

Maestría en **Seguridad y Salud Ocupacional**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del título de
Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional**

AUTORES:

- Ana Gabriela Bunces Gualpa (0504002080)
- Heidi Yaritza Guanoluisa Romero (1719064485)
- Lorena Yadira Daga Peralbo (1715738215)
- Katherine del Cisne Granda Guamo (1900476571)
- Yadira del Carmen Luna Estrada (1002997284)
- Jessica Paola Catota Sangucho (1724626476)
- Jeniffer Jhanaina Solórzano Moyano (2100568290)
- María José Vizcaino Villarreal (0402050108)

TUTORES:

Profesor PBL1: Ing. Rocío Avilés, Mg.

Profesor PBL2: Ing. Mónica Freire, Mg.

Profesor PBL3: Ing. Francisco Valencia, Mg.

TITULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:

Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.

Quito, Enero 2026

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Certificación de Autoría

Nosotros, **Ana Gabriela Bunces Gualpa, Heidi Yaritza Guanoluisa Romero, Lorena Yadira Daga Peralbo, Katherine del Cisne Granda Guamo, Yadira del Carmen Luna Estrada, Jessica Paola Catota Sangucho, Jeniffer Jhanaina Solórzano Moyano, María José Vizcaino Villarreal** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

Ana Gabriela Bunces Gualpa

Heidi Yaritza Guanoluisa Romero

Lorena Yadira Daga Peralbo

Katherine del Cisne Granda Guamo

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.



Yadira del Carmen Luna Estrada

Jessica Paola Catota Sangucho

Jeniffer Jhanaina Solórzano Moyano

María José Vizcaino Villarreal

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, **Ana Gabriela Bunces Gualpa, Heidi Yaritza Guanoluisa Romero, Lorena Yadira Daga Peralbo, Katherine del Cisne Granda Guamo, Yadira del Carmen Luna Estrada, Jessica Paola Catota Sangucho, Jeniffer Jhanaina Solórzano Moyano, María José Vizcaino Villarreal** en calidad de autores del trabajo de investigación titulado **Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.** autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

D. M. Quito, 6 Enero 2026

Ana Gabriela Bunces Gualpa

Heidi Yaritza Guanoluisa Romero



Lorena Yadira Daga Peralbo

Katherine del Cisne Granda Guamo

Yadira del Carmen Luna Estrada

Jessica Paola Catota Sangucho

Jeniffer Jhanaina Solórzano Moyano

Maria José Vizcaino Villarreal

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Acuerdo de confidencialidad

La Biblioteca de la Universidad Internacional del Ecuador se compromete a:

1. No divulgar, utilizar ni revelar a otros la **información confidencial** obtenida en el presente trabajo, ya sea intencionalmente o por falta de cuidado en su manejo, en forma personal o bien a través de sus empleados.
2. Manejar la **información confidencial** de la misma manera en que se maneja la información propia de carácter confidencial, la cual bajo ninguna circunstancia podrá estar por debajo de los estándares aceptables de debida diligencia y prudencia.

Ing. Eder Cruz
Coordinador Maestría en
Seguridad y Salud Ocupacional

Gabriela Fernández
Gestora Cultural

Aprobación de dirección y coordinación del programa

Nosotros, Ing. Francisco Valencia/ Ing. Eder Cruz , declaramos que los graduandos: **Ana Gabriela Bunces Gualpa, Heidi Yaritza Guanoluisa Romero, Lorena Yadira Daga Peralbo, Katherine del Cisne Granda Guamo, Yadira del Carmen Luna Estrada, Jessica Paola Catota Sangucho, Jeniffer Jhanaina Solórzano Moyano, María José Vizcaino Villarreal** son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Ing. Francisco Valencia
Director/a de la
Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional

Ing. Eder Cruz
Coordinador/a de la
Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

DEDICATORIA

Este paso hacia nuevas oportunidades lo dedico a mi madre, padre y hermana, quienes son mi base de superación y fortaleza, su apoyo brindado me generó la confianza para culminar mis objetivos y proyectos.

Ana Gabriela Bunces Gualpa

A mi querida abuelita, por su cariño infinito y su ejemplo de resiliencia, fortaleza y ternura. Este logro va con todo mi amor para ti.

Heidi Yaritza Guanoluisa Romero

Desde mi corazón dedico este logro a Dios, gracias por sostener mi vida en medio de la tormenta, a mis padres, Lourdes y Segundo, porque me enseñaron a no rendirme, siendo mi soporte en toda aventura que Dios ponía en mi corazón, mis logros son para ustedes tres.

Lorena Yadira Daga Peralbo

Este logro se lo dedico a mis padres, a mis abuelitos y Danny por ser mi guía constante, por su amor incondicional y por enseñarme que los sueños se alcanzan con dedicación, esfuerzo y fe. Gracias por creer en mí, aún en los momentos en los que yo dudé.

Katherine del Cisne Granda Guamo



Este logro lo dedico con mucho amor a mi hija Doménica y a mis padres Isaura y Jesús, a quienes les agradezco por su constante apoyo y por ser mi motor en cada paso que doy, mil gracias por siempre estar ahí.

Yadira del Carmen Luna Estrada

En primer lugar, dedico este trabajo a mi abuelita quien fue en vida mi luz, mi alegría, siempre llena de bondad, sencillez y calidad humana, siempre te llevaré en mi corazón, papito Dios te bendiga ahora que ya no te tengo. Señor Jesús gracias por guiarnos en este camino, cuidarnos y protegernos, agradezco a mis padres por ser el ejemplo de lucha y perseverancia, por su cariño, amor y por ayudarme a emprender un futuro de lucha

Jessica Paola Catota Sangucho

Este logro se lo dedico a mi hija Valentina, mi mayor motivo y fuerza, todo lo que soy, es por ti. A mis padres Myriam y Nelson por su amor incondicional, por creer en mí y por acompañarme en cada paso. A mi hermano César y mi abuelita Teresa quienes son un pilar fundamental en mi vida.

Jeniffer Jhanaina Solórzano Moyano



A mi padre Giovanni y mi hermana Johanna quienes son mi refugio, fortaleza y motivación, este logro es dedicado a ustedes.

