carmen Pinduisaca quien ha sido mi apoyo en los momentos difíciles que eh atravesado a lo largo de esta aventura más por ser mi guía en el ámbito moral, amoroso y económico, a mis hermanas Mayra, Fanny y Carmen quienes han estado a mi lado todo el tiempo brindándome sus consejos y recomendaciones para alcanzar el éxito en el ámbito estudiantil, además a mis sobrinos junto a quienes conjuntamente me han permitido aprender cosas nuevas que me han servido mucho para poder culminar todo este trayecto que con este trabajo quisiera poder ser una miembro orgullosa de la sociedad e incorporarme al ámbito profesional para con mis ideas poder aportar para el crecimiento productivo del país.

**Pinta Pinduisaca Nancy Verónica**

El presente trabajo de grado va dedicado a personas que han estado siempre pendientes con su apoyo incondicional, con sus palabras de aliento que conformaban el sacrificio que día a día significaba el llegar hasta esta etapa de mi vida.

A mi madre, María Cecilia Gavilanez Lima quien me ha enseñado que todo sacrificio tiene su recompensa y que el límite de los sueños es el infinito, por todo su apoyo, cariño, consejos y dedicación, por ser mi inspiración para ser mejor cada día, por convertirse en una verdadera guerrera y no dejarse vencer ante las adversidades.

A mi abuelita, Gloria Angélica Gavilanez Lima porque nunca dudó en brindarme su ayuda cuando más lo necesitaba y se convirtió en mi segunda madre, sin duda alguna es la prueba indiscutible del amor sincero que puede existir hacia un hijo.

A mis queridos hermanos, Jonathan y Gabriela Carvajal Gavilanez por siempre soñar en días mejores y que juntos en un futuro no muy lejano todo lo que nos hemos propuesto se verá realizado, siempre con la fe en Dios y confiando en un ángel que partió desde hace más de diez años pero que desde el cielo guía nuestro camino.

**Carvajal Gavilanez Rusbel Gerardo**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento especial al todo creador por permitirme avanzar un peldaño más en mi vida profesional, a mi madre por ser un ejemplo de vida que me ha sabido llevar por el camino del bien, a mis hermanas por ser brindarme su apoyo incondicional a cada instante y ser como mis segundas madres con sus consejos y enseñanzas, a mi familia en general por haberme brindado ese apoyo incondicional por haber estado allí para darme esa palabra de aliento que me hacía falta en los momentos de flaqueza para no rendirme y poder seguir adelante en el sendero para poder alcanzar este anhelado sueño en mi vida mi desarrollo como profesional.

**Pinta Pinduisaca Nancy Verónica**

Agradecer constituye uno de los sentimientos más sublimes del ser humano, es por eso que en este trabajo dejo constancia de mi gratitud a quienes día a día con sus enseñanzas, consejos y cariño hicieron de este sueño una realidad.

A Dios, por darme la fortaleza y sabiduría para culminar satisfactoriamente esta etapa de mi vida, que pese a las adversidades pude concluir satisfactoriamente.

A mi madre, abuelita, hermanos, tíos, primos y demás familiares que siempre estuvieron pendientes en esta dura pero satisfactoria caminata.

Finalmente, mi agradecimiento a los docentes que durante mi etapa estudiantil impartieron sus conocimientos siempre con la predisposición de formar profesionales competitivos.

**Carvajal Gavilanez Rusbel Gerardo**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>1. MARCO REFERENCIAL</b>	
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.3 Justificación .....	2
1.3.1 <i>Justificación teórica</i> .....	2
1.3.2 <i>Justificación metodológica</i> . ....	2
1.3.3 <i>Justificación práctica</i> .....	2
1.4 Objetivos .....	2
1.4.1 <i>Objetivo general</i> . ....	2
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i> : .....	3
1.5 Planteamiento de la hipótesis.....	3
1.5.1 <i>Determinación de variables</i> .....	3
1.5.2 <i>Operacionalización conceptual</i> .....	3
1.5.3 <i>Operacionalización metodológica</i> .....	6
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Generalidades.....	7
2.2 Definiciones .....	7
2.2.1 <i>Gestión del riesgo</i> . ....	7
2.2.2 <i>Emergencia</i> . ....	9
2.2.3 <i>Amenaza</i> . ....	11
2.2.4 <i>Vulnerabilidad</i> . ....	11
2.2.5 <i>Prevención</i> . ....	11
2.2.6 <i>Preparación ante el riesgo</i> .....	11
2.2.7 <i>Respuesta</i> .....	11
2.2.8 <i>Recuperación</i> . ....	11
2.2.9 <i>Resiliencia</i> .....	11
2.2.10 <i>Desastre</i> . ....	12
2.2.11 <i>Plan de evacuación</i> .....	12
2.2.12 <i>Brigadas</i> .....	12
2.2.13 <i>Rutas de evacuación</i> .....	12
2.2.14 <i>Señalización</i> . ....	12
2.2.15 <i>Incendios</i> . ....	13
2.3 Normativa legal.....	15
2.3.1 <i>Normativa nacional</i> . ....	15
2.3.2 <i>Normativa internacional</i> .....	20
<b>3. MÉTODOS Y TÉCNICAS</b>	
3.1 Análisis de la situación actual.....	32
3.1.1 <i>Generalidades</i> . ....	32
3.1.2 <i>Situación actual: Oficina – Gerencia/Hall</i> . ....	33

3.1.3	<i>Situación actual: Oficina – Ventas.</i>	34
3.1.4	<i>Situación actual: Oficina – Contabilidad.</i>	35
3.1.5	<i>Situación Actual: Oficina – Diseño.</i>	36
3.1.6	<i>Situación actual: Oficina – Seguridad y Salud del Trabajo.</i>	37
3.1.7	<i>Situación actual: Pasillos.</i>	38
3.1.8	<i>Situación actual: Escaleras.</i>	38
3.1.9	<i>Situación actual: Recepción.</i>	39
3.1.10	<i>Situación actual: Vestidores.</i>	41
3.1.11	<i>Situación actual: Bodega.</i>	42
3.1.12	<i>Situación actual: Planta de Producción 1.</i>	43
3.1.13	<i>Situación actual: Pintura.</i>	45
3.1.14	<i>Situación actual: Planta de Producción 2.</i>	46
3.2	Plan integral de gestion de riesgos para la empresa INOX INDUSTRIAL.	48
3.2.1	<i>FASE I.-Diagnóstico y análisis de riesgos</i>	49
3.2.2	<i>FASE II. Lineamientos para la reducción de riesgos</i>	58
3.2.3	<i>FASE III. Gestión de emergencias</i>	73
3.2.4	<i>FASE IV.-Recuperación institucional</i>	94
3.2.5	<i>FASE V.-Programación, validación, seguimiento y evaluación</i>	98
3.3	Tiempo de evacuación	100
3.3.1	<i>Cálculo teórico del tiempo de salida.</i>	100
3.3.2	<i>Instituciones de primeros auxilios.</i>	101
3.4	Protección de defensa contra incendios	102
3.4.1	<i>Extintores</i>	102
3.4.2	<i>Detectores de humo</i>	140
3.4.3	<i>Lámparas de emergencia.</i>	142
3.4.4	<i>Instalación de sistema de alerta temprana ante una emergencia.</i>	143
3.4.5	<i>Propuesta de ubicación de equipos de defensa contra incendios.</i>	143
3.5	Mapa de evacuación	143
3.5.1	<i>Salidas de emergencia y vías de evacuación.</i>	143
3.5.2	<i>Punto de encuentro.</i>	144
3.6	Sistema de señalización	144
3.6.1	<i>Selección de señalética.</i>	144
3.6.2	<i>Ubicación.</i>	144
3.6.3	<i>Franjas de seguridad para indicar zona de equipo de defensa contra incendio.</i>	145
3.6.4	<i>Franjas de seguridad para indicar vías de circulación.</i>	146
3.6.5	<i>Propuesta de ubicación de señalética.</i>	146
3.7	Comparación de la situación Actual Vs. Propuesta	146
3.8	Presupuesto	148
3.8.1	<i>Costos directos</i>	148
3.8.2	<i>Costos indirectos</i>	150
3.8.3	<i>Presupuesto total</i>	151
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
4.1	Conclusiones	152

4.2	Recomendaciones .....	152
4.3	Glosario.....	153

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Variables independientes ..... 4
<b>2</b>	Variables dependientes ..... 5
<b>3</b>	Operacionalización metodológica..... 6
<b>4</b>	Clase de emergencias por la esencia del riesgo ..... 9
<b>5</b>	Clases de emergencia por espacio geográfico ..... 10
<b>6</b>	Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad. .... 17
<b>7</b>	Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias ..... 17
<b>8</b>	Diseño y significado de indicaciones de seguridad ..... 18
<b>9</b>	Dimensiones de señales de seguridad..... 21
<b>10</b>	Tamaño y localización de extintores para Riesgos Clase B ..... 27
<b>11</b>	Descripción del personal distribuido por áreas..... 32
<b>12</b>	Situación actual de señalética - Gerencia/Hall..... 33
<b>13</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios - Gerencia/Hall. .... 34
<b>14</b>	Situación actual de señalética - Ventas..... 34
<b>15</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios - Ventas..... 35
<b>16</b>	Situación actual de señalética – Contabilidad..... 35
<b>17</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Contabilidad..... 36
<b>18</b>	Situación actual de señalética – Diseño..... 37
<b>19</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Diseño..... 37
<b>20</b>	Situación actual de señalética - Seguridad y Salud del Trabajo. .... 38
<b>21</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Seguridad y Salud del Trabajo. .... 38
<b>22</b>	Situación actual de señalética – Pasillos..... 38
<b>23</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Pasillos..... 39
<b>24</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Escaleras..... 39
<b>25</b>	Situación actual de señalética – Escaleras ..... 39
<b>26</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Recepción. .... 41
<b>27</b>	Situación actual de señalética – Recepción. .... 41
<b>28</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Vestidores. .... 42
<b>29</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Vestidores. .... 42
<b>30</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Bodega..... 43
<b>31</b>	Situación actual de señalética – Bodega..... 43
<b>32</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Planta de Producción 1. .... 45
<b>33</b>	Situación actual de señalética - Planta de Producción 1..... 45
<b>34</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – área de Pintura. ... 46
<b>35</b>	Situación actual de señalética – área de Pintura. .... 46
<b>36</b>	Situación actual de señalética – Planta de Producción 2. .... 47

<b>37</b>	Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Planta de Producción 2. ....	48
<b>38</b>	Descripción del personal distribuido por áreas. ....	49
<b>39</b>	Caracterización de la entidad MATRIZ. ....	49
<b>40</b>	Grupo de atención prioritaria. ....	50
<b>41</b>	Identificación de amenazas. ....	53
<b>42</b>	Identificación de vulnerabilidades. ....	54
<b>43</b>	Identificación de recursos. ....	55
<b>44</b>	Identificación de sistemas de administración. ....	56
<b>45</b>	Identificación del riesgo. ....	56
<b>46</b>	Escala de valoración N1. ....	57
<b>47</b>	Proyección del riesgo. ....	57
<b>48</b>	Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad. ....	67
<b>49</b>	Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias. ....	68
<b>50</b>	Diseño y significado de indicaciones de seguridad. ....	68
<b>51</b>	Inspección técnica del área de Gerencia/Hall. ....	69
<b>52</b>	Inspección técnica de las oficinas de Contabilidad, Diseño y Seguridad y Salud del Trabajo. ....	69
<b>53</b>	Inspección técnica del área de recepción. ....	70
<b>54</b>	Inspección técnica de los vestidores. ....	70
<b>55</b>	Inspección técnica de bodega. ....	71
<b>56</b>	Inspección técnica de la Planta de Producción1. ....	71
<b>57</b>	Inspección técnica del área de pintura. ....	72
<b>58</b>	Inspección técnica de la Planta de Producción 2. ....	73
<b>59</b>	Conformación de la Brigada de Primeros Auxilios. ....	74
<b>60</b>	Conformación de la Brigada de Prevención de Incendios. ....	74
<b>61</b>	Conformación de la Brigada de Evacuación y Albergue. ....	74
<b>62</b>	Conformación de la Brigada de Seguridad. ....	74
<b>63</b>	Acciones de respuesta de las Brigadas de Emergencia. ....	75
<b>64</b>	Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y punto de encuentro. ...	76
<b>65</b>	Identificación de Salidas de Emergencia. ....	76
<b>66</b>	Características de la población a ser evacuada. ....	77
<b>67</b>	Planificación del simulacro. ....	78
<b>68</b>	Guión de simulacro. ....	80
<b>69</b>	Evaluación para los observadores del simulacro. ....	81
<b>70</b>	Planificación del simulacro. ....	82
<b>71</b>	Guión de simulacro. ....	84
<b>72</b>	Evaluación para los observadores del simulacro. ....	85
<b>73</b>	Planificación del simulacro. ....	86
<b>74</b>	Guión del simulacro. ....	88
<b>75</b>	Evaluación para los observadores del simulacro. ....	89
<b>76</b>	Planificación del simulacro. ....	90

<b>77</b>	Guión del simulacro.....	92
<b>78</b>	Evaluación para los observadores del simulacro .....	92
<b>79</b>	Identificación y diseño del SAT para amenazas naturales. ....	94
<b>80</b>	Identificación y diseño del SAT para amenazas antrópicas. ....	94
<b>81</b>	Análisis de la estructura física .....	95
<b>82</b>	Análisis de recursos. ....	96
<b>83</b>	Reconstrucción de la institución .....	97
<b>84</b>	Verificación del estado de reconstrucción. ....	98
<b>85</b>	Escala de valoración N2. ....	98
<b>86</b>	Priorización de vulnerabilidades.....	99
<b>87</b>	Cronograma de activación de actividades de reducción de riesgos.....	99
<b>88</b>	Tiempo de salida.....	101
<b>89</b>	Tiempo de llegada de las Instuciones de primeros auxilios.....	102
<b>90</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Gerencia/Hall.....	102
<b>91</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Ventas. ....	103
<b>92</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Gerencia/Hall.....	103
<b>93</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Diseño. ....	103
<b>94</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Seguridad y Salud del Trabajo. ....	104
<b>95</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de la Recepción. ....	104
<b>96</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de los Vestidores.....	104
<b>97</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de Bodega. ....	104
<b>98</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de la Planta de Producción 1. ....	105
<b>99</b>	Porcentaje total por tipo de fuego del área de Pintura. ....	105
<b>100</b>	Porcentaje total por tipo de fuego de la Planta de Producción 2 .....	105
<b>101</b>	Áreas en las cuales se puede producir fuego. ....	107
<b>102</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	112
<b>103</b>	Clasificación de extintor para fuego clase B .....	113
<b>104</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	113
<b>105</b>	Resumen de la clasificación de extintor .....	114
<b>106</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina - Gerencia/Hall. ....	114
<b>107</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	115
<b>108</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C .....	116
<b>109</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	116
<b>110</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina - Ventas. ....	116
<b>111</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	117
<b>112</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	118
<b>113</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	118
<b>114</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina – Contabilidad.....	118
<b>115</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	119
<b>116</b>	Clasificación de extintor para fuego clase B. ....	120

<b>117</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	120
<b>118</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	120
<b>119</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina - Diseño. ....	121
<b>120</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	122
<b>121</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	122
<b>122</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	123
<b>123</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina – Seguridad y Salud del Trabajo. ....	123
<b>124</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	124
<b>125</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	124
<b>126</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	125
<b>127</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para Recepción. .....	125
<b>128</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	126
<b>129</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	127
<b>130</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	127
<b>131</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para Vestidores. .....	127
<b>132</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	128
<b>133</b>	Clasificación de extintor para fuego clase B. ....	129
<b>134</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	129
<b>135</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	129
<b>136</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para Bodega....	130
<b>137</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	131
<b>138</b>	Clasificación de extintor para fuego clase B. ....	131
<b>139</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	132
<b>140</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	132
<b>141</b>	Selección de la capacidad de extintor Halón 1211 para la Planta de Producción 1. ....	132
<b>142</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	133
<b>143</b>	Clasificación de extintor para fuego clase B. ....	134
<b>144</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	134
<b>145</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	135
<b>146</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para el área de Pintura. ....	135
<b>147</b>	Clasificación de extintor para fuego clase A. ....	136
<b>148</b>	Clasificación de extintor para fuego clase B. ....	136
<b>149</b>	Clasificación de extintor para fuego clase C. ....	137
<b>150</b>	Resumen de la clasificación de extintor. ....	137
<b>151</b>	Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Planta de Producción 2. ....	138
<b>152</b>	Resumen de extintores para la empresa INOX INDUSTRIAL. ....	139
<b>153</b>	Detectores de humo para la empresa INOX INDUSTRIAL. ....	142

<b>154</b>	Lámparas de emergencia para la empresa INOX INDUSTRIAL. ....	142
<b>155</b>	Diámetros externos de extintores.....	145
<b>156</b>	Comparación de extintores – situación actual vs. propuesta .....	146
<b>157</b>	Comparación de señalética – situación actual vs. propuesta. ....	147
<b>158</b>	Comparación de detectores de humo – situación actual vs. propuesta.....	147
<b>159</b>	Comparación de lámparas de emergencia – situación actual vs. propuesta ..	148
<b>160</b>	Presupuesto de extintores.....	148
<b>161</b>	Presupuesto de alarmas de emergencia.....	148
<b>162</b>	Presupuesto de detectores de humo .....	149
<b>163</b>	Presupuesto de señalética.....	149
<b>164</b>	Presupuesto de lámparas de emergencia.....	150
<b>165</b>	Presupuesto de botiquines.....	150
<b>166</b>	Presupuesto de pintura (Vías de Circulación).....	150
<b>167</b>	Presupuesto de costos indirectos.....	150
<b>168</b>	Presupuesto total.....	151

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>1</b>	Triángulo y tetraedro del fuego ..... 13
<b>2</b>	Dimensiones mínimas de las vías peatonales ..... 22
<b>3</b>	Vías exclusivas de vehículos en sentido único. .... 22
<b>4</b>	Vías mixtas de vehículos en sentido único y peatonal en doble sentido ..... 23
<b>5</b>	Hall..... 33
<b>6</b>	Oficina - Ventas ..... 34
<b>7</b>	Oficina - Contabilidad ..... 35
<b>8</b>	Oficina – Diseño ..... 36
<b>9</b>	Oficina - Diseño..... 36
<b>10</b>	Oficina – Seguridad y Salud del Trabajo..... 37
<b>11</b>	Pasillos ..... 38
<b>12</b>	Escaleras ..... 39
<b>13</b>	Recepción..... 40
<b>14</b>	Acceso al extintor obstruido ..... 40
<b>15</b>	Salida de emergencia no está señalizada ..... 40
<b>16</b>	Vestidores ..... 41
<b>17</b>	Almacenamiento inadecuado de sustancias combustibles..... 42
<b>18</b>	Almacenamiento inadecuado en bodega..... 43
<b>19</b>	Ausencia de señalética (riesgos eléctricos) y extintores ..... 44
<b>20</b>	Vías de circulación no señalizadas ..... 44
<b>21</b>	Salida de emergencia no señalizada y obstruida por materia prima ..... 44
<b>22</b>	Inexistencia de señalética en el área de pintura ..... 45
<b>23</b>	Salida no señalizada..... 46
<b>24</b>	Ausencia de señalética (riesgos eléctricos)..... 47
<b>25</b>	Vías de circulación no señalizadas ..... 47
<b>26</b>	Ubicación georeferencial de la empresa según google maps INOX INDUSTRIAL ..... 50
<b>27</b>	Ubicación GPS de la empresa INOX INDUSTRIAL..... 50
<b>28</b>	Estructura organizacional ..... 52
<b>29</b>	Franja para señalización de extintores en la pared. .... 145
<b>30</b>	Franja para señalización de extintores en el piso. .... 145

## LISTA DE ABREVIACIONES

<b>PIGR</b>	Plan Integral de Gestión de Riesgos
<b>SAT</b>	Sistema de Alerta Temprana
<b>SINIES</b>	Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social
<b>SGR</b>	Secretaría de Gestión De Riesgos
<b>INEN</b>	Instituto Ecuatoriano De Normalización
<b>NTP</b>	Norma Técnica Peruana
<b>NFPA</b>	Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego
<b>COPASO</b>	Comité Paritario de Salud Ocupacional
<b>EVIN</b>	Evaluación Inicial de Necesidades
<b>SAT</b>	Sistema de Alerta Temprana

## **LISTA DE ANEXOS**

- A** Dimensiones por área de trabajo.
- B** Identificación de capacidades de talento humano.
- C** Mapa de riesgos de la empresa INOX INDUSTRIAL.
- D** Cronograma de capacitaciones para la empresa INOX INDUSTRIAL.
- E** Trópicos de campañas para la empresa INOX INDUSTRIAL.
- F** Rutas de evacuación de la empresa INOX INDUSTRIAL.
- G** Propuesta de ubicación de equipos de defensa contra incendios.
- H** Mapa de evacuación de la empresa INOX INDUSTRIAL.
- I** Dimensiones de señalética para la empresa INOX INDUSTRIAL.
- J** Norma para franjas de seguridad que indican zonas de equipo de defensa contra incendio.
- K** Vías de circulación de la empresa INOX INDUSTRIAL.
- L** Propuesta de ubicación de señalética para la empresa INOX INDUSTRIAL.
- M** Distribución de maquinaria en la empresa INOX INDUSTRIAL.

## RESUMEN

Se ha realizado el Diagnóstico para la implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos, Señalética y Defensa contra Incendios en la empresa INOX INDUSTRIAL, con el fin de preservar la integridad física de los trabajadores y visitantes, así como también salvaguardar la infraestructura del lugar, por medio de normativas nacionales e internacionales. Para realizar el diagnóstico del Plan Integral de Gestión de Riesgos se utilizó el modelo proporcionado por la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), el cual analiza cinco fases, la primera hace mención a la caracterización de la entidad, la segunda comprende los lineamientos a seguir para la reducción de riesgos, la tercera hace referencia al manejo de una emergencia, la cuarta contempla la recuperación institucional y la quinta agrupa los cuatro componentes que procura que la implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR) sea efectivo, todo eso se obtuvo a través de fichas, mapas y aplicación de normativas. Como resultado del diagnóstico se encontró la inadecuada y escasa señalética por lo cual se concluye la necesidad de proponer la implementación de señalética bajo las normas INEN 3864-1:2013 y NTP 399.010-1. Además, las instalaciones de la empresa no cuentan con el suficiente equipo de defensa contra incendios, es así que se propone la instalación de extintores de acuerdo a la norma NFPA10, componentes como detectores de humo, lámparas de emergencia y sirenas de emergencia aplicando la norma NFPA72. Se recomienda realizar la actualización del Plan Integral de Gestión de Riesgos, ya que éste fue elaborado en base a la situación actual; y presentarlo en la Secretaría de Gestión de Riesgos para que ellos lo aprueben y certifiquen el mismo.

**PALABRAS CLAVES:** <PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS (PIGR)>, <SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS (SGR)>, <SEÑALÉTICA>, <MAPA DE EVACUACIÓN>, <INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN)>, <NORMA TÉCNICA PERUANA (NTP)>, <ASOCIACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO (NFPA)>, <EVENTO ADVERSO>.

## SUMMARY

The diagnosis was made for the implementation of the Comprehensive Risk Management, Wayfinding and Fire Protection Plan at INOX INDUSTRIAL, in order to preserve the physical integrity of workers and visitors, as well as to safeguard the infrastructure of the place, by means of national and international regulations. For the diagnosis of the Comprehensive Risk Management Plan, the model provided by the Secretary of Risk Management (SGR) was used, which analyzes five phases, the first makes reference to the characterization of the entity, the second comprises the following guidelines for the reduction of risks, the third refers to the management of an emergency, the fourth contemplates the institutional recovery and the fifth groups the four components that seeks to implement the Comprehensive Plan for Risk Management (CPRM) is effective, all this was obtained through tabs, maps and application of regulations. As a result of the diagnosis, the inadequate and scarce signaling was found, which concludes the need to propose the implementation of signage under the standards INEN 3864-1:2013 and NTP 399.010-1. In addition, the company's facilities do not have enough fire protection equipment, so it is proposed to install fire extinguishers according to NFPA10, components such as smoke detectors, emergency lamps and emergency sirens applying the Norm NFPA 72. It is recommended to carry out the update of the Comprehensive Risk Management Plan, since this was elaborated based on the current situation, and present it in the Risk Management Secretary for them to approve it and certify it.

**KEY WORDS:** <INTEGRAL RISK MANAGEMENT PLAN (PIGR)>, <RISK MANAGEMENT SECRETARY (SGR)>, <WAYFINDING>, <EVACUATION MAP>, <ECUADORIAN STANDARDIZATION INSTITUTE (INEN)>, <PERUVIAN TECHNICAL STANDARD (NTP)>, <NATIONAL PROTECTION AGAINST FIRE (NFPA)>, <ADVERSE EVENT>.

## INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país de grandes atractivos naturales, debido a su ubicación es vulnerable a sufrir desastres de gran magnitud.

Está ubicado en el “Cinturón de Fuego del Pacífico”, motivo por el cual está expuesto a grandes desastres naturales como terremotos y erupciones volcánicas. Además, de ello se suman los desastres antrópicos que afectan negativamente a la población, entre los cuales podemos mencionar robos e incendios desastrosos. El poco conocimiento de prevención, la falta de actuación y mitigación del riesgo han generado un impacto mayor el cual afecta considerablemente el desarrollo del país.

Las emergencias pueden presentarse de varias formas; un sismo, una erupción volcánica, un incendio o un robo. Se presentan de forma inesperada, ocasionando accidentes y desastres que afectan al ser humano y las cosas materiales de la instancia. El punto principal de la prevención de riesgos es el de prevenir, actuar y recuperarse ante un evento adverso.

En esta ocasión se realiza el diagnóstico para la implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos, Señalética y Defensa contra incendios en la empresa INOX INDUSTRIAL, ante una eventualidad adversa, principalmente ante un sismo, erupción volcánica, incendio y un robo. El cual pretende entregar a los colaboradores y personas externas a la instancia, un modelo práctico y sencillo para que sepan la forma de actuar antes, durante y después del suceso.

La metodología de trabajo empleada para tal fin está basada en un modelo proporcionado por la Secretaria de Gestión de Riesgos en la cual se han desarrollado cinco fases en las cuales detallan una serie de procesos a cumplir para implementar la planificación desarrollada.

Además, para hacer referencia a señalética y los equipos de defensa contra incendios se ha sustentado el desarrollo, en normativa nacional e internacional que proporciona datos técnicos y verificables que abalizan el diagnóstico realizado.

Finalmente, el desarrollo del trabajo de titulación estará apto para ser implementado en las instalaciones de la empresa una vez que se haya actualizado la documentación entregada.

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO REFERENCIAL**

#### **1.1 Antecedentes**

Considerando que la gestión de riesgos al ser parte de la seguridad integral del estado y responsabilidad directa de cada entidad de los sectores públicos y privados dentro de su ámbito geográfico, se plantea el presente trabajo de investigación para la empresa INOX INDUSTRIAL.

Las medidas a tomar por parte de INOX INDUSTRIAL para la gestión de riesgos, se ejecutarán de manera continua como parte de su planificación y gestión; las mismas que contemplarán en su totalidad las posibles causas y consecuencias de los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran expuestos los miembros permanentes y visitantes de la empresa.

Mediante la elaboración y desarrollo de metodologías en el presente plan de riesgos conforme a la normativa técnico legal vigente y aplicable a la empresa nacional e internacional; se establecerá los mecanismos y procedimientos a seguir para la preparación y respuesta ante eventos adversos; con la finalidad de precautelar la integridad física del personal de INOX INDUSTRIAL.

#### **1.2 Planteamiento del problema**

En la empresa INOX INDUSTRIAL se realizan actividades para la elaboración de hornos y equipos designados al sector panificador, dentro del cual no se cumple con los requerimientos mínimos que exigen las entidades de control por lo tanto existe una inexactitud de rutas de evacuación e insuficientes equipos contra incendios.

Debido al problema detallado anteriormente se propone el **DIAGNÓSTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, SEÑALÉTICA Y DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LA EMPRESA INOX INDUSTRIAL**, con la finalidad de proponer acciones de respuesta ante eventos adversos.

Para ello se realizará el análisis de riesgos potenciales de origen natural y antrópico, además se empleará normas técnicas para la selección de señalética y equipos de defensa contra incendios.

### **1.3 Justificación**

**1.3.1** *Justificación teórica.* El establecer procedimientos y programas que integren en su totalidad las actividades de la empresa, considerando las vulnerabilidades, amenazas, fortalezas y recursos disponibles; con la finalidad de que contemplen todo tipo de posibilidad de suceso y establezcan mecanismos de acción eficaces, eficientes y oportunos de acuerdo a la necesidad presentada; y a la vez acciones de respuesta frente a riesgos naturales y antrópicos, antes durante y después de presentarse el evento considerando la magnitud y daños del mismo.

El diagnóstico del Plan Integral de Gestión de Riesgos, debe enfocarse a la preparación de todo el personal permanente y visitante relacionado con INOX INDUSTRIAL, considerando la frecuente y constante capacitación, socialización de los procedimientos y programas planteados.

**1.3.2** *Justificación metodológica.* La realización de este proyecto será beneficioso para la empresa, ya que no cuenta con las debidas normas de seguridad al momento de actuar ante la presencia de un evento adverso.

En este tipo de proyecto se utilizará un método de investigación deductivo debido a que se obtiene una conclusión a partir de la realidad, partiendo del análisis de la situación actual de la empresa INOX INDUSTRIAL.

**1.3.3** *Justificación práctica.* Con la realización de este diagnóstico, se plantea la utilización adecuada de normas de seguridad para actuar de manera adecuada ante un evento adverso y así velar por la integridad del personal.

### **1.4 Objetivos**

**1.4.1** *Objetivo general.* Elaborar el diagnóstico para la implementación del plan integral de gestión de riesgos, señalética y defensa contra incendios en la empresa INOX INDUSTRIAL.

#### **1.4.2**      *Objetivos específicos:*

- Realizar un análisis de la situación actual en cuanto a equipos de defensa contra incendios, señalética y rutas de evacuación en la empresa INOX INDUSTRIAL.
- Determinar el tipo de equipos de defensa contra incendios, señalética y rutas de evacuación en la empresa INOX INDUSTRIAL
- Establecer parámetros de actuación para la recuperación de la empresa INOX INDUSTRIAL ante los daños ocasionados después de la emergencia.

#### **1.5**            **Planteamiento de la hipótesis**

Mediante el diagnóstico para la implementación del plan integral de gestión de riesgos, señalética y defensa contra incendios, se minimiza las condiciones inseguras ante eventos adversos, en la empresa INOX INDUSTRIAL.

##### **1.5.1**      *Determinación de variables*

###### **1.5.1.1**    *Variable independiente*

- Plan Integral de Gestión de Riesgos.

###### **1.5.1.2**    *Variables dependientes*

- Amenazas naturales
  - Sismos
  - Erupción volcánica
- Amenazas antrópicas
  - Incendios
  - Robo

##### **1.5.2**      *Operacionalización conceptual*

### 1.5.2.1 Variable independiente

Tabla 1. Variables independientes

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuente
Plan Integral de Gestión de Riesgos	Es la acción integral para el abordaje de una situación de desastre; permite determinar los riesgos, intervenir para modificarlos, disminuirlos y lograr la preparación pertinente para responder ante los daños que, sin duda, causará un determinado desastre	<p><b>Fase I:</b> Incluye una caracterización de la institución a partir de sus datos más relevantes (historia, misión, visión y otros).</p> <p><b>Fase II:</b> Contiene lineamientos que se deben tener en cuenta para la reducción de riesgos.</p> <p><b>Fase III:</b> Se refiere al manejo de una emergencia institucional.</p> <p><b>Fase IV:</b> Contempla la recuperación institucional.</p> <p><b>Fase V:</b> Agrupa cuatro componentes que procuran garantizar la implementación efectiva del PIGR.</p>	<p>Porcentaje de cumplimiento de las actividades institucionales.</p> <p>Porcentaje de cumplimiento de parámetros técnicos.</p>	Datos históricos	Gerente de INOX INDUSTRIAL.

Fuente: Autores

### 1.5.2.2 Variables dependientes

Tabla 2. Variables dependientes

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Fuente
Amenazas Naturales	Es una amenaza de un evento de la naturaleza cual tendrá un efecto negativo sobre las personas o el medioambiente.	<p><b>Sismo:</b> Es un fenómeno de sacudida brusca y pasajera de la corteza terrestre producida por la liberación de energía acumulada en forma de ondas sísmicas.</p> <p><b>Erupción volcánica:</b> Es una emisión violenta en la superficie terrestre de materias procedentes del interior del volcán.</p>	<p>Número de sismos en los últimos 5 años.</p> <p>Número de erupciones volcánicas en los últimos 5 años.</p>	Entrevista	Secretaria de Gestión de Riesgos de Riobamba
Amenazas Antrópicas	Sucesos como incendios, explosiones, contaminaciones, accidentes del transporte masivo, entre otros	<p><b>Incendio:</b> El incendio es un fuego no controlado de grandes proporciones, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdidas de vidas humanas y deterioro ambiental.</p> <p><b>Robos:</b> El robo es un delito contra el patrimonio, consistente en el apoderamiento de bienes ajenos, empleando para ello fuerza en las cosas o bien violencia o intimidación en las personas.</p>	<p>Número de incendios producidos en los últimos 5 años (datos históricos).</p> <p>Número de robos suscitados en los últimos 5 años (datos históricos).</p>	Entrevista	Gerente de INOX INDUSTRIAL

Fuente: Autores

### 1.5.3 Operacionalización metodológica

Tabla 3. Operacionalización metodológica

Objetivos	Indicador	Fuente de información	Instrumento de medida
<p><b>FIN:</b> Contribuir con el Plan Nacional del Buen Vivir, a través de un diagnóstico del Plan Integral de Gestión de Riesgos en la empresa INOX INDUSTRIAL.</p>			
<p><b>Propósito:</b> Elaborar el diagnóstico para la implementación del plan integral de gestión de riesgos, señalética y defensa contra incendios en la empresa INOX INDUSTRIAL.</p>	<p>Porcentaje de cumplimiento del diagnóstico.</p>	<p>INOX INDUSTRIAL</p>	
<p><b>Componentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un análisis de la situación actual en cuanto a equipos de protección contra incendios y rutas de evacuación en la empresa INOX INDUSTRIAL.</li> <li>• Establecer un sistema de gestión de manejo de equipos contra incendios, utilizando la normativa técnica NFPA 10.</li> <li>• Elaborar acciones de respuesta antes, durante y después del suceso.</li> <li>• Establecer parámetros de actuación para la recuperación de la empresa INOX INDUSTRIAL ante los daños ocasionados después de la emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado actual en el que se encuentra la empresa.</li> <li>• Equipos contra incendios.</li> <li>• Señalización y vías de evacuación.</li> <li>• Porcentaje de daños después del suceso.</li> </ul>	<p>INOX INDUSTRIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista</li> <li>• Norma NFPA 10, NFPA 72, NFPA 101.</li> <li>• Norma ISO 3864-1:2013, NTP 399.010-1.</li> <li>• Fichas técnicas.</li> </ul>

Fuente: Autores

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Generalidades

La gestión seguridad y salud de trabajo pretende establecer un reconocimiento eficiente y eficaz de las vulnerabilidades a las que se encuentra expuesto el trabajador.

El Ecuador tiene vigente el reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, D.E. 2393 que desde noviembre de 1986 ha sido la base técnica y legal de la Prevención de Riesgo en el país. Dentro del Sistema de Gestión y Salud (SGSS) se encuentra los planes de emergencia, a pesar de ello la Secretaria de Gestión de Riesgos con el fin de precautelar el bienestar de los trabajadores ante un suceso imprevisto sea esté de origen natural o antrópico.

La propuesta de implementar un Plan Integral de Gestión de Riesgos donde se encuentre laborando el personal igual o mayor a veinticinco personas, es para precautelar y disipar el nivel de incidencia en caso de un siniestro.

#### 2.2 Definiciones

**2.2.1** *Gestión del riesgo.* Conjunto sistemático de disposiciones, recursos, medidas y acciones que deben basarse en el mejor conocimiento disponible, con el propósito de reducir la vulnerabilidad. La gestión de riesgos incluye: la prevención, mitigación, respuesta, recuperación y reconstrucción. (RIESGOS, 2013)

**2.2.1.1** *Plan Integral de Gestión de Riesgos.* Los PIGR son los canales idóneos que contribuyen a generar la cultura de gestión de riesgos, pues deben ser construidos participativamente entre los directivos y servidores de la institución mediante un diálogo de saberes que propicie la más profunda articulación de conocimientos diversos; todos válidos para consolidar la gestión de riesgos en el marco del Buen Vivir.

Se ha organizado en fases, etapas y procesos.

- La Fase I incluye una caracterización de la institución a partir de sus datos más relevantes (misión, visión y otros) y el análisis de los riesgos institucionales disponiendo de algunas herramientas y procedimientos para identificar las amenazas, vulnerabilidades, riesgos; y capacidades, recursos y sistemas de administración la cual concluye señalando como elaborar un mapa de riesgos.
- La Fase II contiene los lineamientos que se deben tener en cuenta para la reducción de riesgos, agrupados en cinco grupos: fortalecimiento de capacidades institucionales, implementación de normas jurídicas, políticas públicas de gestión de riesgos, normas técnicas y estándares; y, lineamientos para implementar obras de mitigación.
- La Fase III que se refiere al manejo de una emergencia institucional, incorpora los siguientes componentes principales: elaboración de un Plan de Emergencia conformando brigadas institucionales; evaluando las necesidades (EVIN) e implementando un simulacro; diseño e implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) institucional, identificando zonas seguras y rutas de evacuación al tiempo de considerar la señalética; y los lineamientos para desarrollar las acciones de respuesta básicas que se deben desarrollar en una emergencia (primeros auxilios, búsqueda y rescate, evacuación y alojamiento de personas; combate contra incendios y vigilancia y seguridad institucional).
- La Fase IV que contempla la recuperación institucional, desarrolla dos subtemas importantes: la rehabilitación de la institución luego de una emergencia; y la reconstrucción de la misma a largo plazo, para lo cual se requiere dejar sentadas las bases sobre la necesidad de contar con un Plan Postdesastre.
- La Fase V agrupa cuatro componentes que procuran garantizar la implementación efectiva del PIGR. Estos son: la programación de las acciones concretas de reducción de riesgos mediante un cronograma de actividades, fechas, responsables y recursos; la validación del PIGR ante las autoridades o directivos de la institución; un proceso de seguimiento para corregir o ajustar a tiempo su implementación; e ideas para implementar un mecanismo de evaluación que permita medir su impacto y resultados alcanzados. Finalmente se incluyen los anexos y la bibliografía correspondiente. (RIESGOS, 2015)

**2.2.2 Emergencia.** Una emergencia es un acontecimiento natural o tecnológico que provoca daños a la vida, al patrimonio y al medio ambiente. Alterando el normal funcionamiento requiriendo la movilización de recursos para su mitigación. (RIESGOS, 2015).

**2.2.2.1 Clases de emergencias.** Para poder entender de mejor manera lo que es un plan de emergencia y contingencia se debe conocer los tipos de emergencia que se pueden presentar; entre ellas están:

- Por la esencia de riesgo- peligro
- Por la esencia de los efectos producidos
- Por la gravedad de los daños
- Por el espacio geográfico

A continuación, se define brevemente cada una de ellas.

**Por la esencia del riesgo- peligro:** Con respecto a la esencia de la Fuente de daño las emergencias se ordenarán en naturales y antropogénicas.

Emergencias naturales se refieren a desastres naturales como erupciones volcánicas, sismo, maremotos entre otros.

Emergencias de origen antropogénico son las causadas por el hombre. Esta clasificación se resume en la siguiente tabla:

Tabla 4. Clase de emergencias por la esencia del riesgo

<b>NATURALES</b>	<b>ANTROPOGÉNICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmosféricas: huracanes, rayos, inundaciones, sequias, etc.</li> <li>• Geológicas: terremotos, volcanes, desprendimientos, etc.</li> <li>• Biológicas: epidemias, plagas, etc.</li> <li>• Cósmicas: meteoritos, asteroides.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanas: mal intencionadas, atentados, amenazas de bomba, sabotaje, etc.</li> <li>• Sociales: huelgas, manifestaciones, tumultos.</li> <li>• Tecnológicos</li> <li>• Físicas: choques, colapsos, atrapamientos, caídas, etc.</li> <li>• Químicas: incendios, explosiones, toxicas, contaminantes, etc.</li> </ul>

Fuente: Instructivo para Planes de Emergencia, Sociedad Ecuatoriana de Seguridad Salud Ocupacional y Gestión Ambiental (S.E.S.O).

**Por la esencia de los efectos producidos:** Con relación a los efectos o daños producidos y de acuerdo con los principios de la Seguridad Integral, las emergencias se ordenan en: Personales, materiales e inmateriales o intangibles.

**Por la gravedad de los daños:** En cuanto a la gravedad o importancia de los daños de distinguen estos dos grupos:

Graves o Mayores. \_ Se consideran los accidentes que pueden originar múltiples incendios, explosiones y escapes tóxicos o contaminantes.

Convencionales. \_ entran en esta categoría, por exclusión, todas aquellas que no son graves o mayores.

**Por el espacio geográfico – territorial afectado:** En cuanto al espacio que puede verse afectado por los agentes agresivos con relación a los límites de la propiedad, las emergencias se agrupan en exteriores e interiores. Las emergencias exteriores se refieren a si son fuera de las instalaciones, y las interiores dentro esto explica en la siguiente tabla:

Tabla 5. Clases de emergencia por espacio geográfico

<b>INTERIORES</b>	<b>EXTERIORES</b>
<p>Cuando los efectos dañinos no sobrepasan los límites del recinto de la empresa o la propiedad. En el caso de las emergencias interiores, a su vez se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locales. Los efectos se limitan a un espacio reducido del total de la empresa</li> <li>• Sectoriales. Los efectos se extienden a una parte sustancial de la empresa.</li> <li>• Generales. Los efectos se manifiestan en la totalidad de la empresa.</li> </ul>	<p>Cuando los efectos dañinos sobrepasan los límites del recinto de la empresa.</p> <p>Se clasifican las emergencias en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipales</li> <li>• Autonómicas/ regionales.</li> <li>• Estatales.</li> <li>• Internacionales.</li> </ul>

Fuente: Instructivo para Planes de Emergencia, Sociedad Ecuatoriana de Seguridad Salud Ocupacional y Gestión Ambiental (S.E.S.O).

**2.2.3** *Amenaza.* Evento, fenómeno o actividad potencialmente perjudicial que podría causar pérdida de vida o lesiones, daños materiales, sociales o económicos, o degradación ambiental.

Las amenazas incluyen condiciones que puede materializarse en el futuro. (RIESGOS, 2013)

**2.2.4** *Vulnerabilidad.* Corresponde a las condiciones, factores y procesos que aumentan la exposición o susceptibilidad de una comunidad o sistema al impacto de las amenazas, y a los factores que dañan su resiliencia. (RIESGOS, 2013)

**2.2.5** *Prevención.* Actividades que tienden a evitar la exposición a las amenazas de origen natural o antrópico y medios empleados para minimizar los desastres relacionado con dichas amenazas. (RIESGOS, 2013)

**2.2.6** *Preparación ante el riesgo.* Desarrollo de capacidades que hacen los gobiernos, organizaciones de respuestas y recuperación, comunidades y personas para prever, responder y recuperarse de forma efectiva de los impactos de una amenaza. (RIESGOS, 2013).

**2.2.7** *Respuesta.* Conjunto de prácticas, recursos y capacidades institucionales y ciudadana que se aplican para minimizar la pérdida de vida humana, y aliviar el sufrimiento asociado a los diversos tipos de eventos adversos; así como para la atención inicial de los daños en las personas, bienes, servicios y medios de subsistencia. (RIESGOS, 2013)

**2.2.8** *Recuperación.* Decisión y acciones tomadas de una emergencia, desastres o catástrofe con el objeto de restaurar las condiciones de vida de la comunidad afectada, mientras se promueve y facilitan a su vez los cambios necesarios para la reducción de riesgos. (RIESGOS, 2013)

**2.2.9** *Resiliencia.* Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos de un evento adverso de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la protección y la restauración de sus estructuras y funciones básicas. (RIESGOS, 2013)

**2.2.10** *Desastre.* Es una perturbación de mayor gravedad que la emergencia, cuya ocurrencia o inminencia se encuentra asociada con factores de origen natural o antrópicos. Su manejo excede la capacidad de la comunidad o sociedad afectadas para hacer frente a la situación utilizando sus propios recursos. (RIESGOS, 2013)

**2.2.11** *Plan de evacuación.* Se conoce como instinto de conservación a los diferentes tipos de repuestas ante las amenazas, siendo uno de los más típicos la huida del sitio de peligro.

El comportamiento humano ante las emergencias, representa una condición variable muchas veces imprevisible, influida por otros aspectos, por la personalidad, la educación, la experiencia, la reacción de las otras personas ante el siniestro y el nivel de entrenamiento que se tenga para enfrentar el riesgo.

**2.2.12** *Brigadas.* Las brigadas son grupos de trabajo conformados por el personal de la institución (administrativo, técnico, de servicio, etc.), que se organizan para cumplir con una tarea específica y así responder de forma inmediata y adecuada frente a una emergencia o desastre. Para el fin que se designe, todos deben capacitarse y prepararse con voluntad y responsabilidad. (RIESGOS, 2013)

**2.2.13** *Rutas de evacuación*

- Ruta principal: se establece una ruta principal, la cual se describe en palabras y se simboliza en un plano de evacuación
- Ruta alterna: es una ruta que se describe y simboliza en forma similar a la ruta principal, cuando la edificación dispone de otras alternativas de salida.
- Punto de reunión final: se establece un lugar donde las personas puedan estar alejadas del peligro a fin de que no represente riesgo dicha ubicación. (Mancera Mario, 2012 págs. 412-414)

**2.2.14** *Señalización.* Conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo frente a unas circunstancias como, riesgos, protecciones necesarias a utilizar, entre otras que se pretende resaltar. (MRL, 2013 pág. 2)

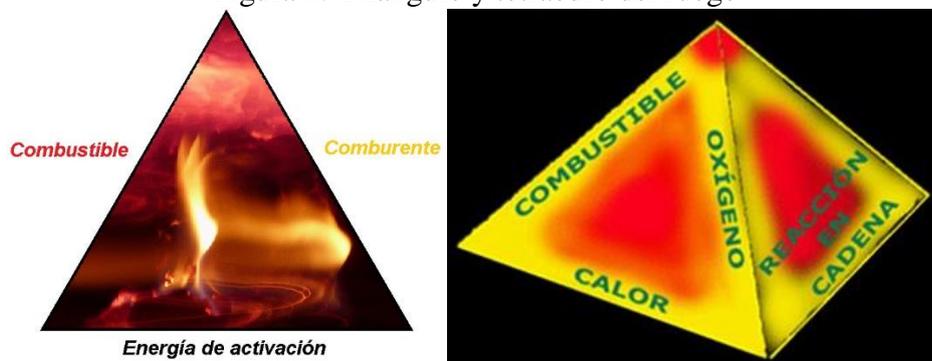
**2.2.14.1 Señalización vertical.** Son aquellos elementos que transmiten información sobre alguna situación en particular dentro de un área de trabajo y que orienta nuestro accionar con el fin de evitar algún tipo de accidente laboral o adquisición de enfermedades profesionales.

**2.2.14.2 Señalización horizontal.** Hace referencia a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el piso con el objetivo de regular las zonas de circulación y zonas con presencia de obstáculos. (MRL, 2013 pág. 1)

### **2.2.15 Incendios.**

**2.2.15.1 Generalidades.** El fuego es una reacción química de combustión (oxidación-reducción) entre un material combustible y un agente oxidante con la aportación de energía de activación (calor). En la mayoría de los fuegos, el agente oxidante es el oxígeno del aire. Un fuego típico es el que se produce entre el gas metano ( $\text{CH}_4$ ) y oxígeno ( $\text{O}_2$ ) dando dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) y agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Si la combustión no es completa se producirá monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ) y partículas de carbono que junto con parte del material no quemado producirá humo. A señalar que la mayoría de las personas que mueren en los incendios es debido a los efectos tóxicos del humo y a los gases calientes de la combustión.

Figura 1. Triángulo y tetraedro del fuego



Fuente: Creus Solé, 2012

El incendio es un fuego no controlado de grandes proporciones, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdidas de vidas humanas y deterioro ambiental.

La combinación de combustible, de oxígeno y calor, suministran los tres componentes de la reacción de combustión que puede dar origen al fuego y que constituyen el triángulo del fuego que representa una combustión sin llama o incandescentes (Fig. 1).

Si el triángulo está incompleto, es decir, si falta alguno de los componentes, la combustión no es posible y no podrá producirse “fuego”. La base sobre lo que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper el triángulo del fuego, eliminando el oxígeno, o el combustible o el calor.

Si el calor deja de transmitirse entre las partículas del combustible (material que arde), es necesario otro factor que es la llama para que el fuego continúe (Tetraedro del Fuego Fig. 1). De este modo, los cuatro componentes para que el fuego continúe son: Combustible, Comburente, Calor y Reacción en cadena. (CREUS SOLÉ, 2012)

#### **2.2.15.2 Equipos de detección de incendios**

Entre los equipos de detección de incendios figuran:

- Detectores de humos – Oscurecimiento, Refracción e Ionización.
- Detectores de llama – Frecuencia de radiación y energía de la llama.
- Detectores térmicos – Termoestáticos, Termovelocímetros neumáticos y termoelectrónicos y el detector térmico de compensación.

**2.2.15.3 Métodos de extinción de incendios.** Para que un incendio se inicie o se mantenga, hace falta la coexistencia de cuatro factores en espacio y tiempo y con intensidad suficiente:

- Combustible – Método de Eliminación

Directo cortando el flujo de gases o líquidos a la zona de fuego o bien quitando sólidos o recipientes que contengan líquidos o gases, de las proximidades de la zona de fuego.

- Comburente – Método de Sofocación

Recubriendo el combustible con un material incombustible (arena, espuma, polvo, etc.).

Dificultando el acceso de oxígeno fresco a la zona de fuego cerrando puertas y ventanas.

Por dilución de la mezcla proyectando un gas inerte (N<sub>2</sub> ó CO<sub>2</sub>) en suficiente cantidad para que la concentración de oxígeno disminuya por debajo de la concentración mínima necesaria. Se consigue el mismo efecto, pero con menos efectividad proyectando agua sobre el fuego, que al evaporarse disminuirá la concentración de oxígeno (más efectivo si es pulverizada).

- **Energía – Método de Enfriamiento**

Arrojando sobre el fuego sustancias que por descomposición o cambio de estado absorban energía. El agua o su mezcla con aditivos, es prácticamente el único agente capaz de enfriar notablemente los fuegos, sobre todo si se emplea pulverizada.

- **Reacción en cadena – Método de Inhibición**

Las reacciones de combustión progresan a nivel atómico por un mecanismo de radicales libres. La reacción se detiene si estos son neutralizados, antes de su reunificación en los productos de combustión.

Los halones son los agentes extintores cuya descomposición térmica provoca la inhibición química de la reacción en cadena. (CREUS SOLÉ, 2012 págs. 368-369)

## **2.3 Normativa legal**

**2.3.1** *Normativa nacional.* Este proyecto de titulación está realizado bajo la siguiente normativa legal vigente.

**2.3.1.1** *Secretaría de Gestión de Riesgos.* Modelo Integral de Plan Institucional de Gestión de Riesgos.

**2.3.1.2** *Constitución del Ecuador.* Título VII, Capítulo 1, Sección: Novena – Gestión del riesgo, Art. 389.

**2.3.1.3** *Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señalización de seguridad.*

## **PARTE 1: PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E INDICACIONES DE SEGURIDAD.**

### **Alcance**

Esta parte de la Norma ISO 3864 establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.

Esta parte de la Norma ISO 3864 es aplicable para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionadas con personas.

Sin embargo, no es aplicable en la señalización utilizada para guiar ferrocarriles, carreteras, vías fluviales y marítimas, tráfico aéreo y, en general, en aquellos sectores sujetos a un reglamento que pueda ser diferente.

### **4 Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad**

**4.1** El propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad es llamar la atención rápidamente a los objetos y situaciones que afectan la seguridad y salud, y para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico.

**4.2** Las señales de seguridad deberán ser utilizadas solamente para instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y salud de las personas.

### **5 Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad**

El significado general asignado a figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste, se presenta en las tablas 6 y 7.

Tabla 6. Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad.

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SIMBOLO GRAFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	- NO FUMAR - NO BEBER AGUA - NO TOCAR
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS - USAR ROPA DE PROTECCIÓN - LAVARSE LAS MANOS
 TRIANGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADA	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE - PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO - PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	- PRIMEROS AUXILIOS - SALIDA DE EMERGENCIA - PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACION
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	- PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO - RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS - EXTINTOR DE INCENDIOS
* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.					

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Tabla 7. Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTÁNGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Es esencial lograr un contraste de luminosidad entre la señal de seguridad y su fondo, al igual que entre la señal complementaria y su fondo sobre el cual está montada o desplegada.

## 11 Disposiciones para indicaciones de seguridad

Para el diseño y significado de las indicaciones de seguridad, ver tabla 3. Las bandas son de un mismo grosor, inclinadas en un ángulo de 45°.

Tabla 8. Diseño y significado de indicaciones de seguridad

DISEÑO	COMBINACIÓN DE COLORES	SIGNIFICADO/USO	
	amarillo y contraste negro	lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de	alertar de peligros potenciales
	rojo y contraste blanco	- que la gente se golpee, se caiga o tropiece - que caigan cargas	prohibir la entrada
	azul y contraste blanco	indicar una instrucción obligatoria	
	verde y contraste blanco	indicar una condición segura	

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

**2.3.1.4** *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Seguro General de Riesgos del Trabajo. Reglamento de Prevención de Incendios.*

#### Extintores de Incendio

**Art. 51.** Se colocarán extintores de incendio a razón de uno de 20 lb. o su equivalente por cada 200 m<sup>2</sup>. La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor, más próximo no excederá de 25 m. Esta exigencia es obligatoria para cualquier uso y para el cálculo de la cantidad de extintores a instalarse no se tomarán en cuenta aquellos que estarán contenidos en los gabinetes.

**2.3.1.5** *Decreto ejecutivo 2393*

## TIÍTULO II

### CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO

#### CAPÍTULO II

#### EDIFICIOS Y LOCALES

#### **Art. 33. PUERTAS Y SALIDAS**

1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los y trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.

2. Las puertas de comunicación en el interior de los centros de trabajo reunirán las condiciones suficientes para una rápida salida en caso de emergencia.

3. En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

4. El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 m cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no acceda de 200.

5. Se procurará que las puertas abran hacia el exterior.

6. Se procurará que las puertas de acceso a los centros de trabajo o a sus plantas, permanezcan abiertas durante los periodos de trabajo, y en todo caso serán de fácil y rápida apertura.

TÍTULO V  
PROTECCIÓN COLECTIVA  
CAPÍTULO II  
INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

**Art. 154.** En los locales de alta concurrencia o peligrosidad se instalarán sistemas de detección de incendios, cuya instalación mínima estará compuesta por los siguientes elementos: equipo de control y señalización, detectores y fuentes de suministro.

2. Detectores. Situados en cada una de las zonas en que se ha dividido la instalación. Serán de la clase y sensibilidad adecuadas para detectar el tipo de incendio que previsiblemente pueda conducir cada local, evitando que los mismos puedan activarse en situaciones que no corresponda a una emergencia real.

b) Detectores de humos: 1 detector cada 60 metros cuadrados en locales de altura inferior o igual a 6 metros y cada 80 metros cuadrados si la altura fuese superior a 6 metros e inferior a 12 metros.

3. Fuente de suministro de energía.

La instalación será alimentada como mínimo por dos fuentes de suministros, de las cuales la principal será la red general del edificio. La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de 72 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y de una hora en estado de alarma.

CAPÍTULO IV  
INCENDIOS – EVACUACIÓN DE LOCALES

**Art. 160. EVACUACION DE LOCALES**

2. Todas las salidas estarán debidamente señalizadas y se mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización.

4. Todo operario deberá conocer las salidas existentes.

**Art. 161. SALIDAS DE EMERGENCIA**

2. Las puertas o dispositivos de cierre de las salidas de emergencia, se abrirán hacia el exterior y en ningún caso podrán ser corredizas o enrollables.

**2.3.2** *Normativa internacional*

**2.3.2.1** *Norma NTP 399.010 – 1: SEÑALES DE SEGURIDAD. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad.*

Parte 1: Reglas para diseño de las señales de seguridad.

1. Objeto

1.1 La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos, para el diseño, colores, símbolos, formas y dimensiones de las señales de seguridad.

1.2 El sistema adoptado tiende a ser comprender, mediante señales de seguridad, con la mayor rapidez posible, la información para la prevención de accidentes, la protección contra incendios, riesgos o peligros a la salud, facilitar la evacuación de emergencia y también la existencia de circunstancias particulares.

1.3 La rapidez y facilidad de la identificación de las señales de seguridad queda establecida por la combinación de los colores determinados con una definida forma geométrica, símbolo y leyenda explicativa.

## Anexo C (Normativa)

### Instalación de las señales de seguridad

#### C.1 Dimensiones de las señales de seguridad

C.1.1 Los formatos de las señales y carteles de seguridad necesarios, dependiendo de la distancia desde la cual el usuario visualizará la señal de seguridad o tendrá que leer el mensaje del cartel de seguridad, serán los contenidos en la tabla.