María José Vizcaino Villarreal

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. por la apertura para el desarrollo de este proyecto y por la confianza depositada en cada una de nosotras para culminar con éxito el presente estudio.

A la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), por formarnos con excelencia como profesionales en Seguridad y Salud ocupacional, y a los docentes calificados que nos han inculcado conocimientos a lo largo de la carrera para trabajar en la prevención y el cuidado de la vida, seguridad y salud de las personas.

Agradezco a mi madre Narcisa, mi padre Manuel y a mi hermana Nataly, por sus palabras de aliento y apoyo, quienes no dudaron en mis capacidades y supieron respaldar mis decisiones.

Ana Gabriela Bunces Gualpa

A mis padres y a toda mi familia, gracias por ser mi guía, motivación y refugio, su amor ha sido mi impulso en cada paso. Este logro es también de ustedes.

Heidi Yaritza Guanoluisa Romero

Agradezco, a Dios-Jesús-Espíritu Santo, espero que todo en mi vida sea de su agrado y para bendición de varias personas. Agradezco a papi, mami, Jairito y Daniel, porque hemos

comprobado que incluso en lo malo Dios obra para bien, prueba de ello es este logro académico y el crecimiento personal, con el que me ha bendecido Dios en estos años de vida.

Lorena Yadira Daga Peralbo

Agradezco infinitamente a Dios por ser mi guía y permitirme seguir adelante pese a las adversidades; agradezco a mis padres y abuelitos por motivarme día a día, por ser siempre una fuente de inspiración y valores. A Danny su paciencia, comprensión y apoyo constante durante este proceso. Gracias por acompañarme, por creer en mis capacidades y por ser mi motivación en los momentos más exigentes.

Katherine del Cisne Granda Guamo

Agradezco a mi hija Doménica, por su amor y ser mi inspiración para alcanzar mis metas.

Agradezco a mis padres Isaura y Jesús por impulsarme a ser mejor, a mi hermana Daniela por su apoyo incondicional, de manera especial a mi madre por su paciencia y por ser mi ejemplo de fortaleza, dedicación y superación.

Agradezco a Christian Taco, Gerente General de voestalpine, por su apoyo constante para el desarrollo de este proyecto.

Yadira del Carmen Luna Estrada

En primer lugar, agradezco a mi abuelita quien fue en vida mi luz, mi alegría, siempre llena de bondad, sencillez y calidad humana, siempre te llevaré en mi corazón, papito Dios te bendiga ahora que ya no te tengo. Señor Jesús gracias por guiarnos en este camino, cuidarnos y protegernos, agradezco a mis padres por ser el ejemplo de lucha y perseverancia, por su cariño, amor y por ayudarme a emprender un futuro de lucha

Jessica Paola Catota Sangucho

Agradezco a mi familia por su apoyo constante, por ser un pilar fundamental en mi vida, por sus palabras de aliento en los momentos más difíciles, por siempre permanecer a mi lado en los buenos y malos momentos, por enseñarme que los sueños se logran con esfuerzo, humildad, dedicación y perseverancia. Gracias por estar siempre.

Jeniffer Jhanaina Solórzano Moyano

Agradezco el apoyo brindado por mi padre Giovanni y mi hermana Johanna que con sus palabras y presencia me motivan a superarme cada día.

María José Vizcaíno Villarreal

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	8
AGRADECIMIENTOS	11
TABLA DE CONTENIDOS.....	14
ÍNDICE DE TABLAS	20
ÍNDICE DE FIGURAS.....	22
ÍNDICE DE ANEXOS.....	23
RESUMEN	25
ABSTRACT.....	26
CAPITULO I	27
INTRODUCCIÓN	27
1.1. Planteamiento del Problema e Importancia del Estudio.....	29
1.1.1. Definición del proyecto.....	29
1.1.2. Naturaleza o tipo de proyecto.....	29
1.1.3. Objetivos	29
1.1.4. Justificación e importancia del trabajo de investigación.....	30
1.2. Perfil de la Organización.....	31
1.2.1. Nombre, Actividades, Mercados Servidos y Principales Cifras	31
CAPITULO II.....	37
SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	37
2. Elaboración del manual del Sistema de Gestión de SST	37
2.1. Presentación de la organización	37
2.2. Referencias normativas	38
2.3. Términos y definiciones	40
2.4. Contexto de la organización.....	44

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2.4.1. Determinación de partes interesadas y de sus necesidades y expectativas	44
2.4.2. Realización de análisis DAFO	47
2.4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST)	48
2.5. Liderazgo y participación de los trabajadores	49
2.5.1. Determinación del organigrama de la empresa	49
2.5.2. Redacción de la política de SST de la empresa	49
2.5.3. Modos de consulta y participación de los trabajadores	51
2.6. Planificación	52
2.6.1. Identificación de riesgos y oportunidades	52
2.6.2. Identificación de requisitos legales aplicables	54
2.6.3. Establecimiento de objetivos de SST anuales para la empresa.	55
2.7. Apoyo	59
2.7.1. Determinación de competencias de los perfiles de puestos	59
2.7.2. Elaboración del plan de formación	64
2.8. Operación	65
2.8.1. Planes de emergencia	65
2.8.2. Simulacro en la empresa (según riesgo más alto)	69
2.9. Evaluación del desempeño	74
2.9.1. Determinación de indicador de SST de la empresa	74
2.9.2. Enumeración de la documentación de auditoría	75
2.10. Mejora	75
2.10.1. Cumplimiento de no conformidades (desviaciones)	75
2.10.2. Cuestionario de clima laboral	79
CAPÍTULO III	81
PROGRAMA DE AUDITORÍA	81
3.1. Determinación y Evaluación de Riesgos y Oportunidades del Programa de Auditoría	81