Tabla 9. Dimensiones de señales de seguridad

Distancia (metros)	Circular (diámetro en centímetros)	Triangular (lado en centímetros)	Cuadrangular (lado en centímetros)	Rectangular		
				1 a 2 (lado menor en centímetros)	1 a 3 (lado menor en centímetros)	2 a 3 (lado menor en centímetros)
De 0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ de 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ de 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: NTP 399.010 – 1

C.1.2 Para casos particulares las dimensiones de las señales y carteles de seguridad se reducirán proporcionalmente.

#### 2.3.2.2 Norma ISO 16069: Sistema de Señalización de Rutas de Evacuación.

#### Principios de Ubicación

- Señales de ruta de evacuación

#### UBICACIÓN ALTA

A nivel del techo o a no menos de 1,8 m del nivel del piso.

En todas las salidas de emergencia y en cualquier punto necesario en la ruta de evacuación para indicar la dirección de la siguiente salida, salida de emergencia, área segura o punto de encuentro, así como para indicar la ubicación de la ruta de evacuación para ocupantes de áreas adyacentes.

## UBICACIÓN INTERMEDIA

A nivel del ojo. Cuando no sea posible ver directamente la señal de las salidas y la salida de emergencia, se deben poner señales direccionales de ruta en forma progresiva, a una distancia no mayor a 10 m.

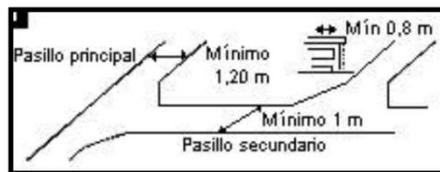
### 2.3.2.3 Norma NTP 434: Superficies de trabajo seguras (I)

Medidas Preventivas: Agentes materiales

Vías de circulación

a. Vías exclusivamente peatonales: las dimensiones mínimas de las vías destinadas a peatones serán de 1,20 m. para pasillos principales.

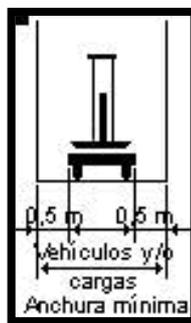
Figura 2. Dimensiones mínimas de las vías peatonales.



Fuente: NTP 434

b. Vías exclusivas de vehículos de mercancías: si son de sentido único su anchura deberá ser igual a la anchura máxima del vehículo o carga incrementada en 1m.

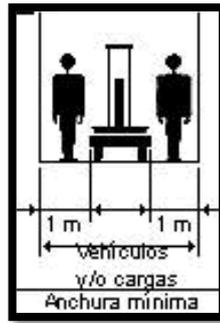
Figura 3. Vías exclusivas de vehículos en sentido único.



Fuente: NTP 434

d. Vías mixtas: para el caso de vías mixtas de vehículos en un solo sentido y peatonales en doble sentido la anchura mínima será la del vehículo o carga incrementada en 2 m. (1 m por cada lado).

Figura 4. Vías mixtas de vehículos en sentido único y peatonal en doble sentido.



Fuente: NTP434

#### 2.3.2.4 Norma NTP 51: Señales visuales de seguridad

Tipo de señal y tamaño. Para delimitar claramente el pasillo peatonal, se puede pintar una línea continua de ancho de 5 a 10 cm, en un color bien visible, preferentemente en blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo.

#### 2.3.2.5 Norma NFPA 10.- Extintores portátiles contra incendios.

### Capítulo 5 – Selección de extintores

5.1 Requisitos Generales. La selección de extintores para una situación dada será determinada por los requerimientos aplicables de las secciones 5.2 a la 5.6 y por los siguientes factores:

- El tipo de fuego que pueda ocurrir más frecuentemente
- El tamaño de fuego que se pueda desarrollar más frecuentemente.
- Peligros en el área que se puedan presentar con fuegos más frecuentemente.
- Equipo eléctrico energizado en áreas cercanas al fuego
- Condiciones ambientales de temperatura.
- Otros factores.

5.2 Clasificación de Fuegos. Los fuegos deberán ser clasificados de acuerdo a las guías especificadas en 5.2.1 al 5.2.5.

5.2.1 Fuegos Clase A. Son los fuegos en materiales combustibles comunes como madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.

5.2.2 Fuegos Clase B. Son los fuegos de líquidos inflamables y combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, bases de aceite para pinturas, solventes, lacas, alcoholes y gases inflamables.

5.2.3 Fuegos Clase C. Son incendios en sitios que involucran equipos eléctricos energizados.

5.2.4 Fuegos Clase D. Son aquellos fuegos en metales combustibles como Magnesio, Titanio, Circonio, Sodio, Litio y Potasio.

5.2.5 Fuegos Clase K. Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

### 5.3 Sistema de Clasificación de Extintores.

5.3.1 La clasificación de los extintores contra incendio consistirá de una letra que indique la clase de fuego en la cual se ha encontrado que el extintor contra incendio es efectivo.

5.3.1.1 Extintores contra incendio clasificados para usarse para riesgos de fuegos Clase A o Clase B deberán tener un número que preceda a la letra de clasificación que indique relativamente la efectividad del extintor.

5.3.1.2 Extintores contra incendio clasificados para usarse para riesgos de fuego Clase C, Clase D o Clase K no se les requerirá que tengan un número que proceda a la letra.

5.3.2 Extintores contra incendio deberán ser seleccionados para la clase(s) de riesgo que protegen de acuerdo con las siguientes subdivisiones:

5.3.2.1 Extintores contra incendios para proteger riesgos Clase A deberán seleccionarse de aquellos extintores que están enlistados y rotulados específicamente para usarse en fuegos Clase A. (Para extintores de tipo de agentes Halogenados, ver 5.3.2.6).

5.3.2.2 Extintores contra incendios para proteger riesgos Clase B deberán seleccionarse de aquellos extintores que están enlistados y rotulados específicamente para usarse en fuegos de Clase B

5.3.2.3 Extintores contra incendios para proteger riesgos Clase C deberán seleccionarse de aquellos extintores que están enlistados y rotulados específicamente para usarse en fuegos de Clase C.

5.3.2.6 El uso de extintores base de agentes halogenados deberá estar limitado a las aplicaciones en donde un agente limpio es necesario para extinguir el fuego en forma eficiente sin dañar el equipo o área a ser protegida, o donde su uso o agentes alternos puedan causar daño al personal del área.

#### 5.4 Clasificación de los Riesgos

5.4.1 Clasificación de riesgos de la Instalación. Cuartos o áreas deberán ser clasificadas generalmente en riesgos ligero (bajo), ordinario (moderado), extra (alta).

5.4.1.1 Riesgo Ligero (bajo). Locaciones de riesgo Ligero (Bajo) son aquellas en donde el total de materiales combustibles de Clase A y Clase B es de menos cantidad y fuegos con rangos bajos de liberación de calor se desarrolla.

Estas instalaciones contienen riesgos de incendio con cantidades normales de combustible Clase A con acabados combustibles normales o la cantidad total inflamable Clase B no sea mayor a 1 galón (3.8 litros) en cualquier lugar del área.

5.4.1.2 Riesgo Ordinario (Moderado). Lugares con clasificación de riesgo ordinario o moderado son instalaciones donde la cantidad de materiales combustibles de Clase A y Clase B es ordinaria o moderada y los fuegos con rangos ordinario o moderados de liberación de calor se espera se desarrolle.

Estas instalaciones contienen riesgos de incendio con cantidades normales de combustible Clase A con acabados combustibles normales o la cantidad total de inflamable Clase B esté entre 1 galón (3.8 litros) y 5 galones (18.9 litros) en cualquier lugar del área.

5.4.1.3 Riesgos Extra (Alto). Lugares con clasificaciones con riesgos extra o altos son instalaciones donde la cantidad de materiales combustibles de Clase A es alta o donde altas cantidades de combustibles Clase B estén presentes y espera se desarrollen fuegos con liberación de grandes cantidades de calor.

Estas instalaciones consisten en instalaciones con almacenaje, empaque, manejo o fabricación de materiales o combustibles de la Clase A y o la cantidad total de inflamable Clase B sea mayor a 5 galones (18.9 litros) en cualquier lugar del área.

5.4.2 Selección por Riesgo. Extintores contra incendio deberán ser provistos para la protección tanto de la estructura como de los riegos de los contenidos de la instalación contenidos por ellos sin importar la presencia de sistemas fijos de su presión contra incendios.

5.4.2.4 Edificios con incendios originados por riesgos de clase B o clase C, o ambas, deberán tener como complemento los extintores para la clase A para la protección del edificio, adicionalmente los extintores para la clase B o la clase C o ambas.

## Capítulo 6 – Distribución de Extintores

6.1.2 Disposición del extintor. Los extintores portátiles contra incendio deberán mantenerse siempre cargado y en condiciones de operación completamente y deberá mantenerse en el lugar designado siempre cuando estos no estén siendo usados.

6.1.3 Colocación.

6.1.3.1 Los extintores contra incendio deberán ser colocados en donde se necesiten y estén accesibles en forma rápida y disponible en forma inmediata en caso de un fuego.

6.1.3.3 Obstrucciones Visuales.

6.1.3.3.1 Los extintores contra incendio no deberán ser bloqueados ni obstaculizados visualmente.

6.1.3.4 Extintores portátiles contra incendio que no sean sobre ruedas deberán ser instalados usando cualquiera de los siguientes medios:

1. En forma segura en un gancho hecho para colgar el extintor.
2. En el soporte del fabricante que trae el extintor.
3. En una lista de soportes aprobados para tal fin.

#### 4. En gabinetes o huecos en la pared

##### 6.1.3.8 Altura en la Instalación.

6.1.3.8.1 Extintores contra incendio que tengan un peso bruto que no exceda de las 40 lb (18.14 Kg) deberán ser instalados de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 5 ft (1.53 metros).

6.1.3.8.3 En ningún caso el espacio entre la parte inferior del extintor y el suelo deberá de ser menor de 4 pulgadas (102mm).

##### 6.2 Instalaciones para Riesgos Clase A

###### 6.2.1 Tamaño y Localización de Extintores para Clase A

6.2.1.6 Los requisitos de protección pueden cumplirse con extintores de una clasificación más alta, teniendo en cuenta que la distancia de recorrido a los extintores, así éstos sean más grandes, no exceda de los 75 pies (22.7 metros).

##### 6.3 Instalaciones para Riesgos Clase B.

6.3.1 Distintos a aquellos para fuegos en líquidos inflamables de profundidad considerable.

6.3.1.1 Los tamaños mínimos de extintores para los grados listados de riesgos deben proveerse basados en la tabla.

Tabla 10. Tamaño y localización de extintores para Riesgos Clase B.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

## 6.4 Instalaciones para Riesgos Clase C.

6.4.1 Los extintores con clasificación C deben ser instalados donde se encuentre el equipo eléctrico energizado.

6.4.2 Los requisitos en 6.4.1 incluyen fuegos que envuelvan directamente o rodeen al equipo eléctrico.

6.4.3 Puesto que el fuego en sí es de Clase A o B, los extintores son clasificados y localizados con base en los riesgos previstos de Clase A o B.

### **2.3.2.6** *Norma NFPA 72. – Código nacional de alarmas de incendio*

## Capítulo 5 – Dispositivos iniciadores

### 5.1 Introducción

5.1.1 Alcance. Este capítulo cubre los requisitos mínimos para el desempeño, selección, uso y ubicación de los dispositivos de detección automática de incendio, detectores de flujo de agua en los rociadores, estaciones de alarmas de incendio de activación manual y dispositivos iniciadores de señales de supervisión, incluyendo los informes de la ronda del guardia utilizados para garantizar la advertencia a tiempo con el propósito de reguardar la seguridad de las vidas humanas y proteger un edificio, espacio, estructura, área u objeto.

#### 5.1.2 Propósito

5.1.2.2 Los dispositivos iniciadores automáticos y manuales contribuyen a la seguridad de las vidas humanas, protección contra incendios y conservación de la propiedad solo cuando se utilizan en forma conjunta con otros equipos.

#### 5.1.3 Instalación y ubicación requerida de los dispositivos iniciadores.

5.1.3.2 En todos los casos los dispositivos iniciadores deberán estar sostenidos independientemente de su fijación a los conductores de los circuitos.

5.1.3.3 Se deberán instalar dispositivos iniciadores en todas las áreas en las cuales así lo requiera la norma NFPA apropiada o la autoridad competente. Cada uno de los dispositivos iniciadores instalados deberá estar accesible para mantenimiento y pruebas periódicas.

5.1.4 Requisitos para los detectores de humo.

5.1.4.1 Los detectores no deberán estar incrustados en la superficie de montaje de ninguna manera.

5.1.4.2 Cuando sea requerido, la cobertura total deberá incluir todas las salas (cuartos), pasillos, áreas de almacenamiento, sótanos, áticos, lofts, espacios por encima de techos suspendidos, y otras subdivisiones y espacios accesibles; y el exterior de todos los closets (armarios), cubos de ascensores, escaleras encerradas, cubos de montacargas y conductos. No se requerirá que las áreas inaccesibles estén protegidas mediante detectores.

5.3 Detectores de incendio sensibles al humo.

5.3.1 Generalidades.

5.3.1.1 El propósito de la sección 5.3 es proporcionar información y asistir en el diseño e instalación de sistemas de detección de humo de aviso temprano confiables para la protección de las vidas humanas y de los bienes materiales.

5.3.4 Ubicación y espaciamiento.

5.3.4.1 Generalidades.

5.3.4.1.1 La ubicación y espaciamiento de los detectores de humo debe resultar de una evaluación basada en los lineamientos detallados en este código y en los criterios de la ingeniería. Algunas de las condiciones que se deben considerar incluyen:

- a) Forma y superficie del techo.
- b) Altura del techo.
- c) Características de la combustión de los materiales combustibles presentes.

- d) Ventilación.
- e) Ambiente.

5.3.4.1.2 Cuando la intención sea proteger contra un riesgo específico, el(los) detector(es) podrá(n) instalarse más cerca de dicho riesgo en una posición en la cual el detector pueda interceptar el humo rápidamente.

#### 5.3.6 Consideraciones especiales.

5.3.6.1 La selección y colocación de los detectores de humo deben tomar en cuenta tanto las características de desempeño del detector como las áreas en las cuales se instalarán los detectores, para impedir las alarmas de falla (literalmente, alarmas de molestia) o el incorrecto funcionamiento después de la instalación.

5.3.6.1.2 Para evitar las alarmas de falla, la ubicación de los detectores de humo debe tener en cuenta las fuentes normales de humo, humedad, polvo o gases de escape, y las influencias eléctricas o mecánicas.

#### **2.3.2.7** *Norma NFPA 101. – Código de seguridad humana.*

## Capítulo 7. Medios de Egreso

### 7.9 Iluminación de emergencia

#### 7.9.1 Generalidades

7.9.1.1 Las instalaciones de iluminación de emergencia para los medios de egreso se deberán proporcionar de acuerdo con esta sección para lo siguiente:

1. Cualquier edificio o estructura cuando lo requiera los capítulos 11 a 42.
2. Estructuras subterráneas sin ventanas según la sección 11.7 de este código.
3. Los edificios de gran altura como lo requieren otras secciones en este código.
4. Las puertas equipadas con cerraduras de egreso demorado.
5. El túnel de la escalera y vestíbulo de los cerramientos a prueba de humo.

7.9.1.2 Cuando el mantenimiento de la iluminación dependa del cambio de una fuente de energía a otra, se deberá permitir una demora de no más de 10 segundos.

7.9.2 Desempeño del sistema.

7.9.2.1 La iluminación de emergencia se deberá proporcionar por un periodo de 1 1/2 hora en el caso de la falla de la iluminación normal.

7.9.2.2 El sistema de iluminación de emergencia deberá disponerse para proporcionar automáticamente la iluminación requerida en cualquiera de los casos siguientes:

1. Interrupción de la iluminación normal, tal como cualquier falla en el servicio público u otro suministro exterior de energía eléctrica.

2. Apertura de un interruptor de circuito o fusible.

3. Cualquier acto manual, incluyendo la apertura de un conmutador que controla las instalaciones de iluminación normal.

7.9.2.5 El sistema de iluminación de emergencia deberá estar continuamente en funcionamiento o deberá ser capaz de funcionar de forma repetida y automática sin intervención manual.

7.9.3 Ensayo periódico del equipo de iluminación de emergencia. Se deberá realizar un ensayo funcional en cada sistema de iluminación de emergencia activado por batería en intervalos de 30 días durante un mínimo de 30 segundos. Se deberá realizar un ensayo anual de 1 1/2 hora de duración. El equipo deberá ser completamente operativo durante la duración del ensayo.

## CAPITULO III

### 3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

#### 3.1 Análisis de la situación actual

**3.1.1 Generalidades.** La empresa INOX INDUSTRIAL, está encuentra ubicada en la provincia de Chimborazo, en la ciudad de Riobamba, en la Av. Edelberto Bonilla #2 entre Santa Martha y Bogotá. Es una empresa privada, dedicada a la producción de equipos para el sector alimenticio.

En la empresa INOX INDUSTRIAL, trabajan 34 personas distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 11. Descripción del personal distribuido por áreas.

Área	Nº Personas
Gerencia	2
Ventas	2
Contabilidad	2
Diseño	1
Seguridad y Salud del Trabajo	1
Recepción	2
Bodega	1
Planta de Producción 1	15
Pintura	2
Planta de Producción 2	6
<b>Total</b>	<b>34</b>

Fuente: Autores

Se debe tomar en cuenta que a la empresa acuden un promedio de 10 visitantes diarios.

Esta empresa no cuenta con un estudio de seguridad en lo referente a Plan Integral de Gestión de Riesgos; además, la señalética y defensa contra incendios existentes no cubre las necesidades del lugar de acuerdo a las normativas vigentes; es decir que las personas que realizan sus labores cotidianas no cuentan con los medios ni los conocimientos necesarios para afrontar una eventualidad adversa.

Con el diagnóstico para la implementación del plan integral de gestión de riesgos, señalética y defensa contra incendios en la empresa INOX INDUSTRIAL, se mejora las condiciones de seguridad para el personal que labora en las instalaciones, a través del estudio y análisis de riesgos potenciales de origen natural y antrópico; con ello poder realizar la gestión preventiva y correctiva en base a soluciones ingenieriles.

**3.1.2** *Situación actual: Oficina – Gerencia/Hall.* Esta oficina está ubicada en la Planta 1, en el segundo piso; tiene un área de 48,01 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que laboran 2 personas.

Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendios. Además, se debe tomar en cuenta que las paredes son de fibro cemento y el piso es de madera.

Figura 5. Hall



Fuente: Autores

Tabla 12. Situación actual de señalética - Gerencia/Hall.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

Tabla 13. Situación actual de equipos de defensa contra incendios - Gerencia/Hall.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	0
Detectores de humo	0

Fuente. Autores

**3.1.3** *Situación actual: Oficina – Ventas.* Esta oficina está ubicada en la Planta 1, en el segundo piso; tiene un área de 24,46 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que laboran 2 personas.

Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendios.

Además, se debe tomar en cuenta que las paredes son de fibro cemento y el piso es de madera; como se observa en la siguiente figura:

Figura 6. Oficina - Ventas



Fuente: Autores

Tabla 14. Situación actual de señalética - Ventas.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

Tabla 15. Situación actual de equipos de defensa contra incendios - Ventas.

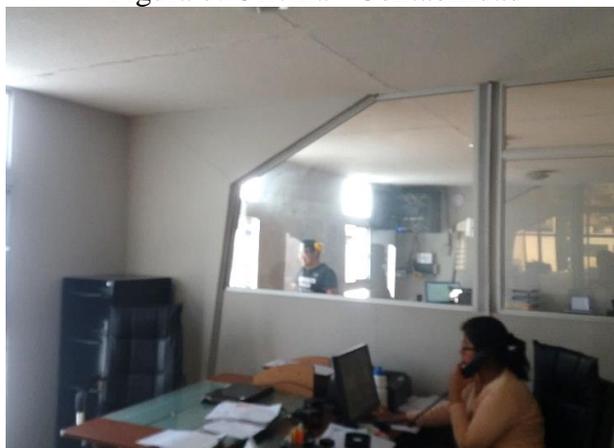
Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	0
Detectores de humo	0

Fuente: Autores

**3.1.4** *Situación actual: Oficina – Contabilidad.* Esta oficina está ubicada en la Planta 1, en el segundo piso; tiene un área de 24,46 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que laboran 2 personas.

Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendios. Además, se debe tomar en cuenta que las paredes y techos son de fibro cemento los mismos que se encuentran en mal estado, por lo que puede producirse atrapamiento en instalaciones y el piso es de madera; como se observa en la siguiente figura:

Figura 7. Oficina - Contabilidad



Fuente: Autores

Tabla 16. Situación actual de señalética – Contabilidad.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

Tabla 17. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Contabilidad.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	0
Detectores de humo	0

Fuente: Autores

**3.1.5** *Situación Actual: Oficina – Diseño.* Esta oficina está ubicada en la Planta 1, en el segundo piso; tiene un área de 24,46 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que labora 1 persona.

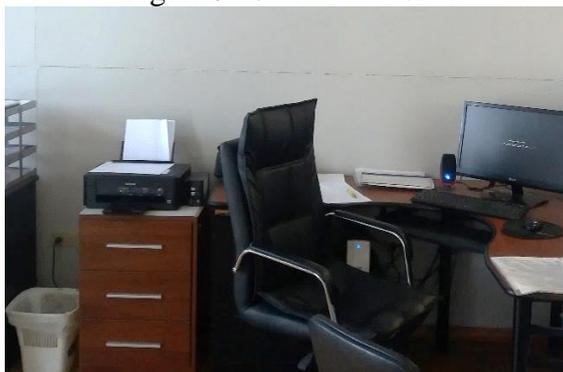
Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendios. Además, se debe tomar en cuenta que las paredes y techos son de fibro cemento los mismos que se encuentran en mal estado, por lo que puede producirse atrapamiento en instalaciones y el piso es de madera; como se observa en las siguientes figuras:

Figura 8. Oficina – Diseño



Fuente: Autores

Figura 9. Oficina - Diseño



Fuente: Autores

Tabla 18. Situación actual de señalética – Diseño.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

Tabla 19. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Diseño.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	0
Detectores de humo	0

Fuente: Autores

**3.1.6** *Situación actual: Oficina – Seguridad y Salud del Trabajo.* Esta oficina está ubicada en la Planta 1, en el segundo piso; tiene un área de 24,46 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que labora 1 persona.

Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendios. Además, se debe tomar en cuenta que las paredes y techos son de fibro cemento los mismos que se encuentran en mal estado, por lo que puede producirse atrapamiento en instalaciones y el piso es de madera; como se observa en la siguiente figura:

Figura 10. Oficina – Seguridad y Salud del Trabajo



Fuente: Autores

Tabla 20. Situación actual de señalética - Seguridad y Salud del Trabajo.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

Tabla 21. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Seguridad y Salud del Trabajo.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	0
Detectores de humo	0

Fuente: Autores

**3.1.7** *Situación actual: Pasillos.* Los pasillos de las oficinas no cuentan con señalética de rutas de evacuación; además se debe tomar en cuenta que el piso es de madera, como se observa en la siguiente figura:

Figura 11. Pasillos



Fuente: Autores

Tabla 22. Situación actual de señalética – Pasillos.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Condición segura		x

Fuente: Autores

Tabla 23. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Pasillos.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Lámparas de emergencia	0

Fuente: Autores

**3.1.8** *Situación actual: Escaleras.* Las escaleras no poseen pasamanos ni cintas anti deslizantes, además no cuentan con señalética de rutas de evacuación; como se observa en la siguiente figura:

Figura 12. Escaleras



Fuente: Autores

Tabla 24. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Escaleras.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Lámparas de emergencia	0

Fuente: Autores

Tabla 25. Situación actual de señalética – Escaleras

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Condición segura		x

Fuente: Autores

**3.1.9** *Situación actual: Recepción.* Esta oficina está ubicada en la Planta 1, en el primer piso; tiene un área de 48,6 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que laboran 2 personas. Este sitio no cuenta con señalética ni detectores de humo, el acceso al extintor está obstruido, así como también existen elementos que obstruyen las vías de circulación y se debe tomar en cuenta que el techo es de fibro cemento; como se observa en las siguientes figuras:

Figura 13. Recepción



Fuente: Autores

Figura 14. Acceso al extintor obstruido



Fuente: Autores

Además, la salida de emergencia no está señalizada como se observa en la siguiente figura:

Figura 15. Salida de emergencia no está señalizada.



Fuente: Autores

Tabla 26. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Recepción.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	1
Detectores de humo	0
Lámparas de emergencia	0

Fuente: Autores

Tabla 27. Situación actual de señalética – Recepción.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio	x	
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

**3.1.10** *Situación actual: Vestidores.* Está ubicada en la Planta 1, en el primer piso; tiene un área de 34,04 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A.

Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendios, ni la salida de emergencia se encuentra señalizada. Además, se debe tomar en cuenta que el techo es de madera.

Figura 16. Vestidores.



Fuente: Autores

Tabla 28. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Vestidores.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	0
Detectores de humo	0
Lamparas de emergencia	0

Fuente: Autores

Tabla 29. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Vestidores.

Equipos de defensa contra incendios			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Acción obligatoria		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

**3.1.11** *Situación actual: Bodega.* Esta oficina está ubicada en la Planta 1, en el primer piso; tiene un área de 53,44 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que labora 1 persona. Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendios. Además, se debe tomar en cuenta que el techo es de madera y que existe un inadecuado almacenamiento de sustancias combustibles (gasolina, thinner y pintura) y demás materiales; como se observa en las siguientes figuras:

Figura 17. Almacenamiento inadecuado de sustancias combustibles.



Fuente: Autores

Figura 18. Almacenamiento inadecuado en bodega.



Fuente: Autores

Tabla 30. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Bodega.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	0
Detectores de humo	0

Fuente: Autores

Tabla 31. Situación actual de señalética – Bodega.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Acción obligatoria		x
	Precaución		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

**3.1.12** *Situación actual: Planta de Producción 1.* Este lugar tiene un área de 742,32 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que laboran 15 personas.

En este sitio se observa que la poca señalética existente y extintores no cumplen con las normativas, como se observa en la siguiente figura:

Figura 19. Ausencia de señalética (riesgos eléctricos) y extintores



Fuente: Autores

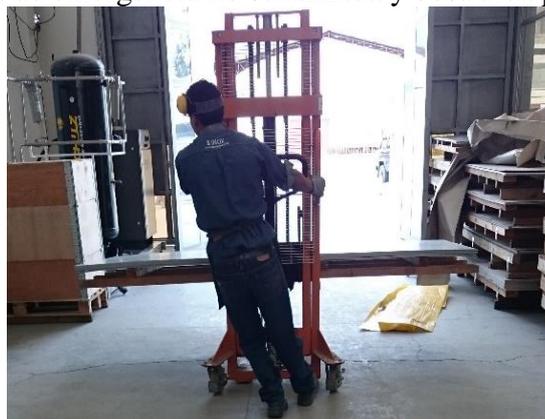
Además, las vías de circulación no están delimitados y se encuentran interceptadas por cables y otros objetos lo que ocasionaría la caída de personas al mismo nivel; las salidas de emergencia no están señalizadas y se encuentran obstruidas por materia primera lo que impide la libre circulación del personal, como se observa en las siguientes figuras:

Figura 20. Vías de circulación no señalizadas.



Fuente: Autores

Figura 21. Salida de emergencia no señalizada y obstruida por materia prima.



Fuente: Autores

Tabla 32. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Planta de Producción 1.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	2
Lámparas de emergencia	0

Fuente: Autores

Tabla 33. Situación actual de señalética - Planta de Producción 1.

Señalética					
Tipo	Descripción	Cumplimiento		Cantidad aceptable	Cantidad no aceptable
		SI	NO		
Vertical	Prohibición		x		x
	Acción obligatoria	x			x
	Precaución	x			x
	Condición segura	x			x
	Equipo contra incendio	x			x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x		x
	Franjas para señalización de vías de circulación		x		x

Fuente: Autores

**3.1.13** *Situación actual: Pintura.* Tiene un área de 47,21m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que laboran 2 personas. Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendios. Además, la salida de no está señalizada, como se observa en las siguientes figuras:

Figura 22. Inexistencia de señalética en el área de pintura



Fuente: Autores

Figura 23. Salida no señalizada



Fuente: Autores

Tabla 34. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – área de Pintura.

Equipos de defensa contra incendios	
Item	Cantidad
Extintores	0

Fuente: Autores

Tabla 35. Situación actual de señalética – área de Pintura.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Acción obligatoria		x
	Condición segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x

Fuente: Autores

**3.1.14** *Situación actual: Planta de Producción 2.* Este lugar tiene un área de 614,79 m<sup>2</sup> de acuerdo al plano del ANEXO A; en el que laboran 6 personas.

En este sitio se observa la ausencia de señalética y la cantidad de equipos de defensa contra incendios no son suficientes, como se observa en la siguiente figura:

Figura 24. Ausencia de señalética (riesgos eléctricos)



Fuente: Autores

Además, las vías de circulación no están delimitados y se encuentran interceptadas por cables y otros objetos lo que ocasionaría la caída de personas al mismo nivel; las salidas de emergencia no están señalizadas, como se observa en las siguientes figuras:

Figura 25. Vías de circulación no señalizadas



Fuente: Autores

Tabla 36. Situación actual de señalética – Planta de Producción 2.

Señalética			
Tipo	Descripción	Cumplimiento	
		SI	NO
Vertical	Prohibición		x
	Acción Obligatoria		x
	Precaución		x
	Condición Segura		x
	Equipo contra incendio		x
Horizontal	Franjas de seguridad para señalización de extintores		x
	Franjas para señalización de vías de circulación		x

Fuente: Autores

Tabla 37. Situación actual de equipos de defensa contra incendios – Planta de Producción 2.

Equipos de defensa contra incendios	
Ítem	Cantidad
Extintores	1
Lámparas de emergencia	0

Fuente: Autores

### 3.2 Plan integral de gestión de riesgos para la empresa INOX INDUSTRIAL.

#### a. Antecedentes

Considerando que la gestión de riesgos al ser parte de la seguridad integral del estado y responsabilidad directa de cada entidad de los sectores públicos y privados, cuya finalidad es precautelar la integridad física de sus miembros ante cualquier evento adverso, se plantea el diagnóstico del Plan Integral de Gestión de Riesgos (PIGR) para la empresa INOX INDUSTRIAL.

Mediante la elaboración y desarrollo de metodologías en el presente PIGR, conforme a la normativa técnica legal nacional e internacional vigente y aplicable a la empresa; se establecerá procedimientos a efectuar como acción y respuesta ante cualquier evento adverso.

#### b. Justificación

El desarrollo acelerado de conceptos en materia de prevención, salud y seguridad, y el lento proceso de cambio hacia una cultura preventiva dentro de las actividades de producción de las empresas, requieren que el diseño de los programas para la prevención y preparación de emergencias vayan lindados al cumplimiento de la legislación nacional e internacional vigente y aplicable para la empresa.

El establecer procedimientos y programas que integren en su totalidad las actividades de la empresa, considerando las vulnerabilidades, amenazas, fortalezas y recursos disponibles; con la finalidad de que contemplen todo tipo de posibilidad de suceso y establezcan mecanismos de acción eficaces, eficientes y oportunos de acuerdo a la necesidad presentada antes, durante y después de presentado el evento considerando la magnitud y daños del mismo.

### c. Introducción

La empresa INOX INDUSTRIAL, se encuentra ubicada en la provincia de Chimborazo, en la ciudad de Riobamba, en la Av. Edelberto Bonilla #2 entre Santa Martha y Bogotá. Es una empresa privada, dedicada a la fabricación de equipos para el sector alimenticio del país, principalmente hornos y accesorios para el sector panificador. En la empresa INOX INDUSTRIAL, trabajan 34 personas distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 38. Descripción del personal distribuido por áreas.

Área	Nº Personas
Gerencia	2
Ventas	2
Contabilidad	2
Diseño	1
Seguridad y Salud del Trabajo	1
Recepción	2
Bodega	1
Planta de Producción 1	15
Pintura	2
Planta de Producción 2	6
<b>Total</b>	<b>34</b>

Fuente: Autores

### 3.2.1 FASE I.-Diagnóstico y análisis de riesgos

#### 3.2.1.1 Caracterización de la entidad

##### a. Ficha de caracterización de la entidad.

Tabla 39. Caracterización de la entidad MATRIZ

<b>PROVINCIA:</b>	Chimborazo								
<b>CANTÓN:</b>	Riobamba								
<b>PARROQUIA:</b>	Maldonado								
<b>DIRECCIÓN:</b>	Av. Edelberto Bonilla # 2 entre Bogotá y Santa Martha.								
<b>DISTRITO:</b>	D02	<b>COORDENADAS UTM: POSICIÓN GEOGRAFICA WGS84</b> <b>LATITUD: 763438</b> <b>LONGITUD:9814593</b>							
<b>BENEFICIARIOS DIRECTOS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>GÉNERO</b>		<b>ETNIA</b>				<b>DISCAPACIDAD</b>	
		<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Afro</b>	<b>Indígena</b>	<b>Mestizo</b>	<b>Blanco</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
	34	30	4	-	-	34	-	X	
<b>BENEFICIARIOS INDIRECTOS</b>	A la empresa ingresan 10 clientes diarios.								

Fuente: Documentos de la SGR & autores

- Grupos de atención prioritaria

Tabla 40. Grupo de atención prioritaria

N° PERSONAS CON DISCAPACIDAD				N°. PERSONAS ADULTOS MAYORES	N°. PERSONAS CON ENFERMEDADES CRÓNICAS O DEGENERATIVAS	MUJERES EMBARAZADAS	TOTAL
Auditiva	Visual	Intelectual	Física				
1	-	-	1	-	-	-	2

Fuente: Autores

## b. Ubicación

La empresa INOX INDUSTRIAL se encuentra ubicada en el parque industrial de la ciudad de Riobamba en las calles Av. Edelberto Bonilla #2 entre Bogotá y Santa Martha

Figura 26. Ubicación georeferencial de la empresa INOX INDUSTRIAL.



Fuente: <https://goo.gl/K3HOuU>

Figura 27. Ubicación GPS de la empresa INOX INDUSTRIAL.



Fuente: <https://goo.gl/K3HOuU>

**c. Historia**

INOX INDUSTRIAL es una empresa privada de tipo metalmecánica dedicada a la fabricación de equipos para el sector alimenticio del país, principalmente hornos y accesorios para el sector panificador.

Se encuentra funcionando desde el 2004. Su proceso productivo es en serie y se enfoca en la mejora continua de sus procesos y equipos para la satisfacción del cliente y cumplimiento de la legislación vigente.

**d. Misión**

Ofrecer a nuestros clientes soluciones integrales con productos y servicios de calidad, mediante la aplicación de tecnologías de vanguardia.

**e. Visión**

Mantener el liderazgo en el sector mediante la mejora continua, proyectarse a la exportación, y así contribuir con el desarrollo del país.

**f. Objetivos**

- Ser líderes en el mercado, cumpliendo con estándares de calidad.
- Planificar la exportación de sus productos.
- Optimizar los procesos productivos para incrementar su productividad.

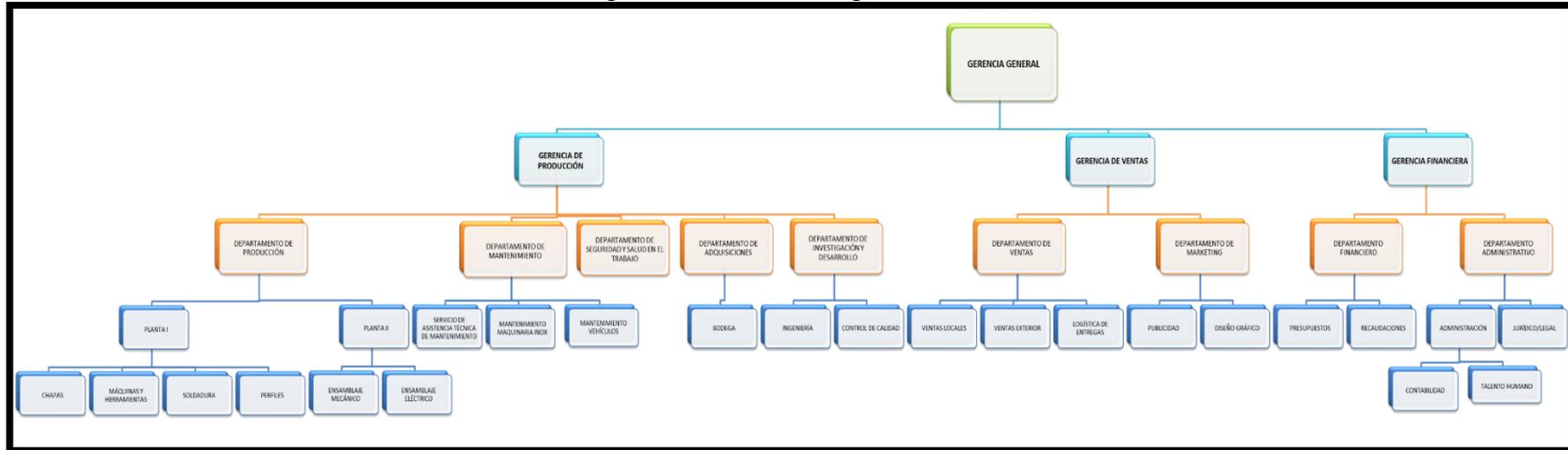
**g. Servicios o afines**

Es una empresa privada, dedicada a la fabricación de equipos para el sector alimenticio del país, principalmente hornos y accesorios para el sector panificador.

Sus procesos y equipos se encuentran en constante mejora para satisfacer las necesidades del cliente, enfocados siempre al cuidado del medio ambiente.

h. Estructura organizacional

Figura 28. Estructura organizacional.



Fuente: Autores

### 3.2.1.2 Análisis de riesgos

#### a. Identificación de amenazas

– Amenazas naturales

**Sismos.** Debido a que nuestro país se encuentre en el cinturón de fuego, es propenso a tener movimientos telúricos de gran magnitud, los cuales podrían afectar considerablemente la infraestructura de la empresa y a su vez la integridad física del personal y visitantes.

**Erupción volcánica.** Debido a la cercanía de un volcán activo (Tungurahua), y al existir riesgo de erupción con emisión de ceniza en gran magnitud, causando perjuicio para la salud de los trabajadores y a su normal rendimiento.

– Amenazas antropogénicas

**Incendios.** Al ser la empresa metalmecánica y tener máquinas, conexiones eléctricas y sustancias químicas usadas durante el proceso productivo, existe riesgo de conato de incendio por falla en instalaciones eléctricas, iniciación de fuego por incorrecto almacenamiento de combustible (gasolina, thinner, otras), fugas en los cilindros de gas (CO<sub>2</sub>, Argón, Oxígeno, GLP) con riesgo de explosión e inflamación.

**Robo.** Falta de control y vigilancia del ingreso de personas ajenas a la empresa, con riesgo de robos o asaltos dentro de la misma.

Tabla 41. Identificación de amenazas.

N°	AMENAZAS	FRECUEN CIA (N° eventos)	RECURREN CIA (Por año)	INTENSIDAD (Fuerza)			MAGNITUD (Dimensión – tamaño)		
				Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
1	Sismos	2	Cada año		x			x	
2	Erupción volcánica	1	Cada año		x			x	
3	Incendios	0	0						
4	Robo	0	0						

Fuente: Documentos de las SGR & autores

**b. Identificación de vulnerabilidades**

Tabla 42. Identificación de vulnerabilidades.

ENTIDAD	FACTORES DE VULNERABILIDAD						
	FÍSICOS	AMBIENTALES	ECONÓMICOS	CULTURALES	SOCIO ORGANIZATIVOS	POLÍTICOS	INSTITUCIONALES
INOX INDUS TRIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ausencia de certificación antisísmica</li> <li>-Riesgo de desplome de paredes y techos falsos.</li> <li>-Ruptura de ventanales.</li> <li>-Caída de lámparas por falla en el punto de sujeción.</li> <li>-Falta de quipos para extinción de incendios.</li> <li>-Inadecuado almacenamiento de sustancias combustibles (gasolina, thinner, pintura, etc.) y gases (argón, oxígeno, CO2).</li> <li>-Iniciación de fuego por sobrecarga en tomacorrientes.</li> <li>-Inseguridad en la puerta de ingreso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No dan un tratamiento adecuado a los líquidos y químicos (agua y desoxidante fosfatisante) luego del lavado de materia prima (tubos negros).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El presupuesto es limitado para cubrir cualquier eventualidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de conocimiento en las medidas de acción durante un evento adverso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En la empresa se evidencia la ausencia de brigadas de actuación ante cualquier eventualidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de conocimiento de la normativa aplicable para la gestión de prevención de riesgos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exceso de normas, tramites y papeleo que dificultan la solución inmediata de los proyectos.</li> </ul>

Fuente: Documentos de la SGR & autores

**c. Identificación de capacidades, recursos y sistemas de administración.**

Identificación de estructural y arquitectónica de la empresa INOX Industrial.

– Identificación de capacidades de talento humano

La identificación de capacidades de talento humano se detalla en el ANEXO B.

– Identificación de Recursos

Tabla 43. Identificación de recursos.

RECURSOS	CAN TI DAD	UBICACIÓN	ESTADO			OBSERVACIONES
			Bueno	Regu lar	Malo	
<b>Equipos</b>						
Informáticos	10	Oficinas Bodega Hall	X			El sistema informático están distribuidos: 8 en oficinas, 1 en bodega y 1 en hall.
Contra Incendios (Extintores)	4	Recepción Planta 1 Planta 2	X			Los extintores se encuentran 2 en la planta 1 y 2 en bodega.
Vehículos	1	Garaje	X			
Cisterna	1	Patio	X			
<b>Materiales</b>						
Botiquines	1	Bodega	X			
Escaleras	2	Oficinas	X			Escaleras metálicas fijas.
Mangueras	1	Bodega		X		Utilizada para lavar tubería.
<b>Infraestructura</b>						
Salas de Capacitaciones	0					
Comedor	1	Hall	X			
Patios	2	Frontal y posterior de Planta 1	X			
Bodega	1	Planta 1	X			
Oficinas	5	Planta 1	X			
Corredor (Oficinas)	1	Oficinas	X			
Corredor (Planta 1)	1	Planta 1	X			
Corredor (Planta 2)	1	Planta 2	X			
<b>Instalaciones</b>						
Alcantarillado	1	Empresa	X			
Red agua potable	1	Empresa	X			
Red eléctrica	1	Empresa	X			
Línea telefónica	1	Planta 1	X			
Red de fibra óptica	1	Empresa	X			

Fuente: Documentos de la SGR & autores

– Identificación de sistemas de administración

Tabla 44. Identificación de sistemas de administración

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN	UBICACIÓN	FUNCIONALIDAD			ZONA DE RIESGO			OBSERVACIONES
		Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	
Sistema informático	Oficina ID	X			X			
Sistema logístico	Oficina de producción y adquisiciones, Bodega	X				X		
Sistema administrativo	Gerencia	X				X		
Sistema financiero o contable	Contabilidad	X				X		
Sistema de Seguridad	Oficina de Producción		X			X		
Sistema Productivo	Oficina de Producción	X			X			

Fuente: Documentos de la SGR & autores

**d. Identificación y proyección de los riesgos.**

– Identificación del riesgo

Tabla 45. Identificación del riesgo.

Nº	AMENAZAS	VULNERABILIDADES	CAPACIDADES Y RECURSOS	RIESGO		
				Alto	Medio	Bajo
1	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ausencia de certificación ante sísmica.</li> <li>b. Riesgo de desplome de paredes y techos falsos.</li> <li>c. Ruptura de ventanales.</li> <li>d. Caída de lámpara por falla en el punto de sujeción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>e. Activación de PIGR.- Evacuación del local.</li> </ul>	X		
2	Erupción volcánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acumulación de ceniza en las instalaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Activación de PIGR.- Evacuación del local.</li> </ul>		X	
3	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <li>f. Falta de equipos para extinción de incendios.</li> <li>g. Inadecuado almacenamiento de sustancias combustibles (gasolina, thinner, pintura, etc.) y gases (argón, oxígeno y CO2).</li> <li>h. Iniciación de fuego por sobrecarga en tomacorrientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Intervención en la extinción de la Brigada de prevención de incendios.</li> <li>j. Información a participantes sobre la prohibición de uso de tomacorrientes que sobrecarguen las líneas.</li> <li>k. Información al personal de la empresa sobre la prohibición de tomacorrientes que sobrecarguen las líneas.</li> </ul>		X	
4	Robos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inseguridad en la puerta de ingreso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>l. Intervención de la Brigada de orden y seguridad.</li> </ul>		X	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

### 3.2.1.3 Escala de valoración N1.

Tabla 46. Escala de valoración N1

Rangos	Valores
1	Bajo
2	Medio
3	Alto

Fuente: Dirección de capacitación (SGR)

$$R = \text{Amenaza} + \text{Vulnerabilidad} \quad (1)$$

La suma total es de 9 y su promedio es  $1,8 \approx 2$ , siendo el riesgo de nivel medio

#### – Proyección de riesgos

Tabla 47. Proyección del riesgo.

Nº	RIESGOS	ACCIONES DE REDUCCIÓN DE RIESGOS	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ACCIONES		
			¿QUIÉN LO VA A HACER?	¿CUÁNDO SE VA A HACER?	PRESU PUESTO
1	Sismos	Implementar un Plan Integral de Gestión de Riesgos.	COPASO y departamento de Seguridad y Salud del trabajo.	Corto plazo	0,00
		Capacitar al talento humano de la entidad en medidas de autoprotección frente a un sismo.	Departamento de Seguridad y Salud del Trabajo	Mensualmente	0,00
		Redistribuir los puestos de trabajo, con el objetivo de apartar al personal de las zonas de peligro.	Departamentos de Producción y de Seguridad y Salud del Trabajo.	De inmediato	0,00
2	Erupción volcánica	Planificación de limpieza de las instalaciones.	Personal de la entidad.	Cuando lo requiera	40,00
3	Incendios	Almacenamiento adecuado de sustancias combustibles y gases (CO2, Argón, Oxígeno y GLP).	Departamentos de Seguridad y Salud del Trabajo, y Bodega.	Supervisión diaria	0,00
		Revisar y dar mantenimiento al sistema eléctrico.	Técnico electricista de la entidad.	Cada quincena	0,00
		Capacitar al personal de la entidad en prevención de incendios.	Departamento de Seguridad y Salud del Trabajo.	Mensualmente	0,00
4	Robos	Implementar portero eléctrico.	Técnico Eléctrico.	De inmediato	100,00

Tabla 47. (Continua) Proyección del riesgo.

5	Accidentes Laborales	Señalizar áreas de trabajo.	Departamento de Seguridad y Salud del Trabajo.	De inmediato	1924
		Capacitar al personal.	Departamento de Seguridad y Salud del Trabajo.	De inmediato	0,00

Fuente: Documentos de la SGR & autores

**e. Elaboración del mapa de riesgos**

El mapa de riesgos se evidencia en el ANEXO C.

**3.2.2 FASE II. Lineamientos para la reducción de riesgos**

**3.2.2.1 Lineamientos para el fortalecimiento de capacidades.**

**a. Capacitación**

Las capacitaciones para estar preparados ante una situación adversa que se pueda presentar en INOX INDUSTRIAL se las realizarán mediante un cronograma en el ANEXO D, donde se expone la temática a tratar y la eventualidad con la que se dictarán las mismas.

**b. Campañas**

Las campañas se realizarán con la utilización de trípticos, mismos que se detallan en el ANEXO E.

**c. Asesoría**

**d. Investigación**

Para dar cumplimiento a los ítems c y d, INOX INDUSTRIAL coordinó con los alumnos de la Escuela de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo para que realicen su Proyecto de Titulación, con el fin de brindar una asesoría adecuada en el Diagnóstico para la Implementación del Plan Integral de Gestión de Riesgos.

### 3.2.2.2 *Lineamientos para implementar normas jurídicas*

- a. Revisión de instrumentos legales nacionales e internacionales

#### **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

- **Art. 261. Lit. 8.-** Competencias exclusivas del estado: manejo de desastres naturales.
- **Art. 340.-** Incluye la GR como derecho ciudadano como parte del sistema nacional de inclusión y equidad social (SINIES).

El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo.

El sistema se articulará al Plan Nacional de Desarrollo y al sistema nacional descentralizado de planificación participativa; se guiará por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación; y funcionará bajo los criterios de calidad, eficiencia, eficacia, transparencia, responsabilidad y participación.

El sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte.

- **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 mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad. En lo referente a la responsabilidad de la empresa ante una situación adversa:

– **Art. 390**

“Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

**REGLAMENTO DE LA LEY DE SEGURIDAD PÚBLICA Y DEL ESTADO**

**TÍTULO III**

**SISTEMA DESCENTRALIZADO DE GESTIÓN DE RIESGOS**

- **Capítulo 1: Del sistema, su rectoría, fines y objetivos específicos.** Art. 15 – 21; 26

– **Art. 15.-** Objeto

El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riegos tiene por objeto integrar los principios, objetivos, estructura, competencias e instrumentos que lo constituyen, para su eficaz funcionamiento.

– **Art. 16.-** Ámbito

Las disposiciones normativas sobre gestión de riesgos son obligatorias y tienen aplicación en todo el territorio nacional. El proceso de gestión de riesgos incluye el conjunto de actividades de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de los efectos de los desastres de origen natural, socio-natural o antrópico.

– **Art. 17.-** Definiciones

Se entiende por riesgo la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso con consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y en un tiempo de exposición determinado.

Un desastre natural constituye la probabilidad de que un territorio o la sociedad se vean afectados por fenómenos naturales cuya extensión, intensidad y duración producen consecuencias negativas.

Un riesgo antrópico es aquel que tiene origen humano o es el resultado de las actividades del hombre, incluidas las tecnológicas.

– **Art. 18.- Rectoría del Sistema**

El Estado ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo, cuyas competencias son:

Dirigir, coordinar y regular el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

Formular las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, bajo la supervisión del Ministerio de Coordinación de Seguridad, para la aprobación del Presidente de la República;

Adoptar, promover y ejecutar las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema.

Diseñar programas de educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos;

Velar por que los diferentes niveles e instituciones del sistema, aporten los recursos necesarios para la adecuada y oportuna gestión.

Fortalecer a los organismos de respuesta y atención a situaciones de emergencia, en las áreas afectadas por un desastre, para la ejecución de medidas de prevención y mitigación que permitan afrontar y minimizar su impacto en la población; y,

Formular convenios de cooperación interinstitucional destinados al desarrollo de la investigación científica, para identificar los riesgos existentes, facilitar el monitoreo y la vigilancia de amenazas, para el estudio de vulnerabilidades.

- **Capítulo II: De los Organismos del Sistema**

- **Art. 19.-** Conformación

El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos: local, regional y nacional.

- **Art. 20.-** De la Organización

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, como órgano rector, organizará el Sistema Descentralizado de Gestión de Riesgos, a través de las herramientas reglamentarias o instructivas que se requieran.

- **Art. 21.-** Comité Consultivo Nacional de Gestión de Riesgos

Es una instancia técnica interinstitucional e intersectorial de asesoría y apoyo a la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

- **Capítulo III: Construcción Social del Sistema de Gestión de Riesgos**

- **Art. 26.-** De la Capacitación

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos diseñará y aplicará programas de capacitación dirigidos a las autoridades, líderes comunitarios, población en general y medios de comunicación, para desarrollar en la sociedad civil destrezas en cuanto a la prevención, reducción mitigación de los riesgos de origen natural y antrópico.

**DECRETO EJECUTIVO 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE  
LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE  
TRABAJO**

- **Art. 15.-** De la unidad de seguridad e higiene del trabajo. (Reformado por el Art. 9 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88)

(Reformado por el Art. 12 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Deberá determinarse las funciones en los siguientes puntos: confeccionar y mantener actualizado un archivo con documentos técnicos de Higiene y Seguridad que, firmado por el Jefe de la Unidad, sea presentado a los Organismos de control cada vez que ello sea requerido. Este archivo debe tener:

Planos de clara visualización de los espacios funcionales con la señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.

- **Capítulo II: Edificios y locales:**

- **Art. 21.-** Seguridad Estructural.

1. Todos los edificios, tanto permanentes como provisionales, serán de construcción sólida, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.

2. Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas a que serán sometidos.

3. En los locales que deban sostener pesos importantes, se indicará por medio de rótulos o inscripciones visibles, las cargas máximas que puedan soportar o suspender, prohibiéndose expresamente el sobrepasar tales límites.

- **Art. 24.-** Pasillos: Numeral 4.

Los pasillos, galerías y corredores se mantendrán en todo momento libre de obstáculos y objetos almacenados.

- **Órganos de Mando: Art. 85.-** Arranque y parada de máquinas fijas.

El arranque y parada de los motores principales, cuando estén conectados con transmisiones mecánicas a otras máquinas, se sujetarán en lo posible a las siguientes disposiciones:

1. Previo aviso de una señal óptica o acústica que deberá percibirse con claridad en todos los puestos de trabajo cuyas máquinas sean accionadas por ellos.

2. Las máquinas fijas deberán disponer de los mecanismos de mando necesarios para su puesta en marcha o parada. Las máquinas accionadas por un motor principal, deberán disponer de un mando de paro que permita detener cada una de ellas por separado.

3. Aquellas instalaciones de máquinas que estén accionadas por varios motores individuales o por un motor principal y ejecuten trabajos que dependan unos de otros, deberán disponer de uno o más dispositivos de parada general.

– **Art. 88.- Pulsadores de Parada.**

Los pulsadores de parada serán fácilmente accesibles desde cualquier punto del puesto de trabajo, sobresaliendo de la superficie en la que estén instalados.

### **3.2.2.3** *Lineamientos para implementar normas técnicas*

- **Normas ISO 31000 para la gestión de riesgos**

Sin duda que la implementación de las normas ISO 31000 para la gestión de riesgos en una institución, fortalece grandemente sus capacidades.

La norma ISO 31000:2009 puede ser utilizada por cualquier entidad pública, privada, organización sin fines de lucro, asociación, grupo o individuo.

Otra característica de la norma es que puede ser aplicada a lo largo de la vida de una organización, así como una variada gama de actividades, incluidas las estrategias y decisiones, operaciones, procesos, funciones, proyectos, productos, servicios y activos.

Por otro lado, la norma ISO 31000:2009 se puede aplicar a cualquier tipo de riesgo, cualquiera sea su naturaleza, causa u origen, tanto que sus consecuencias sean positivas como negativas para la organización.

El nuevo estándar ISO provee de los principios, el marco de trabajo y un proceso destinado a gestionar cualquier tipo de riesgo en una manera transparente, sistemática y creíble dentro de cualquier alcance o contexto.

**Principios Básicos para la gestión de riesgos.** La norma ISO 31000:2009 establece los principios siguientes:

- Crea valor
- Está integrada en los procesos de la organización
- Forma parte de la toma de decisiones
- Trata explícitamente la incertidumbre
- Es sistemática, estructurada y adecuada
- Está basada en la mejor información disponible
- Está hecha a medida
- Tiene en cuenta factores humanos y culturales
- Es transparente e inclusiva
- Es dinámica, interactiva y sensible al cambio
- Facilita la mejora continua de la organización

#### **Elementos claves para una efectiva gestión de riesgos**

- Los principios de gestión del riesgo.
- El marco de trabajo (marco de referencia) para la gestión del riesgo.
- El proceso de gestión del riesgo.

#### **Beneficios de la norma**

- Aumentar la probabilidad de lograr los objetivos
- Fomentar la gestión proactiva
- Ser conscientes de la necesidad de identificar y tratar el riesgo en toda la organización
- Mejorar en la identificación de oportunidades y amenazas
- Cumplir con las exigencias legales y reglamentarias pertinentes, así como las normas internacionales.
- Mejorar la información financiera
- Mejorar la gobernabilidad
- Mejorar la confianza de los grupos de interés

- Establecer una base confiable para la toma de decisiones y la planificación
  - Mejorar los controles
  - Asignar y utilizar con eficacia los recursos para el tratamiento del riesgo
  - Mejorar la eficacia y eficiencia operacional
  - Mejorar la salud y seguridad, así como la protección del medio ambiente.
  - Mejorar la prevención de pérdidas, así como la gestión de incidentes
  - Minimizar las pérdidas
  - Mejorar el aprendizaje organizacional
  - Mejorar capacidad de recuperación de la organización.
- **Norma técnica ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señalización de seguridad.**

## **PARTE 1: PRINCIPIOS DE DISEÑO PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E INDICACIONES DE SEGURIDAD.**

### **Alcance**

Esta parte de la Norma ISO 3864 establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia.

De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.

Esta parte de la Norma ISO 3864 es aplicable para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionadas con personas.

Sin embargo, no es aplicable en la señalización utilizada para guiar ferrocarriles, carreteras, vías fluviales y marítimas, tráfico aéreo y, en general, en aquellos sectores sujetos a un reglamento que pueda ser diferente.

#### 4 Propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad

El propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad es llamar la atención rápidamente a los objetos y situaciones que afectan la seguridad y salud, y para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico.

Las señales de seguridad deberán ser utilizadas solamente para instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y salud de las personas.

#### 5 Significado general de figuras geométricas y colores de seguridad

El significado general asignado a figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste, se presenta en las siguientes tablas.

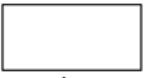
Tabla 48. Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad.

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NO FUMAR</li> <li>- NO BEBER AGUA</li> <li>- NO TOCAR</li> </ul>
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS</li> <li>- USAR ROPA DE PROTECCIÓN</li> <li>- LAVARSE LAS MANOS</li> </ul>
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADA	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE</li> <li>- PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO</li> <li>- PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD</li> </ul>
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PRIMEROS AUXILIOS</li> <li>- SALIDA DE EMERGENCIA</li> <li>- PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN</li> </ul>
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO</li> <li>- RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS</li> <li>- EXTINTOR DE INCENDIOS</li> </ul>

\* El color blanco incluye el color para material fosforescente bajo condiciones de luz del día con propiedades definidas en la norma ISO 3864-4.