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

3.1.1. Identificación de riesgos asociados con el programa de auditoría	81
3.1.2. Análisis evaluación del contexto interno y externo de la organización	81
3.2. Plan de auditoría.....	83
3.2.1. Justificación del método de identificación de peligros y evaluación de riesgos	83
3.2.2. Análisis de las actividades con nivel de intervención I	84
3.2.3. Medidas de control, determinación de acción o condición subestándar	89
3.2.4. Resultados de la Auditoría y recomendaciones por áreas.....	92
3.2.5. Cumplimiento.....	93
3.3. Informe de Auditoría	93
3.3.1. Análisis del nivel más alto del hallazgo	93
3.3.2. Descripción de las acciones a tomar en función del plan de acción	96
CAPITULO IV.....	100
PLANES DE EMERGENCIA.....	100
4.1. Descripción general de la empresa.....	100
4.1.1. Nombre y actividad.....	100
4.1.2. Ubicación geográfica georreferenciada.....	100
4.1.3. Actividad y productos o servicios que entrega	101
4.1.4. CIU y Nivel de Riesgo	102
4.1.5. Materias primas y suministros.....	102
4.1.6. Desechos generados	103
4.1.7. Descripción de las áreas y distribución de personas	104
4.1.8. Almacenamiento de combustibles.....	105
4.1.9. Área terreno y de construcción.....	106
4.1.10. Tipo de construcción.....	106
4.1.11. Identificación de vulnerabilidades internas y externas	106
4.2. Identificar y analizar escenarios de posibles emergencias	110

4.2.1. Amenazas y vulnerabilidades del entorno donde está ubicada la empresa	110
4.2.2. Peligros y riesgos propios de la actividad de la empresa que pueden generar accidentes mayores.	111
4.3. Estimación de los Riesgos.....	112
4.3.1. Realizar una estimación inicial general de los riesgos de emergencias	112
4.3.2. Establecer las medidas de prevención.....	113
4.3.3. Definir las medidas de contingencia a los procesos críticos	115
4.4. Evaluación el riesgo de incendio.....	116
4.4.1. Determinación del riesgo de incendio por el método National Fire Protection Association (Qc)	116
4.4.2. Determinación del nivel de riesgo por Meseri	117
4.5. Situaciones ante Emergencias	118
4.5.1. Antecedentes	118
4.5.2. Justificación.....	119
4.5.3. Fundamentación Legal	120
4.6. Objetivos del Plan de Emergencias y Contingencias (PEyC)	122
4.6.1. Objetivo general	122
4.6.2. Objetivos específicos	122
4.6.3. Responsables de la implantación del PEyC	123
4.7. Prevención y Control de Riesgos	123
4.7.1. Acciones preventivas.....	123
4.7.2. Control y Mitigación de daños	124
4.7.3. Identificación de procesos y equipos críticos con su plan de mantenimiento y contingencias ante situaciones de emergencia.	126
4.8. Organización y Recursos del PEyC	127
4.8.1. Estructura organizativa directiva y operativa	127
4.8.2. Comando de emergencias y sus brigadas.....	130

4.8.3. <i>Protocolos de actuación ante Emergencias</i>	130
4.8.4. <i>Equipamiento para la actuación ante emergencias</i>	133
4.9. Plan de Información, Sensibilización y Comunicación	134
4.9.1. <i>Planificación de la Información</i>	134
4.9.2. <i>Planificación de la Sensibilización</i>	135
4.9.3. <i>Planificación de la Comunicación</i>	135
4.10. Plan de Capacitación y Entrenamiento.....	136
4.10.1. <i>Planificación de la Capacitación</i>	136
4.10.2 <i>Planificación de Entrenamiento</i>	136
4.11. Planificación de Simulacros	137
4.11.1. <i>Criterios de definiciones para los simulacros</i>	137
4.11.2. <i>Planeación de los Simulacros</i>	138
4.12. Registros, Medición y Reportes de Emergencias y Simulacros	139
4.12.1. <i>Criterios de medición de los Simularos</i>	139
4.12.2. <i>Registros y Reportes de Emergencias</i>	142
4.12.3. <i>Medición de efectividad de los Simulacros</i>	143
4.12.4 <i>Análisis de resultados y propuesta de mejora de los Simulacros</i>	144
4.13. Plan de Implementación del PE	146
CAPITULO V	147
CONCLUSIONES Y APLICACIONES	147
5.1. Conclusiones generales	147
5.2. Conclusiones específicas.....	148
5.2.1. <i>Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación</i>	148
5.2.2. <i>Contribución a la gestión empresarial</i>	150
5.2.3. <i>Contribución a nivel académico</i>	151
5.2.4. <i>Contribución a nivel personal</i>	152



5.3. Limitaciones a la Investigación.....	152
Referencias bibliográficas.....	154
Anexos	164

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Determinación de partes interesadas y de sus necesidades y expectativas	44
Tabla 2 Análisis DAFO	47
Tabla 3 Identificación de riesgos y oportunidades	52
Tabla 4 Primer objetivo anual de SST, en voestalpine	55
Tabla 5 Segundo objetivo anual de SST, en voestalpine	57
Tabla 6 Competencias de los perfiles de puestos en voestalpine	59
Tabla 7 Plan de formación voestalpine	64
Tabla 8 Plan de Emergencia Incendio	65
Tabla 9 Plan de Emergencia Derrame de Productos Químicos.....	67
Tabla 10 Evaluación de Respuesta.....	73
Tabla 11 Determinación de indicadores de SST de la empresa.....	74
Tabla 12 No Conformidad 1.....	75
Tabla 13 No Conformidad 2.....	77
Tabla 14 Matriz FODA de voestalpine.....	82
Tabla 15 Medidas de control: Tratamientos Térmicos.	89
Tabla 16 Identificación del nivel de riesgo conforme a la clasificación CIU	102
Tabla 17 Características de los hornos de tratamientos térmicos.....	103
Tabla 18 Identificación de vulnerabilidades internas de voestalpine	107
Tabla 19 Identificación de vulnerabilidades externas de voestalpine	109
Tabla 20 Amenazas y vulnerabilidades	110
Tabla 21 Criterios metodología IPERC.....	112
Tabla 22 Matriz IPERC de voestalpine	113
Tabla 23 Fundamentación Legal del Plan de Emergencias.....	120

Tabla 24 Identificación de los roles/cargos y responsabilidades de la implementación del PEyC.	123
Tabla 25 Acciones preventivas y acciones de control y mitigación de riesgos ante un incendio	124
Tabla 26 Acciones preventivas y acciones de control y mitigación de riesgos ante un sismo...	125
Tabla 27 Identificación de proceso y equipos críticos y su plan de mantenimiento en el área de Tratamientos Térmicos.....	126
Tabla 28 Descripción de roles y responsabilidades de las personas encargadas del plan de emergencia y contingencia de la empresa.....	128
Tabla 29 Protocolos de actuación ante Emergencias	130
Tabla 30 Planificación de Simulacros ante Emergencias.....	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la empresa voestalpine.....	49
Figura 2. Diseño técnico de escalera metálica con descansos intermedios.	97
Figura 3. Ubicación georeferenciada de la empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.	101

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Programa de Auditoría.....	164
Anexo B. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	188
Anexo C. Plan de Auditoría	197
Anexo D. Acta de inicio.....	202
Anexo E. Lista de verificación.....	206
Anexo F. Acta de cierre.....	222
Anexo G. Borrador de informe de auditoría	224
Anexo H. Informe final con la matriz de hallazgos	226
Anexo I. Plan de Acción	233
Anexo J. Distribución de áreas, maquinaria, equipos, materias primas, desechos y materiales peligrosos en Tratamientos Térmicos	235
Anexo K. Determinación del riesgo de incendio Qc de Tratamientos Térmicos.....	237
Anexo L. Determinación del nivel de riesgo por Meseri de Tratamientos Térmicos.	239
Anexo M. Plan de Acción	241
Anexo N. Estructura de las Brigadas	242
Anexo O. Teléfonos de instituciones de ayuda externa	243
Anexo P. Flujograma de Protocolos de actuación ante Emergencias	244
Anexo Q. Señalización y planos	245
Anexo R. Equipamiento para la actuación ante emergencias – Control de Incendios.....	247
Anexo S. Equipamiento para la actuación ante emergencias – Primeros Auxilios.....	249
Anexo T. Planificación de la Información	250
Anexo U. Planificación de la Sensibilización.....	251
Anexo V. Planificación de la Comunicación	252
Anexo W. Plan de capacitación en emergencias	253

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo X. Plan de entrenamiento en emergencias.....	258
Anexo Y. Reporte de emergencias/ Brigada de incendios	262
Anexo Z. Reporte de emergencias/ Brigada de Primeros Auxilios.....	263
Anexo AA. Reporte de emergencias/ Brigada de Comunicación y Evacuación	264
Anexo AB. Medición del Simulacro de Emergencia de Evacuación.....	266
Anexo AC. Análisis de resultados de simulacros y propuesta de mejoras.....	271
Anexo AD. Plan Implementación del PE.....	276

RESUMEN

El diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para la empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. se fundamentó en los requisitos establecidos por el Decreto Ejecutivo 255, y en los lineamientos internacionales de la ISO 45001. El objetivo del proyecto se orientó a fortalecer la cultura de seguridad, prevenir la incidencia de enfermedades profesionales y accidentes laborales. Como parte de esta propuesta, se elaboró el manual del sistema de gestión, el plan de auditoría y el plan de emergencia. La investigación se sustentó en un análisis documental de los requisitos legales y en la revisión de la gestión interna mediante auditorías. Además, se aplicó un estudio comparativo de metodologías de evaluación de riesgos, entre la Guía Técnica Colombiana GTC-45 y el método William Fine, permitiendo priorizar intervenciones, justificar inversiones correctivas y establecer medidas de control. El fortalecimiento del plan de emergencias incluyó la actualización de protocolos, la definición de roles operativos y el planteamiento de nuevas medidas preventivas. Los resultados evidenciaron un cumplimiento parcial en la gestión técnica y gestión de talento humano, así como, riesgos críticos asociados a tratamientos térmicos y a la presencia de materiales combustibles.

Se concluye que el proyecto proporciona una base técnica para la toma de decisiones organizacionales y la sostenibilidad de la gestión de seguridad y salud ocupacional.

Palabras clave: seguridad y salud ocupacional, evaluación de riesgos, sistema de gestión,

ISO 45001, auditoría, plan de emergencias, cultura preventiva

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

ABSTRACT

The design of the Occupational Health and Safety Management System for voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. was based on the requirements established by Executive Decree 255 and the international guidelines of ISO 45001. The project's objective was to strengthen the safety culture and prevent occupational diseases and workplace accidents. As part of this proposal, the management system manual, the audit plan, and the emergency plan were developed. The research was based on a documentary analysis of legal requirements and audits managements. In addition, was applied a comparative study of risk assessment methodologies, comparing the Colombian Technical Guide GTC-45 and the William Fine method. This allowed for prioritizing interventions, justifying corrective investments, and establishing control measures. Strengthening the emergency plan included updating protocols, defining operational roles, and implementing new preventative measures. The results showed partial compliance in technical and human resource management, as well as critical risks associated with heat treatments and the presence of combustible materials.

It is concluded that the project provides a technical basis for organizational decision-making and the sustainability of occupational health and safety management.

Keywords: occupational health and safety, risk assessment, management system, ISO 45001, audit, emergency plan, preventive culture

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud ocupacional constituye un pilar fundamental para el desarrollo actual de las organizaciones, especialmente en sectores industriales donde los procesos metalúrgicos y de tratamientos térmicos presentan peligros asociados a altas temperaturas, maquinaria pesada y manipulación de materiales (Villegas Carrasco, C.A, 2021). Una gestión preventiva insuficiente afecta a la salud, la seguridad de los colaboradores, y al mismo tiempo puede ocasionar pérdidas económicas, generar ausentismos y con ello disminuir la productividad (Pazmiño del Salto, G, 2015). En este contexto, las empresas deben adoptar sistemas de gestión que garanticen la protección de sus trabajadores y que además cumplan con los requisitos legales nacionales vigentes.

La empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A, se dedica a la comercialización de aceros especiales y servicio de tratamientos térmicos. Dentro de sus actividades que incluyen manipulación de materiales, corte de acero, procesos logísticos, operación a altas temperaturas y atención técnica a clientes, la empresa en sus 2 centros de trabajo Matriz Quito y Sucursal Guayaquil enfrentan diversos riesgos ocupacionales que requieren supervisión y control preventivo (voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A., 2023).