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Tabla 49. Figura geométrica, colores de fondo y colores de contraste para señales complementarias.

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE FONDO	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE FONDO	COLOR DE LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD COMPLEMENTARIA
 RECTÁNGULO	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	BLANCO	NEGRO	CUALQUIERA
		COLOR DE SEGURIDAD DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O BLANCO	

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Es esencial lograr un contraste de luminosidad entre la señal de seguridad y su fondo, al igual que entre la señal complementaria y su fondo sobre el cual está montada o desplegada.

## 11 Disposiciones para indicaciones de seguridad

Para el diseño y significado de las indicaciones de seguridad, ver tabla 3. Las bandas son de un mismo grosor, inclinadas en un ángulo de 45°.

Tabla 50. Diseño y significado de indicaciones de seguridad.

DISEÑO	COMBINACIÓN DE COLORES	SIGNIFICADO/USO	
	amarillo y contraste negro	lugares de peligro y obstáculos donde existe el riesgo de	alertar de peligros potenciales
	rojo y contraste blanco	- que la gente se golpee, se caiga o tropiece - que caigan cargas	prohibir la entrada
	azul y contraste blanco	indicar una instrucción obligatoria	
	verde y contraste blanco	indicar una condición segura	

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:201

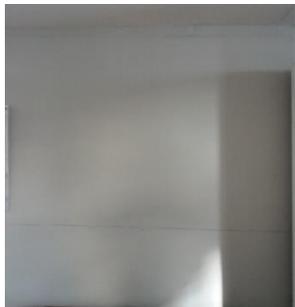
### 3.2.2.4 Lineamientos para implementar obras de mitigación

#### a. Informes de inspección técnica

Estos son informes de primera mano, elaborados por el COPASO de la empresa, cuando constatan las afectaciones o potenciales impactos de los peligros en las instalaciones de INOX INDUSTRIAL.

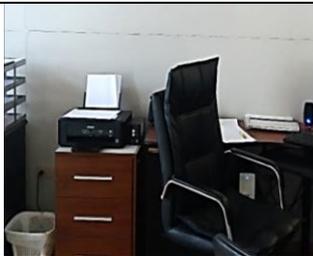
Este informe se puede presentar utilizando la siguiente ficha:

Tabla 51. Inspección técnica del área de Gerencia/Hall.

INSPECCIÓN TÉCNICA		
<b>INSTITUCIÓN:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>ÁREA:</b> Gerencia/Hall	
<b>FECHA:</b>	<b>PISO N°:</b> 2	
VERIFICABLE	INCONVENIENTES	RECOMENDACIONES
	Este sitio no cuenta con señalética ni con equipos de defensa contra incendio; además, se debe tomar en cuenta que el piso es de madera.	Se recomienda ubicar señalética de acuerdo a la Norma INEN 3864-1:2013 y equipos de defensa contra incendios de acuerdo a la Norma NFPA 10 Y NFPA 72.
	Las paredes de las oficinas son de fibro cemento, las mismas que se encuentran en mal estado, por lo que puede producirse atrapamiento en instalaciones.	Se recomienda cambiar el material de las paredes. De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Capítulo II: Edificios y Locales, Art. 21.- Seguridad Estructural.

Fuente: Autores

Tabla 52. Inspección técnica de las oficinas de Contabilidad, Diseño y Seguridad y Salud del Trabajo.

INSPECCIÓN TÉCNICA		
<b>INSTITUCIÓN:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>ÁREA:</b> Oficinas (Contabilidad, Diseño, Seguridad y Salud del Trabajo ).	
<b>FECHA:</b>	<b>PISO N°:</b> 2	
VERIFICABLE	INCONVENIENTES	RECOMENDACIONES
	Los techos de las oficinas son de fibro cemento (techos falsos), los mismos que se encuentran en mal estado, por lo que puede producirse atrapamiento en instalaciones.	Se recomienda cambiar los techos. De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Capítulo II: Edificios y Locales, Art. 21.- Seguridad Estructural.
	Las paredes de las oficinas son de fibro cemento, las mismas que se encuentran en mal estado, por lo que puede producirse atrapamiento en instalaciones.	Se recomienda cambiar el material de las paredes. De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Capítulo II: Edificios y Locales, Art. 21.- Seguridad Estructural.
	Las oficinas y pasillos no cuentan con señalética. Además, en las oficinas no existen equipos de protección contra incendios.	Se recomienda señalar las rutas de evacuación según la norma INEN 3864-1:2013. Además, colocar extintores según la normativa NFPA 10 y NFPA 72.

Fuente: Autores

Tabla 53. Inspección técnica del área de recepción.

INSPECCIÓN TÉCNICA		
<b>INSTITUCIÓN:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>ÁREA:</b> Recepción	
<b>FECHA:</b>	<b>PISO N°:</b> 1	
VERIFICABLE	INCONVENIENTES	RECOMENDACIONES
	En ésta área se observa que el acceso al extintor se encuentra obstruido.	Se recomienda retirar los elementos que obstruyen el acceso al extintor, ya que estos deben instalarse en lugares visibles y accesibles de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Capítulo 2, Art. 159, Numeral 4.
	Se observa que existen elementos que obstruyen la circulación del personal, lo que podría generar el choque contra objetos inmóviles y el atrapamiento dentro de las instalaciones. Además, no existe señalética de ruta de evacuación.	Retirar los elementos que obstruyen la movilización del personal, para evitar el choque contra objetos inmóviles y el atrapamiento dentro de las instalaciones, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Título 2, Art.24, Numeral 4. Colocar señalética de acuerdo a la normativa INEN 3864-1:2013.
	Las escaleras no poseen pasamanos, además éstas no tienen cintas antideslizantes.	Se recomienda colocar pasamanos y cintas antideslizantes para mayor seguridad de los individuos. De acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Título 2, Art.26, Numerales 5 y 6.

Fuente: Autores

Tabla 54. Inspección técnica de los vestidores.

INSPECCIÓN TÉCNICA		
<b>INSTITUCIÓN:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>ÁREA:</b> Vestidores	
<b>FECHA:</b>	<b>PISO N°:</b> 1	
VERIFICABLE	INCONVENIENTES	RECOMENDACIONES
	En este sitio se evidencia la ausencia de equipos de protección contra incendios ni señalética. Además, se debe tomar en cuenta que el techo es de madera.	Se recomienda ubicar equipos de protección contra incendios, aplicando las normativas NFPA 10, NFPA 72 y señalita de acuerdo a la Norma INEN 3864-1:2013.

Fuente: Autores

Tabla 55. Inspección técnica de bodega.

INSPECCIÓN TÉCNICA		
<b>INSTITUCIÓN:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>ÁREA:</b> Bodega	
<b>FECHA:</b>	<b>PISO N°:</b> 1	
VERIFICABLE	INCONVENIENTES	RECOMENDACIONES
	<p>En ésta área se observa un inadecuado almacenamiento de sustancias combustibles (gasolina, thinner y pintura) y demás materiales.</p> <p>Además, se evidencia la ausencia de equipos de protección contra incendios y señalética.</p>	<p>Se recomienda un almacenamiento adecuado de sustancias combustibles tomando en cuenta sus MSDS (hojas de seguridad).</p> <p>También se debe implementar equipos de protección contra incendios, aplicando las normativas NFPA 10, NFPA 72 y para señalética la Norma INEN 3864-1:2013.</p>

Fuente: Autores

Tabla 56. Inspección técnica de la Planta de Producción1.

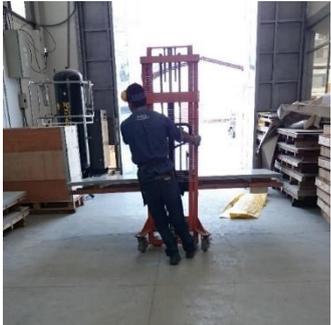
INSPECCIÓN TÉCNICA		
<b>INSTITUCIÓN:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>ÁREA:</b> Planta de Producción 1	
<b>FECHA:</b>	<b>PISO N°:</b> 1	
VERIFICABLE	INCONVENIENTES	RECOMENDACIONES
	<p>Se observa que la poca señalética existente no cumple con la normativa INEN 3864.</p>	<p>Se recomienda reemplazar la señalética y colocar la adecuada, bajo la norma INEN 3864-1:2013.</p>
	<p>Se observa que en la salida de emergencia existe materia prima almacenada, lo que impide la libre circulación del personal.</p>	<p>Se recomienda retirar el material acumulado en la salida de emergencia, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Título 5, Art. 160, Literal 2.</p>

Tabla 56. (Continua) Inspección técnica de la Planta de Producción1.

	<p>Se observa que las vías de circulación se encuentran obstruidos por cables y otros objetos, lo que ocasionaría la caída de personas al mismo nivel.</p>	<p>Se recomienda retirar los obstáculos para evitar accidentes, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Título 2, Art. 24, Numeral 4. Colocar señalética de acuerdo a las normativas NTP 434 y NTP 511.</p>
	<p>Se observa que las gradas no cuentan con un pasamano, ni cintas anti deslizantes.</p> <p>Además, hay ausencia de señalética que indique el almacenamiento de ese material</p>	<p>Se recomienda colocar un pasamano y cintas antideslizantes para mayor seguridad, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Título 2, Art.26, Numerales 5 y 6.</p> <p>Se recomienda señalar el área bajo la norma INEN 3864-1:2013.</p>
	<p>Se observa que los cajetines y los brakers no tiene señalización.</p> <p>Además se evidencia la ausencia de extintor así como también la ubicación inadecuada.</p>	<p>Se recomienda señalar los cajetines y cajas de brakers, de acuerdo a la Norma INEN 3864-1:2013 Colocar los extintores de acuerdo a la normativa NFPA 10.</p>

Fuente: Autores

Tabla 57. Inspección técnica del área de pintura

INSPECCIÓN TÉCNICA		
<b>INSTITUCIÓN:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>ÁREA:</b> Pintura	
<b>FECHA:</b>	<b>PISO N°:</b> 1	
VERIFICABLE	INCONVENIENTES	RECOMENDACIONES
	<p>Se observa cables y otros objetos que obstaculizan la movilización del personal.</p> <p>Además de la ausencia de señalización de vías de circulación y emergencia.</p>	<p>Se recomienda retirar los obstáculos para evitar accidentes, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Título 2, Art. 24, Numeral 4.</p> <p>También señalar las zonas de trabajo y circulación de acuerdo a la normativa INEN 3864.</p>

Fuente: Autores

Tabla 58. Inspección técnica de la Planta de Producción 2.

INSPECCIÓN TÉCNICA		
INSTITUCIÓN: INOX INDUSTRIAL	ÁREA: Planta de Producción 2	
FECHA:	PISO N°: 1	
VERIFICABLE	INCONVENIENTES	RECOMENDACIONES
	Se observa la presencia de cables y otros elementos que obstaculizan la libre movilización del personal, lo cual podría ocasionar la caída de personas al mismo nivel.	Se recomienda retirar los obstáculos para evitar accidentes, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393, Título 2, Art. 24, Numeral 4.  También señalar las zonas de trabajo y circulación de acuerdo a la normativa INEN 3864-1:2013.
	Se observa que los cajetines y los brakers no tiene señalización.	Se recomienda señalar los cajetines y cajas de braker, de acuerdo a la Norma INEN 3864-1:2013.
	Se observa la ausencia de señalética de evacuación, así como también de los equipos de protección contra incendios.	Se recomienda colocar la señalética de acuerdo a la norma INEN 3864-1:2013, también implementar los equipos de protección de incendios bajo la norma NFPA 10 y NFPA 72.

Fuente: Autores

## b. Consultorías

Debido a la necesidad de realizar el estudio del Plan Integral de Gestión de Riesgos, INOX INDUSTRIAL coordina con estudiantes de la Escuela de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo para que realicen su Proyecto de Titulación para elaborar el diagnóstico del mismo.

### 3.2.3 FASE III. Gestión de emergencias

#### 3.2.3.1 Brigadas, evin y simulacros

##### a. Conformación y Capacitación de Brigadas de Emergencia (BE).

Las brigadas son grupos de trabajo conformados por el personal, que se organizan para cumplir con una tarea específica y así responder de forma inmediata y adecuada frente a una emergencia o desastre.

Para el fin que se designe, todos deben capacitarse y prepararse con voluntad y responsabilidad.

Se sugiere constituir las siguientes Brigadas de Emergencia:

- Primeros Auxilios
- Prevención de Incendios
- Evacuación y Albergue
- Seguridad

Tabla 59. Conformación de la Brigada de Primeros Auxilios.

BRIGADA	NOMBRE DE LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA (TITULAR Y SUPLENTES)	CARGO EN LA INSTITUCIÓN
Primeros Auxilios	Titular: José Herrera	Técnico Eléctrico
	Suplente 1: Marcia Velasteguí	Jefe Administrativa
	Suplente 2: Jorge Coello	Ayudante Mecánico

Fuente: Documentos de la SGR & autores

Tabla 60. Conformación de la Brigada de Prevención de Incendios

BRIGADA	NOMBRE DE LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA (TITULAR Y SUPLENTES)	CARGO EN LA INSTITUCIÓN
Prevención de Incendios	Titular: Edwin Herrera	Técnico Eléctrico
	Suplente 1: Alonso Cajo	Gerente
	Suplente 2: Darwin Quishpe	Ayudante Mecánico

Fuente: Documentos de la SGR & autores

Tabla 61. Conformación de la Brigada de Evacuación y Albergue.

BRIGADA	NOMBRE DE LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA (TITULAR Y SUPLENTES)	CARGO EN LA INSTITUCIÓN
Evacuación y Albergue	Titular: Carlos Aveiga	Bodeguero
	Suplente 1: Ana Guerrero	Contadora
	Suplente 2: César Chimbolema	Técnico

Fuente: Documentos de la SGR & autores

Tabla 62. Conformación de la Brigada de Seguridad.

BRIGADA	NOMBRE DE LOS MIEMBROS DE LA BRIGADA (TITULAR Y SUPLENTES)	CARGO EN LA INSTITUCIÓN
Seguridad	Titular: Katherine Moya	Jefe de Seguridad y Salud del Trabajo
	Suplente 1: Norma Camacho	Recepcionista
	Suplente 2: Fausto Vallejo	Técnico Eléctrico

Fuente: Documentos de la SGR & autores.

**b. Acciones de respuesta de las BE**

Tabla 63. Acciones de respuesta de las Brigadas de Emergencia.

BRIGADA	ACTIVIDADES PRINCIPALES	COLOR	
<b>Primeros Auxilios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programar actividades de capacitación sobre primeros auxilios, rescate y atención física y emocional.</li> <li>✓ Identificar y mejorar los recursos disponibles para atender a las personas que requieran primeros auxilios durante una situación de emergencia o desastre.</li> <li>✓ Contar con un botiquín completo en la institución y en cada área, si es pertinente.</li> <li>✓ Organizar actividades de rescate en los simulacros.</li> <li>✓ Coordinar con los organismos de socorro de la localidad la atención a las víctimas en caso de ser necesario.</li> <li>✓ Retirar a los curiosos que obstruyen la atención a los lesionados.</li> <li>✓ Dar información a los organismos de socorro para el rescate de personas atrapadas o en peligro.</li> <li>✓ Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>	<b>Blanco</b>	
<b>Prevención de Incendios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que la institución cuente con el equipamiento básico para responder en caso de incendio: extintor, alarma, etc.</li> <li>✓ Mejorar los recursos disponibles para combatir el fuego.</li> <li>✓ Adquirir nuevas técnicas para prevenir y combatir incendios.</li> <li>✓ Utilizar las técnicas y recursos disponibles para extinguir el fuego.</li> <li>✓ Realizar inspecciones periódicas en la institución, revisar riesgos y recursos, tanto humanos como materiales, para la prevención y control de incendios.</li> <li>✓ Coordinar con el Cuerpo de Bomberos de la localidad, charlas y campañas sobre prevención, medidas de autoprotección y combate de incendios.</li> <li>✓ Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>	<b>Rojo</b>	
<b>Evacuación y Albergue</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definir un lugar seguro en caso de evacuación de personas de la institución.</li> <li>✓ Determinar y señalizar, en forma clara, las vías de evacuación.</li> <li>✓ Vigilar que las vías de evacuación estén habilitadas.</li> <li>✓ Ayudar a que las personas se movilicen en forma ordenada y rápida, usando las salidas y vías de emergencia señalizadas hacia las zonas de seguridad.</li> <li>✓ Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden.</li> <li>✓ Participar en simulaciones y simulacros.</li> <li>✓ Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia o el simulacro.</li> <li>✓ Controlar el acceso de personas extrañas al centro, en caso de emergencia.</li> <li>✓ Ayudar a mantener el orden y prevenir los saqueos en la institución.</li> <li>✓ Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.</li> </ul>	<b>Verde</b>	
<b>Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programar actividades de vigilancia y seguridad en coordinación con instituciones especializadas como la Policía Nacional</li> <li>✓ Capacitar a los miembros de la brigada de seguridad y de la institución en general, en temas de vigilancia y seguridad</li> <li>✓ Coordinar la implementación de SAT en la institución</li> <li>✓ Definir el sistema de alarma institucional y los responsables</li> <li>✓ Diseñar e instalar la señalética en la institución</li> <li>✓ Coordinar con las instituciones de control del orden público y seguridad ciudadana de presentarse atentados o conflictos en la institución.</li> </ul>	<b>Azul</b>	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

**c. Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y puntos de encuentro.**

Con la finalidad de que en caso de una emergencia los trabajadores puedan evacuar ordenada y rápidamente, surge la necesidad de organizar

Tabla 64. Identificación de zonas seguras, rutas de evacuación y punto de encuentro.

N°	ZONAS SEGURAS		PUNTOS DE ENCUENTRO
	Áreas	Ruta de Evacuación	
1	Oficinas Administrativas	Tomar el pasillo que conduce a la escalera lateral derecha que conecta las oficinas con recepción y finalmente llegar a la salida de emergencia 2.	Patio de la entidad
2	Planta de producción 1 y 2	Las personas que se encuentran en estas plantas tomaran las vías de evacuación señalizadas que conduciran a la salida de emergencia 1.	
3	Vestidores	En caso de que alguna perso se encuentre en esta area estos evacuaran por la salida de emergencia 3.	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

– Salidas de emergencia.

Se detalla a continuación las salidas de emergencia establecidas para la evacuación del personal hacia el exterior en caso de emergencia. Las puertas asignadas como de emergencia deben permanecer abiertas, libres de aldabas, candados y obstáculos para su uso.

Tabla 65. Identificación de Salidas de Emergencia.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍA	
		Interna	Externa
SALIDA DE EMERGENCIA 1.	Puerta principal de la planta 1 de producción		
SALIDA DE EMERGENCIA 2.	Puerta de ingreso al comedor de los trabajadores.		

Tabla 65. (Continua) Identificación de Salidas de Emergencia.

<p>SALIDA DE EMERGENCIA 3.</p>	<p>Puerta lateral de la planta 2.</p>	
--------------------------------	---------------------------------------	--

Fuente: Documentos de la SGR & autores

Lo descrito anteriormente en las matrices se puede visualizar en el ANEXO F.

**d. Evaluación Inicial de Necesidades (EVIN)**

Tabla 66. Características de la población a ser evacuada.

<p><b>POBLACIÓN OFICIAL TOTAL EN LAS INSTALACIONES: (con algún tipo de relación laboral en horario de 07:30 a 16:45)</b></p>	
<p>CANTIDAD DE MUJERES: 4 CANTIDAD DE HOMBRES: 30 <b>TOTAL: 34</b></p>	
<p><b>CANTIDAD DE PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:</b></p>	
<p>CANTIDAD DE MUJERES: 0 CANTIDAD DE HOMBRES: 1 <b>TOTAL: 1</b></p>	
<p><b>UBICACIÓN DE LAS PERSONAS QUE POR CONDICIONES FÍSICAS / PSICOLÓGICAS TEMPORALES / PERMANENTES REQUIERAN AYUDA EN LA EVACUACIÓN:</b></p>	
<p>No. PISO/NOMBRE DEL ÁREA: Servicios varios. SEXO: Masculino UBICACIÓN: Oficinas y Recepción MOTIVO DE AYUDA: Discapacidad física. PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD: 42%</p>	
<p><b>PROMEDIO DE PERSONAS VISITANTES: (07:30 a 16:45)</b></p>	<p>10</p>
<p><b>CANTIDAD TOTAL DE PERSONAS A EVACUAR:</b></p>	<p>45</p>

Fuente: Documentos de la SGR & autores.

**e. Diseño y ejecución de simulacros**

– SISMO

**Planificación**

Tabla 67. Planificación del simulacro

<b>Tipo y nombre del Ejercicio</b>	Simulacro de Sismo				
<b>Lugar:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>Fecha:</b>	<b>Hora de inicio:</b>			
<b>Responsable:</b>		<b>Hora de finalización:</b>			
<b>ASPECTOS GENERALES</b>					
<b>ASPECTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Objetivo General	Evaluar la respuesta del personal de INOX INDUSTRIAL ante un sismo de gran escala.				
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el tiempo de evacuación del personal en las distintas áreas de trabajo; tiempo requerido para sacar personas heridas de zonas inseguras; tiempo de repuesta; tiempo de llegada de organismos de socorro; etc.</li> <li>• Evaluar la capacidad para la toma de decisiones del personal miembros de los organismos de preparativos y respuesta ante un desastre, de acuerdo a lo establecido en el plan de emergencia, contingencia y los procedimientos.</li> <li>• Validar el plan de emergencia y contingencia establecido para INOX INDUSTRIAL.</li> <li>• Probar mecanismos de socorro que requieran la atención de organismos externos en situaciones de emergencia.</li> <li>• Capacitar a personas que tienen funciones en la toma de decisiones y ejecución de acciones de respuesta a emergencias en el manejo de situaciones de crisis y gestión de la información.</li> </ul>				
Información al personal	Avisado		Parcialmente		Sorpresivo
Tipo según su alcance	Parcial		Total		
Áreas participantes	Todas las áreas				
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar	El presente simulacro se lo realizará en las instalaciones internas de la empresa INOX INDUSTRIAL.				
Descripción breve de la situación	El simulacro de sismo será idealizado por cada uno de los miembros de la empresa INOX INDUSTRIAL.				
Tipo de alarma	Bocina				
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana	Una vez que se detecte el movimiento sísmico se tocara la sirena bocina para que el personal evacue rápidamente.				
Ubicación del centro de control del ejercicio	El control de la ejecución adecuada del simulacro estará a cargo del jefe de brigada de evacuación quien se encontrara en la zona segura para verificar la incidencia de los trabajadores a la misma.				
Ubicación de puntos de encuentros o zona segura	Los puntos de encuentro serán previamente expuestos a todo el personal de la empresa en caso de que haya persona ajena a la misma se guiaran por los mapas expuestos.				
Ubicación del área de atención y clasificación de víctimas	Las zonas seguras serán los lugares dispuestos para la atención de víctimas, las cuales serán evaluadas por la brigada de primeros auxilios.				
Señal de finalización del simulacro	Una vez realizadas las acciones previamente mencionadas el jefe de la brigada de evacuación procederá a dar por finalizado el simulacro.				
<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>					
Talento Humano	Es necesario la intervención del personal para ver el actuar ante esta situación adversa				
Escenografía	Es importante que el personal idealice este evento siendo su escenario su lugar de trabajo.				
Equipos para la búsqueda y rescate	De ser necesaria la presencia de instituciones de rescate se dará la colaboración necesaria				

Tabla 67. (Contunua) Planificación del simulacro

Equipos para primeros auxilios	La actuación de la brigada de primeros auxilios es indispensable ante un accidente.
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar	La actuación de la brigada de comunicación debe estar muy bien preparada con indumentos para realizar las llamadas pertinentes.
Disponibilidad de transporte	En caso de que se suscite una víctima grave se recurrirá a la utilización del transporte de los compañeros que dispongan del mismo.
Otros recursos	Pitos en caso de que quede atrapado en las instalaciones
Evaluador	
<b>OBSERVACIONES</b>	

Fuente: Documentos de la SGR & autores.

## Ejecución

**Escenario.** - De acuerdo a las amenazas de origen natural a la que está expuesta la empresa el simulacro se lo realizara a nivel general incluyendo las áreas de producción, así como también el área administrativa, todo iniciara con la sirena de alerta de sismo por parte del brigadista de evacuación.

Realizar este simulacro tiene muchas ventajas. La primera de ellas es que podemos comprobar, con anticipación, si las acciones de preparación son eficientes y nos permite corregir, en caso necesario, las acciones requeridas para una mejor atención de la emergencia.

**Hipótesis.** - Verificar el actuar de los miembros de la empresa INOX INDUSTRIAL ante la presencia de un sismo de gran magnitud.

## Guión

### DATOS GENERALES

Nombre: Simulacro de Sismo

Lugar: INOX INDUSTRIAL

Fecha:

Hora:

Escenario: Instalaciones INOX INDUSTRIAL

Institución organizadora:

Coordinación y capacitación:

Tabla 68. Guión de simulacro

N	Horas	Lugares Exactos	Descripción de los eventos adversos	Acciones de Respuesta	Responsabilidades de la Respuesta
1		Oficina de ingeniería	Desprendimiento del techo y atrapamiento de una persona	Comunicar a la brigada de evacuación	▪ Brigada de evacuación
2		Planta 1. Área de soldadura MIG	Desprendimiento de almacenamiento de rollos de fibra de vidrio.	Comunicar a la brigada de evacuación	▪ Brigada de evacuación
3		Planta 1. Bodega	Explosión de las ventanas y corte a la persona encargada de bodega	Comunicar a la brigada de evacuación	▪ Brigada de evacuación ▪ Brigada de primeros auxilios
4		Planta 2. Área de Ensamblaje	Caída de máquinas y obstrucción de las salidas	Comunicar a la brigada de evacuación	▪ Brigada de evacuación

Fuente: Documentos de SGR & autores

## Evaluación

### Evaluación para los observadores del simulacro

Por favor, llene los siguientes datos generales:

Nombre:      Teléfono:

\_\_\_\_\_

Institución a la que pertenece:

\_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_\_\_\_

Marque una X en el que corresponda, sus criterios de observación del ejercicio en base a los siguientes rangos con sus respectivos atributos:

Cualitativos: Bueno, regular ó malo.

Positivo ó negativa: Si ó no.

Cuantitativo: Según corresponda en tiempo o número.

Tabla 69. Evaluación para los observadores del simulacro.

Criterios de Observación	Atributos		Comentarios que sustenten su respuesta
¿Cuánto tiempo tardaron los directivos de la Institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	10min		
	12min		
	15 min		
Conformación del comité Institucional (CDI) para dirigir la situación	Bueno		
	Regular		
	Malo		
Distribución de roles de acuerdo a las orientaciones establecidas en el Manual del Comité de Riesgos (CGR) de	Bueno		
	Regular		
	Malo		
Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	Si		
	No		
Se conoció de manera oportuna a información sobre el evento desencadenante	Si		
	No		
El CID tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidencia reportada	Si		
	No		
Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta	Si		
	No		
Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren	Si		
	No		
Uso y aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de incidentes.	Bueno		
	Malo		
	Regular		
Uso y aplicación de los protocolos de emergencia o contingencia establecidos en el manual del CGR	Si		
	No		
Se elaboraron informes de situación al inicio, durante y al final de la situación presentada	Si		
	No		
Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un boletín de prensa a los medios de comunicación locales para informar del evento ocurrido	Si		
	No		
Se evaluó adecuadamente, en el pleno del CDI, si se sobrepasaron las capacidades de respuesta institucional y se solicitó toda la ayuda externa necesaria para solucionar la situación en procura de volver a la normalidad rápidamente	Si		
	No		
Se estableció contacto interinstitucional con entidad de respuesta local para recibir asistencia operativa necesaria	Si		
	No		
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de todos los incidentes reportados?	Si		
	No		
Se cerró de manera adecuada la situación presentada en la empresa INOX INDUSTRIAL?	Si		
	No		

Tabla 69. (Continua) Evaluación para los observadores del simulacro.

¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	Si		
	No		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta los roles que cada participante desempeñó?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la información?	Bueno		
	Malo		
	Regular		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
<b>Notas:</b> Comente alguna situación especial, extraordinaria o anecdótica que observe y merezca ser relevada como aprendizaje.			

Fuente: Documentos de la SGR

– ERUPCIÓN VOLCÁNICA

**Planificación**

Tabla 70. Planificación del simulacro

<b>Tipo y nombre del Ejercicio</b>	Simulacro de Erupción Volcánica				
<b>Lugar:</b> INOX INDUSTRIAL	<b>Fecha:</b>		<b>Hora de inicio:</b>		
<b>Responsable:</b>			<b>Hora de finalización:</b>		
<b>ASPECTOS GENERALES</b>					
<b>ASPECTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Objetivo General	Evaluar la respuesta del personal de INOX INDUSTRIAL ante una erupción volcánica de gran escala y la caída abundante de ceniza.				
Objetivo Específico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la capacidad para la toma de decisiones del personal miembros de los organismos de preparativos y respuesta ante un desastre, de acuerdo a lo establecido en el plan de emergencia, contingencia y los procedimientos.</li> <li>• Validar el plan de emergencia y contingencia establecido para INOX INDUSTRIAL.</li> <li>• Probar mecanismos de socorro que requieran la atención de organismos externos en situaciones de emergencia.</li> <li>• Capacitar a personas que tienen funciones en la toma de decisiones y ejecución de acciones de respuesta a emergencias en el manejo de situaciones de crisis y gestión de la información.</li> </ul>				
Información al personal	Avisado		Parcialmente		Sorpresivo
Tipo según su alcance	Parcial		Total		
Áreas participantes	Todas las áreas				
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar	Instalaciones de la empresa INOX INDUSTRIAL.				
Descripción breve de la situación	Erupción leve del volcán Tungurahua con eminente caída de ceniza.				

Tabla 70. (Continua) Planificación del simulacro

Tipo de alarma	Sirena, bocina
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana	Una vez detectado el movimiento telúrico se procederá al toque de la alarma.
Ubicación del centro de control del ejercicio	El simulacro será controlado desde la oficina de ingeniería donde se encuentra la alarma.
Ubicación de puntos de encuentros o zona segura	Los trabajadores se acercarán a las zonas seguras para ser informado sobre el evento.
Señal de finalización del simulacro	La señal de finalización del simulacro la dará el jefe de la brigada de evacuación.
<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>	
Talento Humano	Es necesario la intervención del personal para ver el actuar ante esta situación adversa
Escenografía	Es importante que el personal idealice este evento siendo su escenario su lugar de trabajo.
Equipos para primeros auxilios	La actuación de la brigada de primeros auxilios es indispensable ante un accidente.
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar	La actuación de la brigada de comunicación debe estar muy bien preparada con indumentos para realizar las llamadas pertinentes.
Elementos para asegurar áreas	En caso de que se suscite una víctima grave se recurrirá a la utilización del transporte de los compañeros que dispongan del mismo.
Otros recursos	
Evaluador	
<b>OBSERVACIONES</b>	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

## Ejecución

**Escenario.** - El escenario donde se desarrolla el simulacro de una erupción volcánica con grandes cantidades de emanación de ceniza es en toda la planta incluyendo el área administrativa y de producción, el simulacro empezara cuando suene la sirena de emergencia.

**Hipótesis.** - Verificar el actuar de los empleados de INOX INDUSTRIAL, cuando se presente un acto delictivo dentro de las instalaciones.

## Guión

Guión de simulacro.

### DATOS GENERALES

Nombre: Simulacro de Erupción volcánica

Lugar: INOX INDUSTRIAL

Fecha:

Hora:

Escenario: Instalaciones INOX INDUSTRIAL

Institución organizadora:

Coordinación y capacitación:

Tabla 71. Guión de simulacro.

N	Horas	Lugares Exactos	Descripción de los eventos adversos	Acciones de Respuesta	Responsabilidades de la Respuesta
1		Oficina de ingeniería	Ingreso de partículas de ceniza	Comunicar a la brigada de Primeros Auxilios	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Brigada de Primeros Auxilios</li><li>▪ Brigada de Evacuación</li></ul>

Fuente: Documentos de la SGR & autores

## Evaluación

### Evaluación para los observadores del simulacro

Por favor, llene los siguientes datos generales:

Nombre:      Teléfono:

\_\_\_\_\_  
Institución a la que pertenece:

\_\_\_\_\_  
Fecha:

\_\_\_\_\_  
Marque una X en el que corresponda, sus criterios de observación del ejercicio en base a los siguientes rangos con sus respectivos atributos:

Cualitativos: Bueno, regular ó malo.

Positivo ó negativa: Si ó no.

Cuantitativo: Según corresponda en tiempo o número.

Tabla 72. Evaluación para los observadores del simulacro.

Criterios de Observación	Atributos		Comentarios que sustenten su respuesta
¿Cuánto tiempo tardaron los directivos de la Institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	10min		
	12min		
	15 min		
Conformación del comité Institucional (CDI) para dirigir la situación	Bueno		
	Regular		
	Malo		
Distribución de roles de acuerdo a las orientaciones establecidas en el Manual del Comité de Riesgos (CGR) de	Bueno		
	Malo		
Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	Si		
	No		
Se conoció de manera oportuna a información sobre el evento desencadenante	Si		
	No		
El CID tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidencia reportada	Si		
	No		
Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta	Si		
	No		
Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren	Si		
	No		
Uso y aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de incidentes	Bueno		
	Malo		
Uso y aplicación de los protocolos de emergencia o contingencia establecidos en el manual del CGR	Si		
	No		
Se elaboraron informes de situación al inicio, durante y al final de la situación presentada	Si		
	No		
Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un boletín de prensa a los medios de comunicación locales para informar del evento ocurrido	Si		
	No		
Se evaluó adecuadamente, en el pleno del CDI, si se sobrepasaron las capacidades de respuesta institucional y se solicitó toda la ayuda externa necesaria para solucionar la situación en procura de volver a la normalidad rápidamente	Si		
	No		
Se estableció contacto interinstitucional con entidad de respuesta local para recibir asistencia operativa necesaria	Si		
	No		
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de todos los incidentes reportados?	Si		
	No		
Se cerró de manera adecuada la situación presentada en la empresa INOX INDUSTRIAL?	Si		
	No		
¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	Si		
	No		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta los roles que cada participante desempeñó?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la información?	Bueno		
	Malo		
	Regular		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	Bueno		
	Malo		
<b>Notas:</b> Comente alguna situación especial, extraordinaria o anecdótica que observe y merezca ser relevada como aprendizaje.			

Fuente: Documentos de la SGR

**Planificación**

Tabla 73. Planificación del simulacro

<b>Tipo y nombre del Ejercicio</b>	Simulacro de Incendio				
<b>Lugar: INOX INDUSTRIAL</b>	<b>Fecha:</b>			<b>Hora de inicio:</b>	
<b>Responsable</b>				<b>Hora de finalización:</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>					
<b>ASPECTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Objetivo General	Evaluar la respuesta del personal de INOX INDUSTRIAL ante un conato de incendio de gran magnitud.				
Objetivo Especifico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el tiempo de evacuación del personal en las distintas áreas de trabajo; tiempo requerido para sacar personas heridas de zonas inseguras; tiempo de repuesta; tiempo de llegada de organismos de socorro; etc.</li> <li>• Evaluar la capacidad para la toma de decisiones del personal miembros de los organismos de preparativos y respuesta ante un desastre, de acuerdo a lo establecido en el plan de emergencia, contingencia y los procedimientos.</li> <li>• Validar el plan de emergencia y contingencia establecido para INOX INDUSTRIAL.</li> <li>• Probar mecanismos de socorro que requieran la atención de organismos externos en situaciones de emergencia.</li> <li>• Capacitar a personas que tienen funciones en la toma de decisiones y ejecución de acciones de respuesta a emergencias en el manejo de situaciones de crisis y gestión de la información.</li> </ul>				
Información al personal	Avisado		Parcialmente		Sorpresivo
Tipo según su alcance	Parcial		Total		
Áreas participantes	Todas las áreas.				
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar	El conato de incendio se dará inicio en la bodega de la empresa siendo propenso a un incendio de mayor magnitud.				
Descripción breve de la situación	El encargado de bodega encenderá una chispa la cual hará que se quemen ciertas cajas del lugar.				
Tipo de alarma	Alarma de incendios.				
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana	La alarma de incendios se activará en caso de que el conato siga aumentando de nivel.				
Ubicación del centro de control del ejercicio	El control de la ejecución adecuada del simulacro estará a cargo del jefe de brigada de prevención y manejo de incendios quien se encontrará en la zona del incidente para actuar oportunamente.				
Ubicación de puntos de encuentros o zona segura	Los puntos de encuentro serán previamente expuestos a todo el personal de la empresa en caso de que haya persona nueva a la misma se guiarán por los mapas expuestos.				
Ubicación del área de atención y clasificación de víctimas	Las zonas seguras serán los lugares dispuestos para la atención de víctimas, las cuales serán evaluadas por la brigada de primeros auxilios.				
Señal de finalización del simulacro	Una vez realizadas las acciones previamente mencionadas el jefe de la brigada de prevención y manejo de incendios procederá a dar por finalizado el simulacro.				

Tabla 73. (Continua) Planificación del simulacro

<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>	
Talento Humano	Es necesario la intervención del personal para ver el actuar ante esta situación adversa
Escenografía	Es importante que el personal participe en este conato de incendio siendo su escenario la bodega.
Equipos para el control de incendios	Los dispositivos de extinción deberán estar cargados y a disposición de los brigadistas de manejo de incendios
Equipos para primeros auxilios	La brigada de primeros auxilios estará capacitada para actuar ante una quemadura
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar	El jefe de la brigada de evacuación dará aviso a los bomberos en caso de que el incendio sea de gran magnitud
Otros recursos	
Evaluador	
<b>OBSERVACIONES</b>	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

## **Ejecución**

**Escenario.** - De acuerdo a las amenazas de origen antrópico que se puede dar en la empresa el simulacro se lo realizara a nivel general incluyendo las áreas de producción, así como también el área administrativa, todo iniciara con alerta de conato de incendio en la bodega de la planta de producción, seguidamente se da alerta de sismo por parte del brigadista de evacuación.

**Hipótesis.** - Verificar el actuar del personal de la empresa INOX INDUSTRIAL, ante la presencia de un conato de incendio.

## **Guión**

Guión del simulacro.

### DATOS GENERALES

Nombre: Simulacro de Incendio

Lugar: INOX INDUSTRIAL

Fecha:

Hora:

Escenario: Instalaciones INOX INDUSTRIAL

Institución organizadora:

Coordinación y capacitación:

Tabla 74. Guión del simulacro.

N°	Horas	Lugares Exactos	Descripción de los eventos adversos	Acciones de Respuesta	Responsabilidades de la Respuesta
1		Bodega	Conato de incendio en las cajas de almacenamiento de materia prima	Comunicar a la brigada de Manejo de Incendios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brigada de evacuación</li> <li>▪ Brigada de Manejo de Incendios</li> <li>▪ Brigada de Evacuación.</li> </ul>
2		Oficinas	Propagación del fuego hasta las oficinas	Comunicar a la brigada de Manejo de Incendios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brigada de evacuación</li> <li>▪ Brigada de Manejo de Incendios</li> </ul>

Fuente: Documentos de la SGR & autores

## Evaluación

Evaluación para los observadores del simulacro.

Por favor, llene los siguientes datos generales:

Nombre:      Teléfono:

\_\_\_\_\_  
Institución a la que pertenece:

\_\_\_\_\_  
Fecha:

Marque una X en el que corresponda, sus criterios de observación del ejercicio en base a los siguientes rangos con sus respectivos atributos:

Cualitativos: Bueno, regular ó malo.

Positivo ó negativa: Si ó no.

Cuantitativo: Según corresponda en tiempo o número.

Tabla 75. Evaluación para los observadores del simulacro.

Criterios de Observación	Atributos		Comentarios que sustenten su respuesta
¿Cuánto tiempo tardaron los directivos de la Institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	10min		
	12min		
	15 min		
Conformación del comité Institucional (CDI) para dirigir la situación	Bueno		
	Regular		
	Malo		
Distribución de roles de acuerdo a las orientaciones establecidas en el Manual del Comité de Riesgos (CGR) de	Bueno		
	Regular		
	Malo		
Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	Si		
	No		
Se conoció de manera oportuna a información sobre el evento desencadenante	Si		
	No		
El CID tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidencia reportada	Si		
	No		
Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta	Si		
	No		
Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren	Si		
	No		
Uso y aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de incidentes	Bueno		
	Malo		
	Regular		
Uso y aplicación de los protocolos de emergencia o contingencia establecidos en el manual del CGR	Si		
	No		
Se elaboraron informes de situación al inicio, durante y al final de la situación presentada	Si		
	No		
Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un boletín de prensa a los medios de comunicación locales para informar del evento ocurrido	Si		
	No		
Se evaluó adecuadamente, en el pleno del CDI, si se sobrepasaron las capacidades de respuesta institucional y se solicitó toda la ayuda externa necesaria para solucionar la situación en procura de volver a la normalidad rápidamente	Si		
	No		
Se estableció contacto interinstitucional con entidad de respuesta local para recibir asistencia operativa necesaria	Si		
	No		
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de todos los incidentes reportados?	Si		
	No		
Se cerró de manera adecuada la situación presentada en la empresa INOX INDUSTRIAL?	Si		
	No		

Tabla 75. (Continua) Evaluación para los observadores del simulacro.

¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	Si		
	No		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta los roles que cada participante desempeñó?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la información?	Bueno		
	Malo		
	Regular		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
<b>Notas:</b> Comente alguna situación especial, extraordinaria o anecdótica que observe y merezca ser relevada como aprendizaje.			

Fuente: Documentos de la SGR

– ROBO

## Planificación

Tabla 76. Planificación del simulacro

<b>Tipo y nombre del Ejercicio</b>	Simulacro de Robo				
<b>Lugar: INOX INDUSTRIAL</b>	<b>Fecha:</b>			<b>Hora de inicio:</b>	
<b>Responsable:</b>				<b>Hora de finalización:</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>					
<b>ASPECTOS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>				
Objetivo General	Evaluar la capacidad para la toma de decisiones del personal miembros de los organismos de preparativos y respuesta ante esta eventualidad, de acuerdo a lo establecido en el plan de emergencia, contingencia y los procedimientos.				
Objetivo Específico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar el plan de emergencia y contingencia establecido para INOX INDUSTRIAL.</li> <li>Probar mecanismos de socorro que requieran la atención de organismos externos en situaciones de emergencia.</li> <li>Capacitar a personas que tienen funciones en la toma de decisiones y ejecución de acciones de respuesta a emergencias en el manejo de situaciones de crisis y gestión de la información.</li> </ul>				
Información al personal	Avisado		Parcialmente		Sorpresivo
Tipo según su alcance	Parcial		Total		
Áreas participantes	Área administrativa.				
Descripción del lugar y detalle donde se va a realizar	Recepción de la empresa es el lugar de entrada a las instalaciones de la empresa.				
Descripción breve de la situación	Ingresa una persona ajena a la empresa la cual amenaza al recepcionista y le pide que le entregue dinero.				
Tipo de alarma	Botón de pánico.				
Descripción de la alarma y sistema de alerta temprana	El botón de pánico será activado cuando cualquier miembro de la empresa se encuentre en una situación adversa.				
Ubicación del centro de control del ejercicio	El jefe de la brigada de seguridad se percatara del evento y procederá a dar ayuda a la persona en peligro de ser posible.				
Señal de finalización del simulacro	Una vez que la situación se encuentre bajo control el jefe de la brigada de Seguridad procederá a dar por finalizado el simulacro.				

Tabla 76. (Continua) Planificación del simulacro.

<b>RECURSOS REQUERIDOS</b>	
Talento Humano	La participación de los miembros de la empresa será indispensable para que conozcan cómo actuar frente a esta situación
Escenografía	La recepción será el lugar designado para la escena
Equipos de comunicaciones y frecuencias a utilizar	La actuación coordinada de la brigada de seguridad y comunicación este caso es imprescindible para llamar a organismos de socorro
Otros recursos	
Evaluador	
<b>OBSERVACIONES</b>	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

## **Ejecución**

**Escenario.** - El escenario donde se desarrolla el simulacro de una eventualidad delictiva será en la recepción de la empresa en la cual estarán inmiscuidos principalmente el señor de limpieza y un miembro de oficina.

**Hipótesis.** - Verificar el actuar de los empleados de INOX INDUSTRIAL, cuando se presente un acto delictivo dentro de las instalaciones.

## **Guión**

Guión del simulacro.

### DATOS GENERALES

Nombre: Simulacro de Robo

Lugar: INOX INDUSTRIAL

Fecha:

Hora:

Escenario: Instalaciones INOX INDUSTRIAL

Institución organizadora:

Coordinación y capacitación:

Tabla 77. Guión del simulacro.

N	Horas	Lugares Exactos	Descripción de los eventos adversos	Acciones de Respuesta	Responsabilidades de la Respuesta
1		Recepción	Ingreso de sujeto sospechoso con la intención de cometer un acto delictivo.	Botón de pánico	▪ Brigada de Seguridad
2		Oficinas	Amenaza por parte del delincuente.	Defensa personal	▪ Brigada de Seguridad.

Fuente: Documentos de la SGR & autores.

## Evaluación

### Evaluación para los observadores del simulacro

Por favor, llene los siguientes datos generales:

Nombre:      Teléfono:

Institución a la que pertenece:

Fecha:

Marque una X en el que corresponda, sus criterios de observación del ejercicio en base a los siguientes rangos con sus respectivos atributos:

Cualitativos: Bueno, regular ó malo.

Positivo ó negativa: Si ó no.

Cuantitativo: Según corresponda en tiempo o número.

Tabla 78. Evaluación para los observadores del simulacro.

Criterios de Observación	Atributos		Comentarios que sustenten su respuesta
¿Cuánto tiempo tardaron los directivos de la Institución en instalarse una vez anunciado el evento adverso?	10min	<input type="checkbox"/>	
	12min	<input type="checkbox"/>	
	15 min	<input type="checkbox"/>	
Conformación del comité Institucional (CDI) para dirigir la situación	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	
Distribución de roles de acuerdo a las orientaciones establecidas en el Manual del Comité de Riesgos (CGR) de	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Regular	<input type="checkbox"/>	
	Malo	<input type="checkbox"/>	

Tabla 78. (Continua) Evaluación para los observadores del simulacro

Presencia constante del principal directivo de la institución en la reunión del CDI durante el evento adverso	Si		
	No		
Se conoció de manera oportuna a información sobre el evento desencadenante	Si		
	No		
El CID tuvo conocimiento de la finalización de las operaciones de respuesta frente a cada incidencia reportada	Si		
	No		
Se puso a disposición los recursos operativos de las instituciones pertinentes para las operaciones de respuesta	Si		
	No		
Se puso a prueba medios de telecomunicación alternos ante la simulación que los convencionales en caso de que fallaren	Si		
	No		
Uso y aplicación de herramientas de captura, procesamiento y actualización de datos para el reporte constante de incidentes.	Bueno		
	Malo		
	Regular		
Uso y aplicación de los protocolos de emergencia o contingencia establecidos en el manual del CGR	Si		
	No		
Se elaboraron informes de situación al inicio, durante y al final de la situación presentada	Si		
	No		
Se realizó una rueda de prensa simulada o envió un boletín de prensa a los medios de comunicación locales para informar del evento ocurrido	Si		
	No		
Se evaluó adecuadamente, en el pleno del CDI, si se sobrepasaron las capacidades de respuesta institucional y se solicitó toda la ayuda externa necesaria para solucionar la situación en procura de volver a la normalidad rápidamente	Si		
	No		
Se estableció contacto interinstitucional con entidad de respuesta local para recibir asistencia operativa necesaria	Si		
	No		
¿Hubo una unidad especializada dentro de la institución que realizó el seguimiento de todos los incidentes reportados?	Si		
	No		
Se cerró de manera adecuada la situación presentada en la empresa INOX INDUSTRIAL?	Si		
	No		
¿Se han propuesto acciones a largo plazo de recuperación (reconstrucción o rehabilitación) de la institución de ser pertinentes?	Si		
	No		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta los roles que cada participante desempeñó?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el flujo de la información?	Bueno		
	Malo		
	Regular		
¿Cómo califica el funcionamiento del CDI, tomando en cuenta el proceso de toma de decisiones?	Bueno		
	Regular		
	Malo		
<b>Notas:</b> Comente alguna situación especial, extraordinaria o anecdótica que observe y merezca ser relevada como aprendizaje.			

Fuente: Documentos de la SGR

#### f. Sistemas de Alerta Temprana SAT

Un mecanismo de alarma constituye una pieza fundamental en una empresa. Es un elemento clave para la seguridad de las personas y de su activación correcta y oportuna depende la vida de los trabajadores y visitantes que, en un momento dado, pueden ser sujetos de un evento adverso.

– Amenazas Naturales

Tabla 79. Identificación y diseño del SAT para amenazas naturales.

TIPO DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN DE LA ALARMA	UBICACIÓN	RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN (TITULAR Y SUPLENTE)
Sismo	Auditiva y visual	Planta de producción 1 y 2	Titular: Edgar Sánchez Suplente: Mario Quiguiri
Erupción volcánica	Auditiva y visual	Planta de producción 1 y 2	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

– Amenazas Antrópicas

Tabla 80. Identificación y diseño del SAT para amenazas antrópicas.

TIPO DE AMENAZA	DESCRIPCIÓN DE LA ALARMA	UBICACIÓN	RESPONSABLE DE LA ACTIVACIÓN (TITULAR Y SUPLENTE)
Incendio	Auditiva y visual	Planta de producción 1 y 2	Titular: Edgar Sánchez Suplente: Mario Quiguiri
Robo	Auditiva y visual	Planta de producción 1 y 2	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

### 3.2.4 FASE IV.-Recuperación institucional

**3.2.4.1 Rehabilitación de la institución.** Una vez suscitado el evento adverso se analizará el estado de los bienes muebles e inmuebles, maquinaria y la infraestructura de la empresa INOX INDUSTRIAL con la finalidad de que se designe responsabilidades de rehabilitación a cada uno de los miembros del Comité; la evaluación de daños se la realizará mediante el siguiente formato de acuerdo a cada área de trabajo.

- Análisis de Estructura Física

Tabla 81. Análisis de la estructura física.

ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE LA EDIFICACIÓN							
<b>INSTITUCIÓN:</b>				<b>PISO No.</b>			
<b>FECHA:</b>				<b>AREA / DEPARTAMENTO:</b>			
<b>RESPONSABLE:</b>							
<b>(Esta parte del Formato se debe aplicar Piso por Piso /o/ Área por Área según corresponda)</b>							
No	CARACTERÍSTICAS	DECISIÓN	TIPO DE DAÑO			CONDICIÓN	
			Ninguno	Moderado	Grave	Habitable	No Habitable
1	Sin daño visible en los elementos estructurales: Columnas - Paredes - Tumbados/Techos - Vigas (CPTV).						
2	Pequeñas fisuras/fallas (no mayores a 2mm de espesor) en los elementos estructurales: Paredes - Tumbados / Techos - Vigas (PTV). Se observan, en general, pocos daños en la construcción. (excepto Columnas / Véase No.4).						
3	Fisuras en el enlucido de paredes y techo. Grietas importantes en gran cantidad (no mayores a 2mm). Distorsión, agrietamiento y deterioro parcial con caída del techo de cubierta. Fisuras en elementos estructurales.						
4	Fisuras / fallas en las columnas, sean estas diagonales o verticales, de cualquier espesor.						
5	Fisuras diagonales y verticales o de otro tipo en paredes con abertura (2mm o más). Fisuras grandes en elementos estructurales de concreto: columnas, vigas, cubos de ascensor, otros.						
6	Grietas/fallas grandes (verticales, diagonales, horizontales) con separación mayor a 2mm en cualquiera de los elementos estructurales (CPTV). Pequeña dislocación o separación de elementos de concreto (vigas, columnas y muros). Pequeña dislocación de elementos constructivos y de la edificación (estructuras metálicas).						
7	Cimientos, bases, columnas estructurales se encuentran con cualquier tipo de afectación leve, moderada o grave (grietas, humedad, concavación, etc.).						
8	La edificación o cualquiera de sus pisos se encuentra apreciablemente inclinada. (verificar con ventanales rotos, trizados).						

Fuente: Documentos de la SGR & autores

- **Análisis de Recursos**

Tabla 82. Análisis de recursos.

<b>ANÁLISIS DE RECURSOS</b>		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	<b>PISO N°:</b>	
<b>FECHA:</b>	<b>AREA/DEPARTAMENTO:</b>	
<b>RESPONSABLE:</b>		
<b>ITEM</b>	<b>EXISTENTES</b>	<b>AFECTADOS</b>
<b>EQUIPOS</b>		
Informáticos		
Contra incendios (extintores)		
<b>MATERIALES</b>		
Botiquines		
Escaleras		
Mangueras		
<b>MAQUINARIA</b>		
Torno		
Fresadora		
Dobladora CNC		
Cortadora Plasma		
Cizalla		
Soldadoras MIG		
Soldadoras TIG		
Cortadora CNC		
<b>INSTALACIONES</b>		
Alcantarillado		
Red de agua potable		
Red eléctrica		
Línea telefónica		
Red de fibra óptica		
<b>OTROS</b>		
Elementos de baño		
Escritorio		
Mesas		

Fuente: Autores

**a. Limpieza de escombros**

Después de haberse suscitado el evento adverso, se recomienda la intervención del personal de la empresa para ayudar en la limpieza de vías que han quedado obstruidas por escombros. El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal (mascarilla, guantes, gafas, etc.), además de herramientas como palas, escobas, etc., que son indispensables para realizar esta actividad. También se debe tomar en cuenta el tipo de escombros (ladrillo, concreto, vidrios, ceniza, etc.), ya que estos deben ser colocados en diferentes fundas o contenedores.

**b. Restablecimiento de servicios básicos y telecomunicaciones.**

Durante este proceso, algunas de las actividades no podrán ser realizadas por el personal de la empresa debido a que se requiere la intervención de otras entidades tales como el restablecimiento del agua potable, suministro de electricidad, suministro de telecomunicaciones, etc. La empresa deberá contactarse con las entidades para solicitar el soporte técnico de las mismas con el fin de restablecer los suministros, además proveerá de agua en bidones, botellas o fundas a los afectados.

**3.2.4.2 Reconstrucción de la institución.** Durante este proceso la mayor parte de actividades las realizan entidades y personas especializadas; por ejemplo, en la reconstrucción de edificaciones afectadas, carreteras, etc., con la finalidad de evitar la reconstrucción de las vulnerabilidades y riesgos existentes antes de la emergencia o del desastre; teniendo en cuenta que el personal de la empresa deberá estar presto para colaborar y brindar su aporte. Para determinar las áreas afectadas de la empresa INOX INDUSTRIAL se establece una ficha donde se detallan las acciones de recuperación de acuerdo al lugar de incidencia, el responsable de la acción, el nivel de prioridad que se le ha dado a las áreas para su reconstrucción, así también se detalla la fecha en la que inician la recuperación de la zona afectada y el costo que tendrá la misma.

Tabla 83. Reconstrucción de la institución.

ACCIONES DE RECUPERACIÓN	LUGARES DE ENFOQUE	RESPONSABLE	NIVEL DE PRIORIDAD			COSTO DE RECONSTRUCCIÓN	FECHA DE INICIO DE RECONSTRUCCIÓN
			Alta	Media	Baja		
Rehabilitar oficinas							
Rehabilitar telecomunicaciones							
Rehabilitar cisterna de agua potable							
Implementar señalética							
Construcción de infraestructura antisísmica							
Buenas prácticas para la gestión de riesgos							
Ordenamientos de los usos de espacios internos							
Otras (señalar las que sean identificadas)							

Fuente: Autores

- **Verificación del estado de reconstrucción**

Para la verificación del estado de reconstrucción de las áreas afectadas, se recomienda utilizar la siguiente ficha:

Tabla 84. Verificación del estado de reconstrucción.

<b>FORMATO DE VERIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS A TOMAR PARA LA RECONSTRUCCIÓN</b>	
<b>Responsable:</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Área:</b>	
<b>Lo que había que corregir</b>	<b>Lo que se hizo</b>

Fuente: Autores

### 3.2.5 FASE V.-Programación, validación, seguimiento y evaluación

#### 3.2.5.1 Programación de acciones de reducción de riesgos

Agrupar y priorizar las vulnerabilidades detectadas por criterios de afinidad mediante la escala de valoración y la matriz de priorización que se describe a continuación.

La escala de valoración que se propone es la siguiente:

Tabla 85. Escala de valoración N2.

<b>Parámetros</b>	<b>Valoración</b>
Alta	De 2,1 a 3
Media	De 1,1 a 2
Baja	De 0 a 1

Fuente: Dirección de capacitación (SGR)

Se procede a calificar las vulnerabilidades en la siguiente matriz

Tabla 86. Priorización de vulnerabilidades.

Descripción		Priorización		
		A	M	B
Vulnerabilidades	Ausencia de certificación antisísmica	3		
	Caída de lámparas por falla en el punto de sujeción		1,1	
	Falta de equipos para la extinción de incendios		1,9	
	Inadecuado almacenamiento de sustancias combustibles (gasolina, thinner, pintura, etc.) y gases (argón, oxígeno y CO2)	2,8		
	Inseguridad en la puerta de ingreso		1,5	

Fuente: Documentos de la SGR & autores

Después de realizar la valoración en la matriz anterior, las vulnerabilidades con puntaje que se acerquen a 3, serán las que tengan prioridad a ser resueltas:

- Obtener certificación antisísmica.
- Almacenamiento adecuado de sustancias combustibles (gasolina, thinner, pintura, etc.) y gases (argón, oxígeno y CO2).
- Adquirir equipos para extinción de incendios.
- Vigilancia en la puerta de ingreso.
- Verificar los puntos de sujeción de las lámparas.

Tabla 87. Cronograma de activación de actividades de reducción de riesgos.