Esta investigación parte de la hipótesis de que el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional alineados a la normativa nacional y a los requisitos de ISO 45001 permitirá reducir la incidencia de accidentes y enfermedades laborales en la empresa (Pinos Guartamber, P.G., 2019), con base a ello se plantea como objetivos prevenir y mitigar los riesgos laborales y fortalecer una cultura preventiva dentro de la organización, a través de un análisis detallado de la situación actual, la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales con la aplicación de medidas bajo la jerarquía de controles establecida en el Decreto Ejecutivo 255, 2024.

Actualmente la organización cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud, por lo que, en este trabajo se busca fortalecer la gestión bajo los requisitos de la norma internacional ISO 45001, incluyendo los procesos críticos y de mayor exposición a riesgos, como son los de tratamientos térmicos y almacenamiento y despacho. Así como, actualizar el Plan de Emergencias con el que cuenta la empresa, para potenciar los protocolos de actuación, y que de esta manera el personal de voestalpine se encuentre preparado para enfrentar cualquier situación de riesgo para salvar vidas, minimizar pérdidas económicas y daños ambientales.

Como parte del proyecto, se plantea gestionar un programa de auditoría, el cual resulta esencial para la validación del cumplimiento de requisitos, con acciones correctivas y oportunidades de mejora, en caso de requerir.

Este proyecto representa una oportunidad para estructurar procesos, definir responsabilidades y establecer controles operativos, y principalmente busca establecer una herramienta de gestión que sirva como base para su futura implementación y certificación.

Asimismo, permite garantizar el cumplimiento de la normativa ecuatoriana en materia de SST, y a su vez, los lineamientos corporativos del grupo voestalpine.

1.1. Planteamiento del Problema e Importancia del Estudio

1.1.1. Definición del proyecto

Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.

1.1.2. Naturaleza o tipo de proyecto

Proyecto de Diseño.

1.1.3. Objetivos

1.1.3.1. Objetivo general: Diseñar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. para prevenir accidentes laborales, enfermedades profesionales y fortalecer la cultura de seguridad.

1.1.3.2 Objetivos específicos

- Elaborar el manual del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

voestalpine, para prevenir y mitigar los riesgos laborales, y validar su ejecución mediante auditorías.

- Realizar una actualización de la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales de tratamientos térmicos, con medidas de intervención, a través de la jerarquía de controles.
- Potenciar los protocolos en el plan de emergencias de voestalpine.
- Focalizar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de voestalpine, en la mejora continua.

1.1.4. Justificación e importancia del trabajo de investigación

voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. se dedica a la comercialización de aceros especiales, productos afines, complementarios y servicio de tratamientos térmicos, la empresa se enfoca en ofrecer productos y soluciones de alta calidad, adaptados a las demandas de industrias como: automotriz, petróleo, construcción, y otras (voestalpine, 2023).

voestalpine cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, bajo el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución 957; según el Acuerdo Ministerial 196 “Anexo 2: Tabla de Clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales” es catalogada con un

nivel de riesgo alto. Durante los años 2023 y 2024 se registran una tasa de accidentabilidad de 6.33 y 13.00 respectivamente y actualmente tiene un caso abierto de presunta enfermedad laboral, reportado a la Dirección General del Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS el 25 de enero del 2023.

La empresa cuenta con el compromiso de la alta dirección, ya que no solo se enfoca en el cumplimiento de la normativa legal vigente, sino en garantizar el bienestar de sus colaboradores, asegurando la sostenibilidad de las operaciones, reduciendo los riesgos y promoviendo un entorno laboral más seguro y saludable (voestalpine, 2023).

Por lo que, es fundamental diseñar un sistema de Gestión de SST en voestalpine de conformidad con la normativa internacional ISO 45001 (Sistemas de administración/gestión en seguridad y salud ocupacional-Requerimientos con guías para uso), para fortalecer la cultura de seguridad y prevenir la incidencia de enfermedades profesionales y accidentes laborales, mismos que, en caso de presentarse podrían generar consecuencias negativas tanto para los trabajadores como para la empresa, incluyendo pérdidas económicas, disminución de productividad y afectación en la imagen corporativa.

1.2. Perfil de la Organización

1.2.1. Nombre, Actividades, Mercados Servidos y Principales Cifras

1.2.1.1. Nombre de la empresa. voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

1.2.1.2. Misión, visión, valores

1.2.1.2.1. Misión. voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. es una organización dedicada a la comercialización de aceros especiales, productos afines, complementarios y prestación del servicio de tratamientos térmicos, orientada a satisfacer las necesidades y expectativas de la industria ecuatoriana. Trabajamos con el compromiso de brindar a nuestros clientes asesoría técnica, manteniendo contacto personal y un constante intercambio de información (voestalpine, 2023).

1.2.1.2.2. Visión. La visión de voestalpine es, ser el líder en acero y tecnología y un pionero en el ámbito de la sostenibilidad, con el objetivo de ser climáticamente neutral para 2050 a través de la innovación en la descarbonización y el uso de materiales reciclados. Busca ofrecer soluciones de alta calidad y personalizadas para sus clientes, apoyándose en la experiencia de sus empleados, la digitalización y la investigación para afrontar los retos del futuro (voestalpine, 2023).

1.2.1.2.3. Valores

- **Calidad humana:** Ofrecemos una convivencia armónica brindando amabilidad y respeto para el bienestar común, respetando las diferencias individuales (voestalpine, 2023).
- **Ética:** Ejercemos con honradez y transparencia (voestalpine, 2023).
- **Responsabilidad:** Se cuenta con un compromiso de desempeño responsable para lograr

nuestros objetivos (voestalpine, 2023).

1.2.1.3. Actividades, marcas, productos y servicios

1.2.1.3.1. Actividades

- Comercialización de aceros especiales, productos afines y complementarios (voestalpine, 2023).
- Prestación del servicio de tratamientos térmicos y tratamientos termoquímicos (voestalpine, 2023).