Actividades (programas o proyectos)		Mes				Responsables	Recursos
		1	2	3	4		
1	Obtener certificación antisísmica.	X	X			Departamento de Seguridad y Salud del Trabajo y Diseño.	
2	Almacenamiento adecuado de sustancias combustibles (gasolina, thinner, pintura, etc.) y gases (argón, oxígeno y CO2).	X				Departamento de Seguridad y Salud del Trabajo.	
3	Adquirir equipos para extinción de incendios.	X				Departamento de Seguridad y Salud del Trabajo .	
4	Vigilancia en la puerta de ingreso.	X				Departamento de Seguridad y Salud del Trabajo .	
5	Verificar los puntos de sujeción de las lámparas.		X			Departamento de Mantenimiento.	

Fuente: Documentos de la SGR y autores

### 3.2.5.2 Validación y difusión del PIGR

- **Programar una reunión con las autoridades de la institución para presentar el PIGR y obtener su visto bueno.**

Una vez terminando el PIGR, se procederá a la presentación del mismo con la participación de todos los miembros, directivos y autoridades de la entidad.

- **Elaborar el PIGR en un formato versátil.**

El PIGR fue elaborado de acuerdo al Modelo Integral de Plan Institucional de Gestión de Riesgos formulado por la Secretaria de Gestión de Riesgos, en el que se desarrollaron las cinco fases que contempla el mismo.

**3.2.5.3 Seguimiento.** Es la etapa en la que se realiza un correcto acompañamiento a la implementación del PIGR. Esta es una tarea importante de la COPASO de esta institución. Este seguimiento consiste en desplegar mecanismos de constante asesoría a todas las unidades y dependencias de la institución comprometidas con la buena marcha del PIGR. Este seguimiento se traduce en reportes de seguimiento que serán revisados por las autoridades institucionales.

**3.2.5.4 Evaluación.** De la evaluación se encargará el COPASO de esta institución; como proceso inicial, continuo y de cierre de la implementación del PIGR se acompañará de informes secuenciales y periódicos que podrán ser mensuales, bimensuales, o semestrales, de conformidad a la complejidad del mismo o de la institución, para verificar sus avances y tomar correctivos de mejora continua con oportunidad.

## 3.3 Tiempo de evacuación

**3.3.1 Cálculo teórico del tiempo de salida.** Este cálculo se realizó mediante la fórmula desarrollada por k, Togawa:

$$TS = \frac{N}{A \times K} + \frac{D}{V}$$

Donde:

TS: tiempo de salida en segundos.

N: Número de personas.

A: Ancho de salida en metros.

K: Constante experimental: 1,3 personas/ metro\_ segundo.

D: Distancia total del recorrido en metros.

V: Velocidad de desplazamiento: horizontal: 0,6 metros/ segundo; escaleras 0,4 metros/segundo.

Tabla 88. Tiempo de salida.

Áreas	Número de personas	Ancho de salida (m)	Distancia de recorrido (m)	Tiempo de salida (seg.)
Gerencia	2	1,80	18,05	45,98
Ventas	2	1,80	13,94	35,7
Contabilidad	2	1,80	17,68	45,05
Diseño	1	1,80	25,14	63,41
Seguridad y Salud del Trabajo	1	1,80	31,18	78,51
Recepción	12	1,80	10	21,79
Vestidores	11	0,90	12	21,17
Bodega	1	4	36	60,19
Planta de Producción 1	15	4	56	96,21
Pintura	2	4	66	110,38
Planta de Producción 2	6	4	64	107,82
<b>TOTAL</b>				<b>686,21</b>

Fuente: Autores

El tiempo total de evacuación es de 686,21 segundos o su equivalente de 11, 45 minutos

**3.3.2** *Instituciones de primeros auxilios.* Las instituciones que estarán a disposición de la empresa en caso de una emergencia se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 89. Tiempo de llegada de las Instituciones de primeros auxilios.

Institución	Ubicación	Ruta a seguir	Tiempo de llegada (min)	
			Con tráfico	Sin tráfico
Bomberos de Riobamba	Argentinos entre Mariana de Jesús y Juan de Velasco (San Alfonso)	Argentino/ La Paz /Avda. Celso Rodriguez/ Avda. Edelberto Bonilla	10	7
Ambulancia del IEES	Avda. Celso Rodriguez entre Washington y Paris (Parque Industrial)	Avda. Celso Rodriguez / Avda. Edelberto Bonilla	5	3
Secretaría de Gestión de Riesgos	Bolívar Bonilla y Manila (Parque Industrial)	Bolívar Bonilla/ Antonio Santillan / Avda. Edelberto Bonilla	5	2

Fuente: Autores

### 3.4 Protección de defensa contra incendios

#### 3.4.1 Extintores

**3.4.1.1 Selección de extintores.** Para seleccionar los extintores nos apoyamos en la Norma NFPA 10, para ello se deberá tener en cuenta los lineamientos que constan en la misma.

**Requisitos Generales.** La selección de extintores para una situación dada será determinada por el tipo de fuego y por los siguientes componentes:

- **El tipo de fuego que puede ocurrir más frecuentemente:**
  - **Oficina- Gerencia/Hall.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 90. Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Gerencia/Hall.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	50%	60%
Papel y cartón	A	10%	
Tintas de impresora/copiadora	B	5%	5%
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	35%	35%

Fuente: Autores

- **Oficina-Ventas.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 91. Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Ventas.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	50%	70%
Papel	A	20%	
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	30%	30%

Fuente: Autores

- **Oficina-Contabilidad.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 92. Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Gerencia/Hall.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	50%	70%
Papel y cartón	A	20%	
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	30%	30%

Fuente: Autores

- **Oficina-Diseño.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 93. Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Diseño.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	50%	60%
Papel y cartón	A	10%	
Tintas de impresora/copiadora	B	5%	5%
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	35%	35%

Fuente: Autores

- **Oficina-Seguridad y Salud del Trabajo.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 94. Porcentaje total por tipo de fuego de la Oficina – Seguridad y Salud del Trabajo.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	50%	65%
Papel y cartón	A	15%	
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	35%	35%

Fuente: Autores

- **Recepción.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 95. Porcentaje total por tipo de fuego de la Recepción.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	50%	70%
Papel y cartón	A	20%	
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	30%	30%

Fuente: Autores

- **Vestidores.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 96. Porcentaje total por tipo de fuego de los Vestidores.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	50%	90%
Textiles	A	30%	
Papel	A	5%	
Caucho	A	5%	
Equipos y aparatos eléctricos	C	10%	10%

Fuente: Autores

- **Bodega.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 97. Porcentaje total por tipo de fuego de Bodega.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	50%	75%
Papel y cartón	A	15%	
Caucho y plásticos	A	10%	

Tabla 97. (Continua) Porcentaje total por tipo de fuego de Bodega.

Líquidos inflamables y combustibles	B	10%	20%
Pinturas	B	10%	
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	5%	5%

Fuente: Autores

- **Planta de Producción 1.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 98. Porcentaje total por tipo de fuego de la Planta de Producción 1.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	10%	15%
Cartón	A	2%	
Caucho y plásticos	A	3%	
Líquidos inflamables y combustibles	B	10%	25%
Gases inflamables	B	15%	
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	50%	50%

Fuente: Autores

- **Pintura.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 99. Porcentaje total por tipo de fuego del área de Pintura.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Caucho	A	5%	5%
Líquidos inflamables y combustibles	B	15%	80%
Pintura	B	50%	
Solventes	B	15%	
Equipos eléctricos energizados	C	15%	15%

Fuente: Autores

- **Planta de Producción 2.** A continuación, se determinan los tipos de fuegos en estas instalaciones.

Tabla 100. Porcentaje total por tipo de fuego de la Planta de Producción 2.

Material combustible	Tipo de fuego	Porcentaje de ocupación de material	Porcentaje total por tipo de fuego
Madera	A	10%	50%
Cartón	A	10%	

Tabla 100. (Continua) Porcentaje total por tipo de fuego de la Planta de Producción 2.

Caucho y plásticos	A	10%	50%
Textiles	A	20%	
Lacas	B	20%	20%
Equipos y aparatos eléctricos energizados	C	30%	30%

Fuente: Autores

• **El tamaño de fuego que se pueda desarrollar más frecuentemente en las áreas de:**

- Oficinas: Gerencia, Ventas, Contabilidad, Diseño, Seguridad y Salud del Trabajo.
- Recepción
- Vestidores
- Bodega
- Planta de Producción 1
- Pintura
- Planta de Producción 2.

Dependerá del material combustible sea este sólido o líquido.

• **Peligros en el área que se puedan presentar con fuegos más frecuentemente.**

Los peligros de fuego que se pueden presentar en las áreas antes mencionadas son del tipo A, B y C, los cuales son elevados debido a que no existen un número suficiente de equipos de protección contra incendios. Las áreas donde puede producirse con más frecuencia un incendio son:

Tabla 101. Áreas en las cuales se puede producir fuego.

Área	Tipos de fuego	Factores que pueden producir un incendio	Tipo de riesgo
Oficina de Gerencia/Hall	A, B y C	Se puede producir un incendio debido a la presencia de gran cantidad de material combustible como lo es la madera, papel y cartón; por las tintas de las impresoras, asimismo por sobrecarga en los puntos de conexión (tomacorrientes).	Clase A: Alto Clase B: Bajo Clase C: Moderado
Oficina de Ventas	A y C	Puede producirse un incendio por la alta presencia de material combustible como lo es la madera y el papel, además por sobrecarga en los puntos de conexión (tomacorrientes).	Clase A: Alto Clase C: Moderado
Oficina de Contabilidad	A y C	Se puede producir un incendio debido a la presencia de gran cantidad de material combustible como lo es madera, papel y cartón, igualmente por sobrecarga en los puntos de conexión (tomacorrientes).	Clase A: Alto Clase C: Moderado
Oficina de Diseño	A,B y C	Existe la posibilidad de un incendio debido a la presencia de gran cantidad de material combustible como lo es la madera, papel y cartón; por las tintas de las impresoras, asimismo por sobrecarga en los puntos de conexión (tomacorrientes).	Clase A: Alto Clase B: Bajo Clase C: Moderado
Oficina de seguridad y salud del trabajo	A y C	Se puede producir un incendio debido a la presencia de material combustible como lo es la madera, papel y cartón, igualmente por sobrecarga en los puntos de conexión (tomacorrientes).	Clase A: Alto Clase C: Moderado
Recepción	A y C	Se puede producir un incendio debido a la presencia de gran cantidad de material combustible como lo es la madera, el papel, el cartón, igualmente por sobrecarga en los puntos de conexión (tomacorrientes).	Clase A: Alto Clase C: Moderado
Vestidores	A y C	Se puede producir un incendio debido a la alta presencia de material combustible como la madera, textiles , papel y caucho, además por sobrecarga en los puntos de conexión (tomacorrientes).	Clase A: Alto Clase C: Bajo
Bodega	A, B y C	Un incendio puede producirse debido a la alta presencia de material combustible como madera, papel, cartón, cauchos y plásticos; por la presencia de pintura, líquidos inflamables y combustibles, además por sobrecarga en los puntos de conexión (tomacorrientes).	Clase A: Alto Clase B: Alta Clase C: Bajo

Tabla 101. (Continua) Áreas en las cuales se puede producir fuego.

Planta de producción 1	A, B y C	Existe la posibilidad de incendio debido a fallas en instalaciones eléctricas, sobrecargas en los puntos de conexión (tomacorrientes); por la presencia de materiales combustibles como madera, cartón, caucho y plásticos; gases inflamables, líquidos inflamables y combustibles.	Clase A: Bajo Clase B: Alto Clase C: Alto
Pintura	A, B y C	Se puede producir un incendio debido a la alta presencia de pintura, solventes, líquidos inflamables y combustibles; por fallas en las instalaciones eléctricas y sobrecargas en los puntos de conexión (tomacorrientes), además por la presencia de materiales combustibles como el caucho.	Clase A: Bajo Clase B: Alto Clase C: Bajo
Planta de producción 2	A, B y C	Existe la alta posibilidad de que se produzca un conato de incendio debido a la presencia de materiales combustibles como la madera, cartón, textiles, caucho y plásticos; por fallas en las instalaciones eléctricas y sobrecargas en los puntos de conexión (tomacorrientes), además por la presencia de lacas utilizadas para los acabados de los productos.	Clase A: Alto Clase B: Bajo Clase C: Moderado

Fuente: Autores

- **Equipo eléctrico energizado en áreas cercanas del fuego.** En las áreas de oficina de gerencia, ventas, contabilidad, diseño y seguridad y salud del trabajo, recepción, vestidores, bodega, planta de producción 1, pintura y planta de producción 2; existe una gran variedad de equipos y maquinas eléctricas que son puntos principales de un posible inicio de fuego.

#### **Oficina- Gerencia/ Hall**

- Equipo de computo
- Impresora
- Cafetera
- Puntos de conexión sobrecargados
- Tomacorrientes de 110V-220V

#### **Oficina- Ventas**

- Equipo de computo
- Puntos de conexión sobrecargados
- Tomacorrientes de 110V-220V

#### **Oficina- Contabilidad**

- Equipo de computo
- Puntos de conexión sobrecargados
- Tomacorrientes de 110V-220V

#### **Oficina- Diseño**

- Equipo de computo
- Impresora
- Puntos de conexión sobrecargados
- Tomacorrientes de 110V-220V

#### **Oficina- Seguridad y Salud del trabajo**

- Equipo de computo
- Puntos de conexión sobrecargados
- Tomacorrientes de 110V-220V

### **Recepción**

- Equipo de computo
- Tomacorrientes de 110V-220V

### **Vestidores**

- Tomacorrientes de 110V-220V

### **Bodega**

- Equipo de computo
- Tomacorrientes de 110V-220V

### **Planta de producción 1**

- Cajas térmicas
- Cortadora de plancha CNC
- Punzadora
- Plegadora
- Plasma CNC
- Baroladora
- Máquina de limado, cepillado
- Dobladora de tubos
- Cortadora de cinta
- Fresadora CNC
- Esmeril
- Taladro
- Torno
- Suelda de punto
- Tomacorrientes 110V-220V
- Puntos de conexión sobrecargados

### **Pintura**

- Cajas térmicas
- Compresor
- Tomacorrientes 110V-220V
- Puntos de conexión sobrecargados

## **Planta de producción 2**

- Cajas térmicas
- Elementos eléctricos
- Tomacorrientes 110V-220V
- Puntos de conexión sobrecargados

### **• Condiciones ambientales de temperatura**

En las oficinas de gerencia, ventas, contabilidad, diseño y seguridad y salud del trabajo de la empresa INOX INDUSTRIAL, la ventilación no es suficiente, esto se analizado subjetivamente una vez que se encuentran en las horas laborables.

En la recepción de la empresa INOX INDUSTRIAL, la ventilación es suficiente, esto se analizado subjetivamente una vez que se encuentran en las horas laborables.

En los vestidores de la empresa INOX INDUSTRIAL, la ventilación es suficiente, esto se analizado subjetivamente una vez que se encuentran en las horas laborables.

En la bodega de la empresa INOX INDUSTRIAL, la ventilación no es suficiente, esto se analizado subjetivamente una vez que se encuentran en las horas laborables.

En la planta de producción 1 de la empresa INOX INDUSTRIAL, la ventilación es aceptable debido a que la infraestructura es amplia lo que evita el aumento de temperatura, esto se analizado subjetivamente una vez que se encuentran en las horas laborables.

En el área de pintura de la empresa INOX INDUSTRIAL, la ventilación es aceptable debido a que esta se encuentra con un amplio campo de ventilación natural, esto se analizado subjetivamente una vez que se encuentran en las horas laborables.

En la planta de producción 2 de la empresa INOX INDUSTRIAL, la ventilación es aceptable debido a que la infraestructura es amplia lo que evita el aumento de temperatura, esto se analizado subjetivamente una vez que se encuentran en las horas laborables.

## **Determinación de extintores para las instalaciones de la empresa INOX INDUSTRIAL.**

Luego de analizar los requisitos generales para la selección de extintores, se procede a determinar los tipos y capacidades de los mismo para cada área de la empresa INOX INDUSTRIAL; tomando en cuenta que el fuego de Clase C son en sí de Clase A o B, por lo tanto, los extintores son clasificados y localizados con base a los riesgos previstos de Clase A o B.

- **Oficina - Gerencia/Hall.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con un 60%, de Clase B con un 5% y Clase C 35%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 516,76 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 102. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 4A.

- **Paso 2.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase B con riesgo bajo.

Tabla 103. Clasificación de extintor para fuego clase B.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10.

Se determina un extintor de Clase 5-10B.

- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo moderado. Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 104. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 10-20B.

- **Paso 4.** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>.

De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 105. Resumen de la clasificación de extintor

Tipo de fuego	Clasificación de extintor
A	4 A
B	5-10B
C	10-20B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULCa:

Tabla 106. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina - Gerencia/Hall.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULCA
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y
	Cápsula o Presurizado	45 a 50 lb (con ruedas)	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y 80 a 160-B: C
	Cilindro de nitrógeno o presurizado	110 a 315 lb. (con ruedas)	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B: C

Fuente: Autores

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 2 1/2 a 9 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 12 pies y tiempo aproximado de descargue de 8 a 15 seg.

Debido a las necesidades de esta área se seleccionó 2 extintores de polvo químico seco con una capacidad de 5 lb. c/u, que estarán ubicados en la Oficina de Gerencia y en el Hall respectivamente.

- **Oficina - Ventas.** En esta área se puede producir fuegos de Clase A con un 70% y de Clase C con un 30%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 263,29 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 107. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 4A.

- **Paso 2.** En esta área no existe peligro de que se produzca un fuego de Clase B.
- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo moderado.

Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 108. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 10-20B.

- **Paso 4:** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULCA. De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 109. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de fuego	Clasificación de extintor
A	4 A
C	10-20B

Fuente: Autores.

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULCA:

Tabla 110. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina - Ventas.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULCA
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>5</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y
	Cápsula o Presurizado	45 a 50 lb (con ruedas)	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y 80 a 160-B: C
	Cilindro de nitrógeno o presurizado	110 a 315 lb. (con ruedas)	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B: C

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 21/2 a 9 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 12 pies y tiempo aproximado de descargue de 8 a 15 seg. Debido a las necesidades de esta área se seleccionó un extintor de polvo químico seco con una capacidad de 10lb.

- **Oficina - Contabilidad.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con 70% y de Clase C con un 30%. Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 263,29 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:
  - **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 111. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA10

Se determina un extintor de Clase 4A.

- **Paso 2.** En esta área no existe peligro de que se produzca un fuego de Clase B.
- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo moderado.

Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 112. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 10-20B.

- **Paso 4:** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULCa. De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 113. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de fuego	Clasificación de extintor
A	4 A
C	10-20B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>:

Tabla 114. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina – Contabilidad.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup>
Químico seco multiusos ABC de (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y
	Cápsula o Presurizado	45 a 50 lb (con ruedas)	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y 80 a 160-B: C
	Cilindro de nitrógeno o presurizado	110 a 315 lb. (con ruedas)	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B: C

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 2 1/2 a 9 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 12 pies y tiempo aproximado de descargue de 8 a 15 seg.

Debido a las necesidades de esta área se seleccionó un extintor de polvo químico seco con una capacidad de 10lb.

- **Oficina - Diseño.** En esta área de pueden producir fuegos de Clase A con un 60%, de Clase B con un 5% y Clase C con un 35%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 263,29 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 115. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 4A.

- **Paso 2.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase B con riesgo bajo.

Tabla 116. Clasificación de extintor para fuego clase B.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 5-10B.

- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo moderado. Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 117. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 10-20B.

- **Paso 4.** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>. De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 118. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de fuego	Clasificación de extintor
A	4 A
B	5-10B
C	10-20B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>:

Tabla 119. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina - Diseño.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup>
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y
	Cápsula o Presurizado	45 a 50 lb (con ruedas)	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y 80 a 160-B: C
	Cilindro de nitrógeno o presurizado	110 a 315 lb. (con ruedas)	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B: C

Fuente: Autores

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 2 1/2 a 9 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 12 pies y tiempo aproximado de descargue de 8 a 15 seg.

Debido a las necesidades de esta área se seleccionó un extintor de polvo químico seco con una capacidad de 10lb.

- **Oficina - Seguridad y Salud en el Trabajo.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con un 65% y de Clase C con un 35%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 263,29 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 120. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 4A.

- **Paso 2.** En esta área no existe peligro de que se produzca un fuego de Clase B.
- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo moderado. Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 121. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 10-20B.

- **Paso 4.** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULCa.

De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 122. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de fuego	Clasificación de extintor
A	4 A
C	10-20B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULCa:

Tabla 123. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Oficina – Seguridad y Salud del Trabajo.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULCa
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y
	Cápsula o Presurizado (con ruedas)	45 a 50 lb (con ruedas)	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y 80 a 160-B: C
	Cilindro de nitrógeno o presurizado (con ruedas)	110 a 315 lb. (con ruedas)	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B: C

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 2 ½ a 9 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 12 pies y tiempo aproximado de descargue de 8 a 15 seg. Debido a las necesidades de esta área se seleccionó un extintor de polvo químico seco con una capacidad de 10lb.

- **Recepción.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con un 70% y de Clase C con un 30%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 523,13 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 124. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 4A.

- **Paso 2.** En esta área no existe peligro de que se produzca un fuego de Clase B.
- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo moderado. Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 125. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 10-20B.

- **Paso 4.** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULCa.

De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 126. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de fuego	Clasificación de extintor
A	4 A
C	10-20B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>:

Tabla 127. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para Recepción.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup>
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y
	Cápsula o Presurizado	45 a 50 lb (con ruedas)	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y 80 a 160-B: C
	Cilindro de nitrógeno o presurizado	110 a 315 lb. (con ruedas)	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B: C

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 2 ½ a 9 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 12 pies y tiempo aproximado de descargue de 8 a 15 seg.

Debido a las necesidades de esta área se seleccionó un extintor de polvo químico seco con una capacidad de 10lb.

- **Vestidores.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con un 90% y de Clase C con un 10%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 366,40 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 128. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 4A.

- **Paso 2.** En esta área no existe peligro de que se produzca un fuego de Clase B.
- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo bajo.

Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 129. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: Autores

Se determina un extintor de Clase 5-10B.

- **Paso 4.** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>. De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 130. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de fuego	Clasificación de extintor
A	4 A
C	5-10B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>:

Tabla 131. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para Vestidores.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup>
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y
	Cápsula o Presurizado	45 a 50 lb (con ruedas)	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y 80 a 160-B: C
	Cilindro de nitrógeno o presurizado	110 a 315 lb. (con ruedas)	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B: C

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 2 1/2 a 9 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 12 pies y tiempo aproximado de descargue de 8 a 15 seg.

Debido a las necesidades de esta área se seleccionó un extintor de polvo químico seco con una capacidad de 10lb.

- **Bodega.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con un 75%, de Clase B con un 20% y de Clase C con un 5%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 575,22 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 132. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 4A.

- **Paso 2.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase B con riesgo alto.

Tabla 133. Clasificación de extintor para fuego clase B.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 40-80B.

- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo bajo. Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 134. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 5-10B.

- **Paso 4.** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULCa. De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 135. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de extintor	Clasificación de extintor
A	4 A
B	40-80B
C	5-10 B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>:

Tabla 136. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para Bodega.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup>
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado o cápsula	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y 30 a 120- B:C
	Cápsula o	45 a 50 lb	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y
	Cilindro de nitrógeno o (con ruedas)	110 a 315 lb.	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B:

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 9 a 17 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 20 pies y tiempo aproximado de descargue de 10 a 25 seg.

Debido a las necesidades de esta área se seleccionó 2 extintores de polvo químico seco con una capacidad de 10lb c/u.

- **Planta de Producción 1.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con un 15%, de Clase B con un 25% y de Clase C con un 50%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 7990,27ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo bajo.

Tabla 137. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 3A.

- **Paso 2.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase B con riesgo alto.

Tabla 138. Clasificación de extintor para fuego clase B.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 40-80B.

- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo alto. Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 139. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 40-80B.

- Paso 4. Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULCa. De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 140. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de extintor	Clasificación de extintor
A	3 A
B	40-80 B
C	40-80B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULCa:

Tabla 141. Selección de la capacidad de extintor Halón 1211 para la Planta de Producción 1.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULCa
Halón 1211 (bromocloro di fluorometano)	Presurizado	0.9 a 2 lb.	6 a 10 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 2-B:C
	Presurizado	2 a 3lb.	6 a 10 pies	8 a 10 seg.	NO	5-B:C
	Presurizado	5 ½ a 9 lb.	9 a 15 pies	8 a 15 seg.	NO	1-A:10-B:C
	Presurizado	13 a 22 lb.	14 a 16 pies	10 a 18 seg.	NO	2 a 4 –A y 20 a 80-B:C
	Presurizado	50 lb.	35 pies	30 seg.	NO	10-A:120-B:C
	Presurizado	150 lb. (con ruedas)	20 a 35 pies	30 a 44 seg.	NO	30-A:160 a 240-B:C

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de Halón 1211 (bromoclorodi-fluorometano) presurizado con un rango de capacidad de 13 a 22 lb, con un alcance horizontal del chorro de 14 a 16 pies y tiempo aproximado de descargue de 10 a 18 seg.

De acuerdo al Reglamento de Prevención de Incendios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Título: Extintores de Incendio, Art.51: se colocarán extintores de incendio a razón de uno de 20 lb. o su equivalente por cada 200 m<sup>2</sup>. La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor, más próximo no excederá de 25 m.

Por lo tanto, para ésta área de 713,65 m<sup>2</sup> se colocarán 4 extintores de Halón 1211 de 20lb. c/u, distribuidos estratégicamente.

- **Pintura.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con un 5%, de Clase B con un 80% y de Clase C con un 15%.

Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 508,16 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo bajo.

Tabla 142. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 2A.

- **Paso 2.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase B con riesgo alto.

Tabla 143. Clasificación de extintor para fuego clase B.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 40-80B.

- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo bajo. Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 144. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 5-10B.

- **Paso 4.** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>.

De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 145. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de extintor	Clasificación de extintor
A	2 A
B	40-80B
C	5-10B

Fuente: NFPA 10

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>:

Tabla 146. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para el área de Pintura.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup>
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado o cápsula	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y 30 a 120- B:C
	Cápsula o	45 a 50 lb	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y
	Cilindro de nitrógeno o (con ruedas)	110 a 315 lb.	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B:

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 9 a 17 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 20 pies y tiempo aproximado de descargue de 10 a 25 seg.

Debido a las necesidades de esta área se seleccionó un extintor de polvo químico seco con una capacidad de 20lb.

- **Planta de Producción 2.** En esta área se pueden producir fuegos de Clase A con un 50%, de Clase B con un 20% y de Clase C con un 30%. Para determinar la clasificación del extintor para esta área de 6617,54 ft<sup>2</sup>, se detallan los siguientes pasos:
  - **Paso 1:** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase A con riesgo alto.

Tabla 147. Clasificación de extintor para fuego clase A.

Área máxima protegida por extintor, pies <sup>2</sup>			
Clasificación de Extintor	Ocupación de Riesgo leve	Ocupación de Riesgo ordinario (moderado)	Ocupación Riesgo alto
1A	-	-	-
2A	6.000	3.000	-
3A	9.000	4.500	-
4A	11.250	6.000	4.000
6A	11.250	9.000	6.000
10A	11.250	11.250	10.000
20A	11.250	11.250	11.250
30A	11.250	11.250	11.250
40A	11.250	11.250	11.250

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 10A.

- **Paso 2.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase B con riesgo bajo.

Tabla 148. Clasificación de extintor para fuego clase B.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 5-10B.

- **Paso 3.** Determinar la clasificación del extintor para fuegos de Clase C con riesgo moderado.

Para lo cual se debe tomar en cuenta lo mencionado en la norma NFPA 10 que el fuego de Clase C en sí es de Clase A o B; la selección de extintor para fuego de esta Clase se lo hará en función de fuego de Clase B.

Tabla 149. Clasificación de extintor para fuego clase C.

Tipo de Riesgo	Clasificación Básica Mínima del Extintor	Distancia Máxima a recorrer hasta el Extintor	
		(pies)	(m)
Leve (bajo)	5B	30	9.15
	10B	50	15.25
Ordinario (moderado)	10B	30	9.15
	20B	50	15.25
Extra (alto)	40B	30	9.15
	80B	50	15.25

Fuente: NFPA 10

Se determina un extintor de Clase 10-20B.

- **Paso 4.** Determinación de la capacidad del extintor, de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>.

De los pasos anteriores se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 150. Resumen de la clasificación de extintor.

Tipo de extintor	Clasificación de extintor
A	10 A
B	5-10 B
C	10-20B

Fuente: Autores

Se procede a seleccionar la capacidad del extintor de acuerdo a la clasificación UL o ULC<sup>a</sup>:

Tabla 151. Selección de la capacidad de extintor P.Q.S Multipropósito para la Planta de Producción 2.