1.2.1.3.2. Marcas, Productos y Servicios. voestalpine trabaja con sus propias marcas, en aceros “BÖHLER” y en soldadura “BÖHLER, UTP y FONTARGEN”. Cuenta con el siguiente portafolio de productos y servicios:

- Aceros grado herramienta (voestalpine, 2023).
- Aceros para maquinaria (voestalpine, 2023).
- Lámina Anti-abrasiva CHRONIT (voestalpine, 2023).
- Soldaduras de producción BÖHLER, mantenimiento UTP y Brazing FONTARGEN (voestalpine, 2023).
- Herramientas de corte por viruta en sociedad con MITSUBISHI (voestalpine, 2023).
- Tratamientos térmicos y termoquímicos (voestalpine, 2023).

1.2.1.4. Ubicación de la sede. voestalpine cuenta con su matriz ubicada en Quito, en la dirección: De las Avellanas E1-112 y Panamericana Norte Km. 5 ½.

1.2.1.5. Ubicación de las operaciones. voestalpine opera en 2 centros de trabajo, Matriz Quito y Sucursal Guayaquil:

Oficinas Quito: De las Avellanas E1-112 y Panamericana Norte Km. 5 ½.

Oficinas Guayaquil: Km. 7 ½ Vía Daule.

1.2.1.6. Propiedad y forma jurídica. voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. es parte de voestalpine AG con sede en Austria, además cuenta con una forma jurídica: Sociedad Anónima (voestalpine, 2023).

1.2.1.7. Mercados servidos o ubicación de sus actividades de negocio. Territorio Ecuatoriano dentro del sector: Oil&Gas, industrial, plástico, alimentos y farmacéutico (voestalpine, 2023).

1.2.1.8. Tamaño de la organización. voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. es una empresa catalogada de tamaño Mediana.

1.2.1.9. Información sobre empleados y otros trabajadores. voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. cuenta con 36 trabajadores, 10 en el área de operaciones y 26 en las áreas administrativas y ventas (voestalpine, 2025).

1.2.1.10. Procesos claves relacionados con el objetivo propuesto. El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de voestalpine High Performance Metals del Ecuador

S.A. se implementará en todos los procesos de la organización, su enfoque principal para trabajar con los objetivos propuestos en el presente estudio son los procesos operativos: Almacenamiento y Despacho y Tratamientos Térmicos (voestalpine, 2025).

1.2.1.11. Principales cifras, ratios y números que definen a la empresa

Ventas: ~ TUSD 4.000 (voestalpine, 2025).

EBIT: ~ TUSD 200 (voestalpine, 2025).

Capital de Trabajo ~ TUSD 1.326 (voestalpine, 2025).

1.2.1.12. Modelo de negocio. El modelo de negocio de voestalpine se centra en la oferta de soluciones de alto valor agregado; a través de innovación, tecnología y calidad.

1.2.1.13. Grupos de interés internos y externos

- Internos: empleados, representante de los trabajadores, directivos y accionistas (voestalpine, 2025).
- Externos: clientes, proveedores, servicio de prevención, mutua de accidentes, gobierno/organismos reguladores y empresas colindantes (voestalpine, 2025).

1.2.1.14. Otros datos de interés. Modelo de sostenibilidad inSPire: “Como proveedor mundial líder de aceros de alto rendimiento, con una red de servicios excepcional que garantiza la fidelidad y confianza de nuestros clientes, hemos situado el rendimiento sostenible más allá de las expectativas para nuestro planeta y las próximas generaciones. Gracias a nuestra integración



de productos, servicios y asesoría técnica, hemos generado un profundo impacto en nuestra área de negocios” (voestalpine, 2023).

“Lideramos con el ejemplo: facilitamos la participación de nuestros clientes en iniciativas sostenibles y guiamos a nuestros socios y proveedores hacia la transformación de procesos del mañana. Juntos inspiramos el cambio en nuestra industria pensando y caminando un paso por delante” (voestalpine, 2023).

Principales Objetivos de sostenibilidad:

- Reducción del **50%** de emisiones de CO2 en nuestras operaciones para el 2029 (voestalpine, 2023).
- Utilizar más del **90%** de chatarra reciclada y materias primas secundarias en nuestros procesos de producción para el 2030 (voestalpine, 2023).
- Contribución al objetivo del grupo voestalpine de reducir las emisiones de CO2 en un **25%** en nuestra cadena de suministro para 2029 (voestalpine, 2023).

CAPITULO II

SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

2. Elaboración del manual del Sistema de Gestión de SST

2.1. Presentación de la organización

voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. forma parte del Grupo voestalpine, líder mundial en la producción y comercialización de aceros especiales de alto rendimiento, se encuentra ubicada en Quito, Ecuador (Av. De las Avellanas E1-112 y Panamericana Norte Km 5 ½). La empresa fue fundada el 18 de diciembre de 1995, bajo el nombre de Aceros Böhler del Ecuador, y desde entonces ha consolidado su presencia en el mercado ecuatoriano. En 2018, la empresa decidió cambiar su nombre a voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. Además de aceros, la empresa también ofrece servicios de tratamientos térmicos, sin embargo, con el paso del tiempo, amplió su portafolio de productos incluyendo soldaduras especiales y duroaluminio; lo cual, le permitió atender una gama más amplia de necesidades industriales y consolidar su posición en el mercado (voestalpine, 2025).

Dentro de las actividades que se desarrollan están: la comercialización de aceros especiales y productos afines; prestación de servicios técnicos como tratamientos térmicos (templado, revenido, recocido), tratamientos termoquímicos (nitruración y cementación) y soldaduras especiales. Sus productos y servicios están dirigidos a industrias de alta exigencia como minería, energía, construcción, manufactura, plásticos y metalmecánica en general.

Además, proveen soporte técnico a sus clientes para consolidarse como un socio clave en diversas industrias (voestalpine, 2025).

2.2. Referencias normativas

- Constitución de la República del Ecuador.
- Código de Trabajo.
- Decreto Ejecutivo 255. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.
- Decisión 584, Instrumento Andino de SST.
- Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de SST.
- Resolución No. C.D. 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- Resolución No. C.D. 677, Reglamento General de Responsabilidad Patronal.
- AM 196, Normas generales para el cumplimiento y control de las obligaciones laborales de los empleadores públicos y privados en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- AM 196, Anexo 2: Clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales
- AM 196, Anexo 3: Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo.
- AM 136, Jornadas especiales de trabajo.
- Acuerdo Interinstitucional No. Acuerdo Interministerial N°MDT-MSP-2019-038.

- Directrices para la formulación e implementación del Programa de Prevención integral del Uso y Consumo de Alcohol, Tabaco y Otras Drogas en los espacios laborales públicos y privados
- Acuerdo Ministerial No. 082. Guía para la implementación del Programa de Prevención de Riesgos Psicosociales
- Acuerdo Ministerial No.1404, Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de las Empresas.
- Acuerdo Ministerial 1257, Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios.
- C081: Convenio sobre la Inspección del trabajo. OIT
- C119: Convenio Protección de La Maquinaria
- C120: Convenio sobre la higiene (comercio y oficinas). OIT
- C155: Convenio sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3864-1: Símbolos, Gráficos, Colores de Seguridad y Señales de Seguridad.
- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos.

2.3. Términos y definiciones

- **Accidente de trabajo:** Suceso repentino que ocurre por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador una lesión, perturbación funcional, invalidez o la muerte. (Resolución No. C.D. 513, 2017).
- **Actos inseguros:** Son acciones negligentes en inobservancia de procedimientos o estándares de trabajo seguro (Decreto Ejecutivo 255, 2024).
- **Condiciones de trabajo:** Son aquellos agentes o factores de riesgo que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores; siendo aquellos: a) Las características generales de los locales, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, productos y demás útiles existentes en el lugar y/o centro de trabajo; b) La naturaleza de los agentes biológicos, físicos y químicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia; c) Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el numeral anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores; y, d) La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores de riesgo ergonómicos y psicosociales (Decreto Ejecutivo 255, 2024).
- **Condiciones Inseguras:** Son características del ambiente de trabajo, conformado por el espacio físico, herramientas, estructuras, equipos y materiales en general, que incumplen

con los requisitos establecidos para ser seguros y por tal motivo conllevan un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores (Decreto Ejecutivo 255, 2024).

- **Control Administrativo:** Son las disposiciones, instrucciones, directrices, prohibiciones u obligaciones de seguir algún procedimiento, así como observar una disposición emitida mediante una señal o una instrucción precisa con el fin de detectar y prever desviaciones para establecer las medidas correctivas necesarias (Decreto Ejecutivo 255, 2024).
- **Control de Ingeniería:** Es la técnica de control que genera, transforma o desarrolla nuevas propuestas y acciones para reducir los niveles de riesgo que involucra el rediseño del equipamiento o del proceso de la organización del trabajo (Decreto Ejecutivo 255, 2024).
- **Control sobre el trabajador:** Son los equipos de protección colectiva y personal aplicado a los trabajadores para la ejecución segura de actividades (Decreto Ejecutivo 255, 2024).
- **Emergencia:** Es el evento que acontece de forma imprevista y puede afectar a la integridad física de las personas, a los bienes y/o al ambiente, ya sea individual o colectivamente; alcanzando, en ocasiones, llegar a constituir un hecho de grave riesgo colectivo, catástrofe o calamidad pública, que requiere de una respuesta eficaz e inmediata (Decreto Ejecutivo 255, 2024).

- **Enfermedad ocupacional:** Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral (Resolución No. C.D. 513, 2017).
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Es el implemento destinado al uso adecuado por parte del trabajador, con la finalidad de protegerlo de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud en el lugar y/o centro de trabajo (Decreto Ejecutivo 255, 2024).
- **Ergonomía:** Es la disciplina científica que se ocupa de comprender las interacciones entre los seres humanos y los demás elementos de un sistema. Implica el estudio sistemático de las personas en el trabajo, con el objetivo de mejorar la situación laboral, las condiciones de trabajo y las tareas realizadas (Organización Internacional del Trabajo, 2020).
- **Evaluación de riesgos laborales:** Proceso que estima la severidad de riesgos inevitables, con el objetivo de que el empresario tome medidas preventivas oportunas (INSST, s. f.).
- **Higiene industrial:** Es la disciplina preventiva que estudia las condiciones del medio ambiente de trabajo, identificando, evaluando y controlando los contaminantes de origen laboral. Para evitar que se produzca un daño a la salud. (INSST, s. f.).
- **Inspección especializada:** Es el control especializado que realizan las autoridades competentes del cumplimiento de las disposiciones legales, relativas a las condiciones de

trabajo y a la protección de los trabajadores en el ejercicio de sus labores, con preponderancia en seguridad y salud en el trabajo (Decreto Ejecutivo 255, 2024).

- **Medidas de prevención:** Acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos laborales, dirigidas a proteger la salud y seguridad de los trabajadores dentro del ejercicio de su jornada laboral (Acuerdo Ministerial 122, 2025).
- **Peligro:** Fuente, situación o acto con capacidad de causar daño en la salud de las personas, en los equipos, procesos o el ambiente laboral (ISO 45001, 2018).
- **Planes de Emergencia:** Son procedimientos generales de reacción y alerta ante una emergencia, en los que consta un inventario de recursos, coordinación de actividades operativas, capacitación, entrenamiento y simulacros con el fin de salvaguardar la vida, proteger los bienes, mitigar riesgos y recobrar la normalidad a la brevedad posible (Decreto Ejecutivo 255, 2024).
- **Primeros Auxilios:** Atención inmediata y el tratamiento de emergencia que se presta a una persona que sufre un accidente o una indisposición repentina en el lugar de trabajo, antes de que se disponga de atención médica especializada, con el fin de preservar la vida y minimizar las consecuencias del daño (Organización Internacional del Trabajo, 2023).
- **Riesgo laboral:** Es la probabilidad de ocurrencia de un evento, exposición a peligros y sus consecuencias que imposibilite cumplir la jornada laboral, sea de forma temporal o permanente. (Decreto Ejecutivo 255, 2024).