Agente Extintor	Método de Operación	Capacidad	Alance Horizontal del chorro	Tiempo Aproximado de descargue	Protección Requerida bajo 40°F(4°C)	Clasificaciones UL o ULC <sup>a</sup>
Químico seco multiusos ABC (fosfato de amonio)	Presurizado	1-5 lb.	5- 12 pies	8 a 10 seg.	NO	1 a 5 A <sup>c</sup> y 2 a 10-B:C
	Presurizado o cápsula	2 ½ lbs – 9 lb.	5-12 pies	8 a 15 seg.	NO	1 a 4-A y 10 a 40-B:C
	Presurizado o cápsula	9-17 lb.	5- 20 pies	10 a 25 seg.	NO	2 a 20- A y 10 a 80- B:C
	Presurizado o cápsula	17 a 30 lb.	5-20 pies	10 a 25 seg.	NO	3 a 20-A y 30 a 120- B:C
	Cápsula o	45 a 50 lb	20 pies	25 a 35 seg.	NO	20 a 30-A y
	Cilindro de nitrógeno o (con ruedas)	110 a 315 lb.	15-45 pies	30 a 60 seg.	NO	20 a 40-A y 60 a 3200-B:

Fuente: NFPA 10

De acuerdo con la selección en la tabla anterior se necesita un extintor de polvo químico seco multipropósito o A, B, C (fosfato de amonio) presurizado con un rango de capacidad de 9 a 17 lb, con un alcance horizontal del chorro de 5 a 20 pies y tiempo aproximado de descargue de 10 a 25 seg.

Según el Reglamento de Prevención de Incendios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Título: Extintores de Incendio.

Art.51: se colocarán extintores de incendio a razón de uno de 20 lb. o su equivalente por cada 200 m<sup>2</sup>.

La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor, más próximo no excederá de 25 m.

Por lo tanto, para ésta área de 586,10 m<sup>2</sup> se colocarán 3 extintores de polvo químico seco, de 20 lb. c/u distribuidos estratégicamente.

### 3.4.1.2 Resumen de extintores recomendados para la empresa INOX INDUSTRIAL.

Los extintores seleccionados para esta empresa se detallan a continuación:

Tabla 152. Resumen de extintores para la empresa INOX INDUSTRIAL.

Área	Agente Extintor	Capacidad (lb)	Cantidad	Imagen
Oficina- Gerencia/Hall	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	5	2	
Oficina-Ventas	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	10	1	
Oficina- Contabilidad	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	10	1	
Oficina- Diseño	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	10	1	
Oficina-Seguridad y Salud del Trabajo	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	10	1	
Recepción	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	10	1	
Vestidores	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	10	1	
Bodega	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	10	2	
Planta de Producción 1	Halón 1211	20	4	
Pintura	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	20	1	
Planta de Producción 2	Polvo Químico Seco ,Multiuso o ABC (Fosfato de Amonio)	20	3	
<b>Total</b>			<b>18</b>	

Fuente: Autores

**3.4.1.3** *Ubicación de Extintores.* En las áreas de oficina de gerencia, ventas, contabilidad, diseño y seguridad y salud del trabajo, recepción, vestidores, bodega, planta de producción 1, pintura y planta de producción 2; se deben instalar los extintores tomando en cuenta la Norma NFPA 10, numeral 6.1.3.8 Altura de Instalación: 6.1.3.8.1 Los extintores de incendios con un peso bruto no mayor de 40 lb. (18,14kg) deben instalarse de manera que la parte superior del extintor no está a más de 5 ft (1,53 m) sobre el suelo.

Además, considerar el Reglamento de Prevención de Incendios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: Título: Extintores de Incendio, Art.51: se colocarán extintores de incendio a razón de uno de 20 lb. o su equivalente por cada 200 m<sup>2</sup>.

La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor, más próximo no excederá de 25 m.

### **3.4.2** *Detectores de humo*

**3.4.2.1** *Selección de detectores de humo.* Después de haber determinado los tipos de fuego existentes en cada área de trabajo de la empresa INOX INDUSTRIAL y el número de extintores que se van a utilizar en las mismas. Se procede a seleccionar los detectores de humo, mismos que se utilizan conjuntamente con los equipos mencionados anteriormente. El propósito de estos dispositivos es la de precautelar la seguridad de las vidas humanas y la conservación de la propiedad, por lo que se recomienda instalarlos conjuntamente con los extintores recomendados anteriormente.

En las áreas de producción 1 y 2 no se instalarán detectores de humo ya que no es recomendable colocarlos en áreas fabricación debido a la presencia de gases los mismos que podrían alterar los detectores de humo y producirse falsas alarmas.

En el área de pintura no se colocarán detectores de humo debido a que parte de esta área es abierta al aire libre, esto ocasionaría que los detectores de humo funcionen defectuosamente.

Para esta selección se lo realizo tomando en cuenta los lineamientos de la Norma NFPA 72 y criterios de ingeniería, se debe considerar lo siguiente:

- **Forma y superficie del techo.**

En las oficinas de gerencia/hall, ventas, contabilidad, diseño y seguridad y salud del trabajo y la recepción, los techos son de cielo raso liso sin obstrucciones. La bodega y los vestidores, su techo es de madera con vigas sobresalientes.

- **Altura de techos.**

En las oficinas de gerencia/hall, ventas, contabilidad, diseño y seguridad y salud del trabajo y la recepción, la altura del piso al techo es de 2,5 metros. La bodega y los vestidores, la altura del techo hasta la parte más alta es de 3,3 metros.

- **Características de la combustión de los materiales combustibles presentes.**

En las áreas; oficinas de gerencia/hall, ventas, contabilidad, diseño, seguridad y salud del trabajo, recepción, bodega y los vestidores de la empresa INOX INDUSTRIAL existen fuegos de clase A, B y C, de acuerdo a análisis realizado para la selección de extintores prevalecen fuegos del tipo A, B y C; se debe tomar en cuenta que los fuegos de tipo C pueden transformarse en A o B, en este caso se transformarían a fuegos de tipo A debido a la alta presencia existente. En su etapa inicial estos generan mucho humo y poca llama, por lo que es eficiente instalar detectores de humo iónicos.

- **Ventilación.**

En las áreas de oficinas de gerencia/hall, ventas, contabilidad, diseño y seguridad y salud del trabajo de la empresa INOX INDUSTRIAL tienen una ventilación insuficiente, mientras que en la recepción, vestidores y bodega existe una ventilación adecuada.

**3.4.2.2 Ubicación.** Para la ubicación de los detectores de humo se debe tomar en cuenta los parámetros del Decreto Ejecutivo 2393: Capítulo 2 Instalación de detectores de incendios, Art. 154, literal 2: se debe colocar un detector al menos cada 60m<sup>2</sup> en locales de altura inferior o igual a 6 metros y cada 80 m<sup>2</sup> si la altura fuese superior a 6 metros e inferior a 12 metros. Con el propósito de proveer una mayor seguridad para la detección de humo cuando exista fallos en la red principal, proponemos detectores de humo con dos fuentes de alimentación.

Las fuentes de suministro será la energía de la red principal y una batería; y así dar cumplimiento con el literal 3 del Capítulo 2 del Decreto Ejecutivo 2393 el mismo que nos sugiere que la instalación debe estar alimentada con dos fuentes de suministro.

### 3.4.2.3 *Resumen de detectores de humo recomendados para la empresa INOX INDUSTRIAL*

Tabla 153. Detectores de humo para la empresa INOX INDUSTRIAL.

Área	Descripción	Cantidad	Imagen
Oficina-Gerencia/Hall	Detector de humo tipo ionización combinado (C.A y batería)	2	
Oficina-Ventas		1	
Oficina-Contabilidad		1	
Oficina- Diseño		1	
Oficina-Seguridad y Salud del Trabajo		1	
Recepción		1	
Vestidores		1	
Bodega		2	
<b>Total</b>		<b>10</b>	

Fuente: Autores

**3.4.3 *Lámparas de emergencia.*** Estos dispositivos son un complemento en el proceso de evacuación y serán ubicadas en los egresos de emergencia de las instalaciones de la empresa INOX INDUSTRIAL de la siguiente manera:

Tabla 154. Lámparas de emergencia para la empresa INOX INDUSTRIAL.

Ubicación	Cantidad	Imagen
Egreso de la planta de producción 1.	1	
Escalones entre la recepción y las oficinas	1	
Egreso de recepción	1	
Egreso de los vestidores	1	
Pasillo de la planta de producción 2.	1	
<b>Total</b>	<b>5</b>	

Fuente: Autores

**3.4.4** *Instalación de sistema de alerta temprana ante una emergencia.* Se deben instalar señales luminosas y acústicas combinadas las cuales tienen la función de dar la alerta de evacuación las cuales estarán ubicadas de la siguiente manera:

- En la Planta de Producción 1. Se instalará una alarma tipo luminosa y acústica, esta se puede activar desde la planta o desde la oficina de diseño.
- En la Planta de Producción 2. Se instalará una alarma tipo luminosa y acústica, esta se puede activar desde la planta o desde la oficina de diseño

**3.4.5** *Propuesta de ubicación de equipos de defensa contra incendios.* La propuesta de ubicación de los equipos contra incendios se observa en el ANEXO G.

### **3.5 Mapa de evacuación**

**3.5.1** *Salidas de emergencia y vías de evacuación.* La identificación de rutas de evacuación y salidas de emergencia, se realizará según los lineamientos del Decreto Ejecutivo 2393, en el que se considera que todas las salidas de emergencia deben estar señalizadas y mantendrán en perfecto estado de conservación y libres de obstáculos que impidan su utilización, cumpliendo así con el Art. 160, numerales 2 y 4, y el Art. 161, numeral 2.

Las puertas o dispositivos de cierre de las salidas de emergencia se abrirán hacia el exterior y en ningún caso podrán ser corredizas o enrollables.

Además, estas salidas deben tener un ancho mínimo de 1,20 m, debiendo siempre estar libre de obstáculos y debidamente señalizados; y así dar cumplimiento al Art. 33, numerales 1 – 6, del Decreto Ejecutivo 2393.

Se considerarán 3 salidas de emergencia, las cuales están distribuidas en:

- Salida de emergencia 1: Planta de producción 1
- Salida de emergencia 2: Recepción
- Salida de emergencia 3: Vestidores

Las salidas de emergencia y vías de evacuación en las instalaciones de la empresa INOX INDUSTRIAL se detallan a continuación:

- Las personas que se encuentren en la planta de producción 1 y 2 tomarán las vías de evacuación señalizadas que conducirán a la salida de emergencia 1.
- Las personas que se encuentren en el área administrativa, tomarán el pasillo que conduce a la escalera lateral derecha que conecta las oficinas con recepción y finalmente llegar a la salida de emergencia 2.
- En caso de que se encuentre alguna persona en los vestidores, estos evacuaran por la salida de emergencia 3.

**3.5.2 Punto de Encuentro.** Para determinar el lugar indicado para el punto de encuentro al que deberán dirigirse en caso de una evacuación, se debe tomar en cuenta el entorno que lo rodea.

El Punto de Encuentro para esta empresa está ubicado en el patio de la misma, el cual posee características idóneas para acoger a las personas en caso de evacuación, ya que se encuentra libre de postes, arboles, etc. que puedan colapsar. En el ANEXO H se encuentra el Mapa de Evacuación, en el que se detallan las vías de evacuación y salidas de emergencia de la Empresa INOX INDUSTRIAL.

### **3.6 Sistema de señalización**

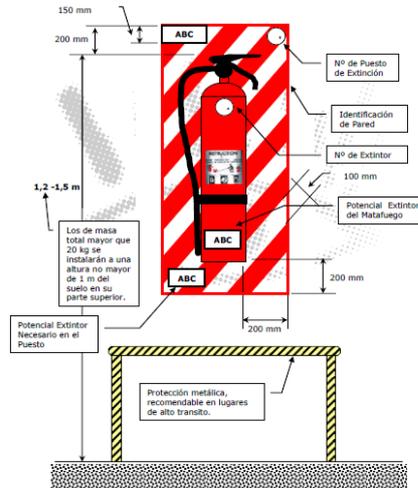
**3.6.1 Selección de señalética.** La propuesta de señalización para la Empresa INOX INDUSTRIAL, se seleccionará de acuerdo a las normas INEN 3864, NTP 399.010 e ISO 16069. Cumpliendo con la normativa legal en lo que se refiere a distancia de observación, dimensiones, tipos de señales seguridad y ubicación, hemos detallado en el ANEXO I su dimensionamiento.

**3.6.2 Ubicación.** Para la ubicación de la señalética se debe tomar en cuenta la norma ISO 16069, misma que hace referencia a que deben instalarse a 1.8 metros del nivel del piso; además, cuando no sea posible ver directamente la señal de las vías de evacuación y salidas de emergencias, se deben poner señales direccionales de ruta en forma progresiva, a una distancia no mayor a 10 metros.

### 3.6.3 Franjas de seguridad para indicar zona de equipo de defensa contra incendio.

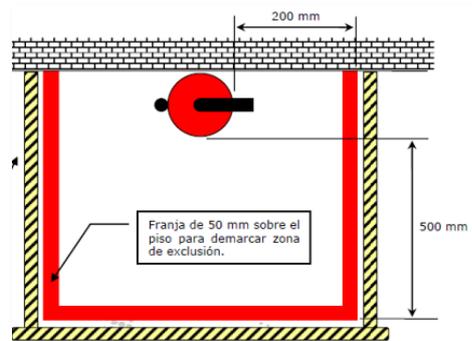
Para las instalaciones de la Empresa INOX INDUSTRIAL se propone la señalización del área en la pared y en el piso como se muestra en las siguientes figuras:

Figura 29. Franja para señalización de extintores en la pared.



Fuente: BOTTA Néstor, 2009

Figura 30. Franja para señalización de extintores en el piso.



Fuente: BOTTA Néstor, 2009

Cumpliendo así con las dimensiones que se detallan en el ANEXO J. Para lo cual se debe tomar en cuenta los diámetros externos de los extintores, los mismos que son:

Tabla 155. Diámetros externos de extintores.

Capacidad del Extintor (lb)	Diámetro Externo (cm)
5	11
10	12,5
20	16,8

Fuente: Autores

**3.6.4 Franjas de seguridad para indicar vías de circulación.** Para la propuesta de señalización de vías de circulación se debe tomar en cuenta los parámetros de la norma NTP 434, misma que hace referencia que la anchura mínima de las vías de circulación mixtas será la del vehículo o carga incrementada en 2 m. (1m. por cada lado) y la anchura para vías de circulación principal desdentadas a peatones será de 1.20 m. Además, la norma NTP 511 Señales de Seguridad: Aplicación Práctica, esta se refiere a la delimitación clara de los pasillos peatonales, estos pueden ser pintados con una línea continua de ancho de 5 a 10 cm., en un color bien visible, preferentemente en blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo.

Para el ancho de las vías de circulación para las instalaciones de esta empresa, se toma en cuenta la medida del producto con mayor dimensión que es el Horno Gavilán G16 cuya profundidad es de 1.48 m, a esta medida se incrementa 1 m a cada lado; por lo tanto, la anchura total de la vía de circulación será de 3.48 m. En el ANEXO K se encuentra la Señalización de Vías de Circulación.

**3.6.5 Propuesta de ubicación de señalética.** La propuesta de ubicación de señalética de equipos de defensa contra incendios y complementaria, se observa en el ANEXO L.

### 3.7 Comparación de la situación Actual Vs. Propuesta

Tabla 156. Comparación de extintores – situación actual vs. propuesta.

<b>Extintores</b>		
<b>Área</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Propuesta</b>
	<b>Cantidad</b>	<b>Cantidad</b>
Oficina-Gerencia/Hall	0	2
Oficina-Ventas	0	1
Oficina-Contabilidad	0	1
Oficina- Diseño	0	1
Oficina-Seguridad y Salud del Trabajo	0	1
Recepción	1	1
Vestidores	0	1
Bodega	0	2
Planta de Producción 1	2	4
Pintura	0	1
Planta de Producción 2	1	3
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>18</b>

Fuente: Autores

Tabla 157. Comparación de señalética – situación actual vs. propuesta.

Señalética			
Áreas	Tipo	Situación actual	Propuesta
		No cumple	Cumple
Oficina-Gerencia/Hall	Prohibición/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Oficina-Ventas	Prohibición/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Oficina-Contabilidad	Prohibición/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Oficina-Diseño	Prohibición/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Oficina-Seguridad y Salud del Trabajo	Prohibición/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Recepción	Prohibición/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Vestidores	Prohibición/ Acción obligatoria/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Bodega	Prohibición/ Acción obligatoria/ Precaución/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Planta de Producción 1	Prohibición/ Acción obligatoria/ Precaución/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores / Franjas de señalización de vías de circulación.	X	X
Pintura	Prohibición/ Acción obligatoria/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores.	X	X
Planta de Producción 2	Prohibición/ Acción obligatoria/ Precaución/ Condición segura/ Equipo contra incendios/ Franjas de señalización de extintores / Franjas de señalización de vías de circulación.	X	X

Fuente: Autores

Tabla 158. Comparación de detectores de humo – situación actual vs. propuesta.

Detectores de Humo			
Área	Tipo	Situación actual	Propuesta
		Cantidad	Cantidad
Oficina-Gerencia/Hall	Iónico	0	2
Oficina-Ventas	Iónico	0	1
Oficina-Contabilidad	Iónico	0	1
Oficina- Diseño	Iónico	0	1
Oficina-Seguridad y Salud del Trabajo	Iónico	0	1
Recepción	Iónico	0	1
Vestidores	Iónico	0	1
Bodega	Iónico	0	2
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>10</b>

Fuente: Autores

Tabla 159. Comparación de lámparas de emergencia – situación actual vs. propuesta.

<b>Lámparas de Emergencia</b>		
<b>Localización</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Propuesta</b>
	<b>Cantidad</b>	<b>Cantidad</b>
Egreso de la planta de producción 1.	0	1
Escalones entre recepción y oficinas.	0	1
Egreso de recepción.	0	1
Egreso de los vestidores.	0	1
Pasillo de la planta de producción 2.	0	1
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5</b>

Fuente: Autores

### 3.8 Presupuesto

#### 3.8.1 Costos directos

Tabla 160. Presupuesto de extintores.

<b>Presupuesto de Extintores</b>					
<b>Localización</b>	<b>Agente Extintor</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Capacidad (lb)</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Oficina-Gerencia/Hall	PQS	2	5	13	26
Oficina-Ventas	PQS	1	10	18	18
Oficina-Contabilidad	PQS	1	10	18	18
Oficina- Diseño	PQS	1	10	18	18
Oficina-Seguridad y Salud del Trabajo	PQS	1	10	18	18
Recepción	PQS	1	10	18	18
Vestidores	PQS	1	10	18	18
Bodega	PQS	2	10	18	18
Planta de Producción 1	Halón 1211	4	20	300	1200
Pintura	PQS	1	20	35	35
Planta de Producción 2	PQS	3	20	35	105
				<b>Total</b>	<b>1492</b>

Fuente: Autores

Tabla 161. Presupuesto de alarmas de emergencia.

<b>Presupuesto de Alarmas de Emergencia</b>				
<b>Localización</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Planta de producción 1	Tipo luminosa y Acústica	1	29	29
Planta de producción 2	Tipo luminosa y Acústica	1	29	29
			<b>Total</b>	<b>58</b>

Fuente: Autores

Tabla 162. Presupuesto de detectores de humo.

Presupuesto de Detectores de Humo				
Localización	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Oficina-Gerencia/Hall	Detector de humo tipo ionización combinado (C.A y batería)	2	15	30
Oficina-Ventas		1	15	15
Oficina-Contabilidad		1	15	15
Oficina- Diseño		1	15	15
Oficina-Seguridad y Salud del Trabajo		1	15	15
Recepción		1	15	15
Vestidores		1	15	15
Bodega		2	15	30
			<b>Total</b>	<b>150</b>

Fuente: Autores

Tabla 163. Presupuesto de señalética.

Presupuesto de Señalética					
Descripción	Dimensiones	Material	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Señalética Vertical	20 x 30	PVC - Normal	21	3	63
		PVC - Reflectiva	29	8	232
	40 x 20	PVC - Reflectiva	20	5	100
	20 x 40	PVC - Reflectiva	20	10	200
	30 x 20	PVC - Reflectiva	6	3	18
	45 x 30	PVC - Reflectiva	1	6	6
	20 x 30	PVC – Adhesiva Reflectiva	6	8	48
	30 x 45	PVC - Normal	9	6	54
	60 x 30	PVC - Reflectiva	3	14	42
	20 x 30	PVC – Adhesiva Normal	6	2,50	15
	40 x 60	PVC - Normal	1	12	12
	30 x 60	PVC - Reflectiva	7	12	84
	30 x 45	PVC – Normal (colgante impresa a los 2 lados)	6	6	36
	30 x 60	PVC - Normal	1	7	7
	90 x 30	PVC –Metal	1	42	42
20 x 40	PVC - Normal	2	5	10	
<b>Total</b>			126		<b>969</b>
Señalética Horizontal	124 m x 5 cm	Adhesivo Reflectiva	5 rollos de 25 m c/u.	191	<b>955</b>
<b>Total</b>					<b>1924</b>

Fuente: Autores

Tabla 164. Presupuesto de lámparas de emergencia.

<b>Presupuesto de Lámparas de Emergencia</b>			
<b>Localización</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Egreso de la planta de producción 1	1	25	25
Escalones entre la recepción y las oficinas	1	25	25
Egreso de recepción.	1	25	25
Egreso de los vestidores	1	25	25
Pasillo de la planta de producción 2	1	25	25
		<b>Total</b>	<b>125</b>

Fuente: Autores

Tabla 165. Presupuesto de botiquines.

<b>Presupuesto de Botiquines</b>		
<b>Localización</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Total</b>
Oficinas	1	27
Recepción	1	27
Bodega	1	27
<b>Total</b>		<b>81</b>

Fuente: Autores

Tabla 166. Presupuesto de pintura (Vías de Circulación).

<b>Presupuesto de Botiquines</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Galones de pintura amarilla	15	20	300
		<b>Total</b>	<b>300</b>

Fuente: Autores

### 3.8.2 Costos indirectos

Tabla 167. Presupuesto de costos indirectos.

<b>Presupuesto de Materiales</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Pasamanos (acero inoxidable).	14m			1700
Mano de Obra	-	4	300	1200
Otros Materiales	-	-	-	600
			<b>Total</b>	<b>3500</b>

Fuente: Autores

### 3.8.3 *Presupuesto total*

Tabla 168. Presupuesto total.

<b>Presupuesto Total</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
Presupuesto de Extintores	1492
Presupuesto de Detectores de Humo	150
Presupuesto de Lámparas de Emergencia	125
Presupuesto de Alarmas de Emergencia	58
Presupuesto de Señalética	1924
Presupuesto de Botiquines	81
Pintura	300
Presupuesto de Costos Indirectos	3500
<b>Total</b>	<b>7630</b>

Fuente: Autores

## **CAPÍTULO IV**

### **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1 Conclusiones**

La elaboración del diagnóstico del Plan Integral de Gestión de Riesgos nos ayudó a conocer la realidad de la empresa INOX INDUSTRIAL a través de fichas, además de ello nos permitió proponer planes de acción ante un evento adverso.

El análisis de la situación actual de la empresa nos permitió visualizar la escasa señalética misma que no cumple con las normativas INEN 3864-1: 2013, NTP 399.010-1, NTP 434, NTP 511; además, la ausencia de equipos de defensa contra incendios en ciertas áreas como oficinas, bodega, vestidores y pintura.

Una vez realizado el estudio se determinó que se deben instalar equipos de defensa contra incendios y señalética con el fin de precautelar la integral del personal y visitantes de la empresa, y de su infraestructura.

Las acciones de recuperación para las instalaciones de la empresa INOX INDUSTRIAL, deben realizarse de acuerdo a los lineamientos especificados en la Fase IV, del Plan Integral de Gestión de Riesgos.

#### **4.2 Recomendaciones**

Se recomienda que la señalética sea implementada para minimizar los riesgos a los que se expone el personal y los visitantes de la empresa.

Se recomienda disponer de la cantidad adecuada de equipos de defensa contra incendios para que de esta manera el personal esté preparado ante un conato de incendio.

Después de implementar la señalética y equipos de defensa contra incendios, se recomienda realizar la actualización del Plan Integral de Gestión de Riesgos, ya que éste fue elaborado en base a la situación actual; y presentarlo en la Secretaria de Gestión de Riesgos para que ellos lo aprueben.

Cambiar la dirección de apertura de las salidas de emergencia, ya que las mismas se abren hacia adentro lo cual puede generar atrapamiento del personal en las instalaciones.

### 4.3 Glosario

**Incendio:** Es la reacción química entre el oxígeno y un material oxidable, acompañada de desprendimiento de energía y que habitualmente se manifiesta por incandescencia o llama.

**Agente extintor de incendios:** Se llama agentes extintores a las sustancias que, gracias a sus propiedades físicas o químicas, se emplean para apagar el fuego en los incendios.

**Detector de humo (Smoke detector).** - Dispositivo que detecta las partículas visibles o invisibles generadas durante la combustión.

**Estratificación.** - Fenómeno en el que cesa el movimiento ascendente del humo y los gases debido a la pérdida de flotación.

**Señal de alarma de incendio (Fire alarm signal).** - Señal iniciada por un dispositivo iniciador de una alarma de incendio tal como una estación manual, un detector automático de incendios, un detector de flujo de agua, u otro dispositivo cuya activación indica la presencia de un incendio o señal de fuego.

**Detección de humo por ionización.** - La detección de humo por ionización es más sensible a las partículas invisibles (de tamaño inferior a 1 micrón) producidas por la mayoría de incendios de llama. Es algo menos sensible a las partículas de mayor tamaño características de la mayoría de los incendios sin llama. Los detectores de humo que emplean el principio de ionización generalmente son de tipo punto.

## BIBLIOGRAFÍA

**NFPA 72:** *Código Nacional de Alarmas de Incendio*[en línea]. Bóston-USA:1996.[Consulta: 10 Diciembre 2016]. Disponible en:<http://www.aebina.com.tr/file/NFPA%2072%202010%20National%20Fire%20Alarm%20Code.pdf>

**NFPA 10:** *Norma para extintores Pórtatiles Contra Incendios*. Orlando-USA :2007.[Consulta: 11 Diciembre 2016].Disponible en: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwitjcDf2NDRAhWDwiYKHbxeC60QFggdMAE&url=http%3A>

**CREUS SOLÉ, Antonio.** *Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales*.ed: Marcombo, S.A., 2012 pp. 367.

**NTP 434:** *Superficies de Trabajo Seguras (I)*[en línea]. España: 1995.[Consulta: 11 Diciembre 2016].Disponible en:

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp\\_434.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_434.pdf)

**NTP 399.010-1:***Señales de Seguridad: Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1 : Reglas para el diseño de las señales de seguridad*[en línea].2 da ed.Lima-Perú :INDECOPI, 2004.[Consulta: 15 Diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.carpyasociados.com/assets/ntp399010.1---2004.pdf>

**MANCERA, Mario;et al.** *Seguridad e Higiene Industrial Gestión de Riesgos*.Colombia: Alfaomega, 2012. pp. 396.

**MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES.** Señalización vertical y horizontal. [En línea].Quito-Ecuador, 2013.[Consulta: 05 Agosto de 2016].Disponible en: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/2013/08/NT-08-Se%C3%B1alizaci%C3%B3n-Horizontal-y-Vertical.pdf>.

**NFPA 101:** *Código de Seguridad Humana* [en línea]. USA. Traducido y editado en español bajo licencia de la NFPA, por el Instituto Argentino de Normalización, 2000.[Consulta: 20 Diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.bomberosbogota.gov.co/normograma/documentos/NFPA%20101Codigo%20de%20Seguridad%20Humana.pdf>

**SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS:** *Plan Institucional de Emergencias para centros Educativos* [en línea]. Quito-Ecuador:2013.[Consulta: 3 Octubre 2016].Disponible en: [http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan\\_Emergencias\\_CE-FINAL.pdf](http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf)

**SALVADOR, Javier Cabo.** Conceptos-basicos. [En línea]. [Consulta: 20 Noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.gestion-sanitaria.com/3-riesgos-laborales-conceptos-basicos.html>).

**NTP 511:** *Señales Visuales de seguridad: Aplicación practica* [en línea]. España,1999.[Consulta: 12 Diciembre 2016]. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp\\_511.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_511.pdf)

**Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Seguro General de Riesgos del Riesgo:** *Decreto Ejecutivo 2393Reglamento de Seguriad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo* [en línea]. Quito- Ecuador . [Consulta: 10 Noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decreto2393.pdf>

**Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Seguro General de Riesgos:** *Reglamento de Prevención de Incendios* [en línea]. Quito - Ecuador, 1998.[Consulta: 15 Diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/reglamento-incendio.pdf>

**VARGAS GARCIA,Yadira Elizabeth & PAZMIÑO SÁNCHEZ , Joffre Adrian.** Elaboración de procedimientos seguros e implementación de Señalética y Equipo de Defensa Contra Incendios para los Laboratorios de Resistencia de Materiales,Automatización de Procesos y de la Biblioteca de la ESPOCH de la Facultad de Mecánica. Riobamba, Chimborazo, Ecuador, 2014 pp. 70-80.