- **Seguridad y Salud en el trabajo:** Abarca la prevención de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales, así como la protección y fomento de la salud de los trabajadores. Su objetivo es mejorar las condiciones y medio ambiente de trabajo (Organización Internacional del Trabajo, 2025).
- **Simulacro:** Ejercicio práctico de manejo de acciones operativas que se realiza mediante la escenificación de daños y lesiones en una situación hipotética de emergencia (Resolución N° SGR-056, 2018).

2.4. Contexto de la organización

2.4.1. Determinación de partes interesadas y de sus necesidades y expectativas

Tabla 1

Determinación de partes interesadas y de sus necesidades y expectativas

	Necesidades	Expectativas
Internos		
Empleados	Entorno físico de trabajo seguro y saludable. Disponer de preparación adecuada para las actividades a realizar. Participación en la toma de decisiones Jornadas laborales adecuadas. Salario justo y condiciones de trabajo seguras.	Entorno laboral respetuoso. Garantía de que la empresa implemente medidas de prevención. Implementar canales de comunicación y diálogos efectivos. Reconocimiento Oportunidad de crecimiento profesional.
Directivos y accionistas	Designar responsabilidades de manera equitativa. Brindar información oportuna de la organización en la empresa.	Cumplir con la visión empresarial en la seguridad y salud de cero accidentes

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Brindar capacitaciones para asegurar la competencia del personal en cada cargo. Compromiso con la seguridad y salud (cultura preventiva, recursos y tecnología). Cumplimiento de la normativa legal vigente en Seguridad y Salud en el Trabajo. Disponer de canales efectivos para la participación de los trabajadores. Mayor rentabilidad y utilidad para la empresa.	labores y cero enfermedades profesionales. Evitar multas o sanciones. Implementar un sistema sólido de gestión en SST, acorde con las exigencias globales y locales, con el fin de adquirir una ventaja competitiva. Adquirir mayor prestigio, a través de la confianza y credibilidad hacia los trabajadores, clientes y proveedores. Mejoramiento continuo y expansión de la empresa.
	Necesidades	Expectativas
Internos		
Representante de los trabajadores	Empoderamiento en seguridad y salud. Participación en toma de decisiones. Acceso a la información de seguridad y salud. Convocar y escuchar a los trabajadores sobre aspectos relacionados a la seguridad y salud en el trabajo. Realizar reuniones de SSO para proponer medidas preventivas o correctivas.	Compromiso de la alta dirección. Formar parte de la ejecución de los requerimientos. Recursos para ejecución medidas correctivas y preventivas. Libertad de expresión.
Externos		

Clientes	Cumplimiento de normativa de seguridad. Reducción de riesgos en las instalaciones de la empresa. Seguridad en los procesos. Los productos deben cumplir con estándares de calidad para satisfacer las necesidades del cliente.	Calidad, confianza y transparencia sobre riesgos y medidas. Capacidad de respuesta y una adecuada atención al cliente.
Proveedores	Establecer acuerdos contractuales claros que definan responsabilidades. Adherirse a las políticas de seguridad de la organización del cliente. Informar incidentes de seguridad. Proteger la información confidencial de la empresa con controles de ciberseguridad adecuados.	Cumplimiento de la normativa de seguridad con la empresa a trabajar. En caso de presentarse un accidente laboral que exista responsabilidad compartida. Transparencia en la comunicación, compartir información relevante a tiempo. Capacidad de ajustarse a cambios en la demanda o nuevas exigencias del mercado.
	Necesidades	Expectativas
Externos		
Mutua de accidente	Evaluación de riesgos en el lugar de trabajo. Brindar atención médica y rehabilitación, además de la prestación económica durante la baja por accidente o enfermedad profesional. Capacitación sobre buenas prácticas de seguridad y uso de EPP. Incentivar la reducción de siniestralidad mediante programas preventivos.	Garantizar que los trabajadores estén protegidos cumpliendo de esta manera con la normativa vigente. Implementar medidas preventivas para disminuir accidentes y enfermedades profesionales. Evitar costos excesivos derivados de accidentes graves mediante prevención efectiva.

Gobierno /Organismos reguladores	Garantizar la protección de la vida y salud de los empleadores y trabajadores, mediante el cumplimiento de la normativa legal vigente para sostener la estabilidad económica del país. Garantizar el funcionamiento y los recursos de entidades asociadas con Seguridad y Salud. Cumplimiento de normas sanitarias	Que las empresas implementen sistemas de gestión de seguridad y salud como la aplicación de programas internacionales, para poder así tener innovación y mejora continua pudiendo colaborar con el sector público y privado.
Empresas colindantes	Entorno seguro y saludable. Gestión ambiental. Canales de comunicación. Coberturas adecuadas.	Cumpla con las necesidades del entorno. Responsabilidad corporativa.

Nota: Autoría propia, 2025.

2.4.2. Realización de análisis DAFO

Tabla 2

Análisis DAFO

	Positivas	Negativas
Internas	Fortalezas: Experiencia Lineamiento corporativo en seguridad Compromiso de la alta dirección Participación activa de los trabajadores Conformación de Organismos paritarios Dotación de recursos y EPP Tecnología Estructura organizacional Canales de comunicación Cumplimiento legal	Debilidades: Infraestructura (espacio y layout en la matriz) Infraestructura (inexistencia de puente grúa/polipasto en bodega de aceros, para mitigar riesgos ergonómicos) Trabajadores con baja alerta de riesgo Exceso de confianza de los trabajadores Pérdida de know - how por rotación de personal

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Externos	Oportunidades:	Amenazas:
	Proyectos Oil & Gas	Continuos cambios normativos en la
	Minería	Seguridad y Salud en el trabajo
	Acceder a certificaciones internacionales	Falta de disponibilidad de EPP
	en Seguridad y Salud en el Trabajo	especializado
	Implementación de tecnologías	Protestas
	innovadoras en seguridad y salud	Inseguridad
	(realidad virtual, realidad aumentada y	Emergencias Sanitarias
	wearables)	
	Establecer alianzas con entidades externas	
	para mejorar la gestión en seguridad	
	industrial	
	Expansión de mercados nacionales	

Nota: Autoría propia, 2025.

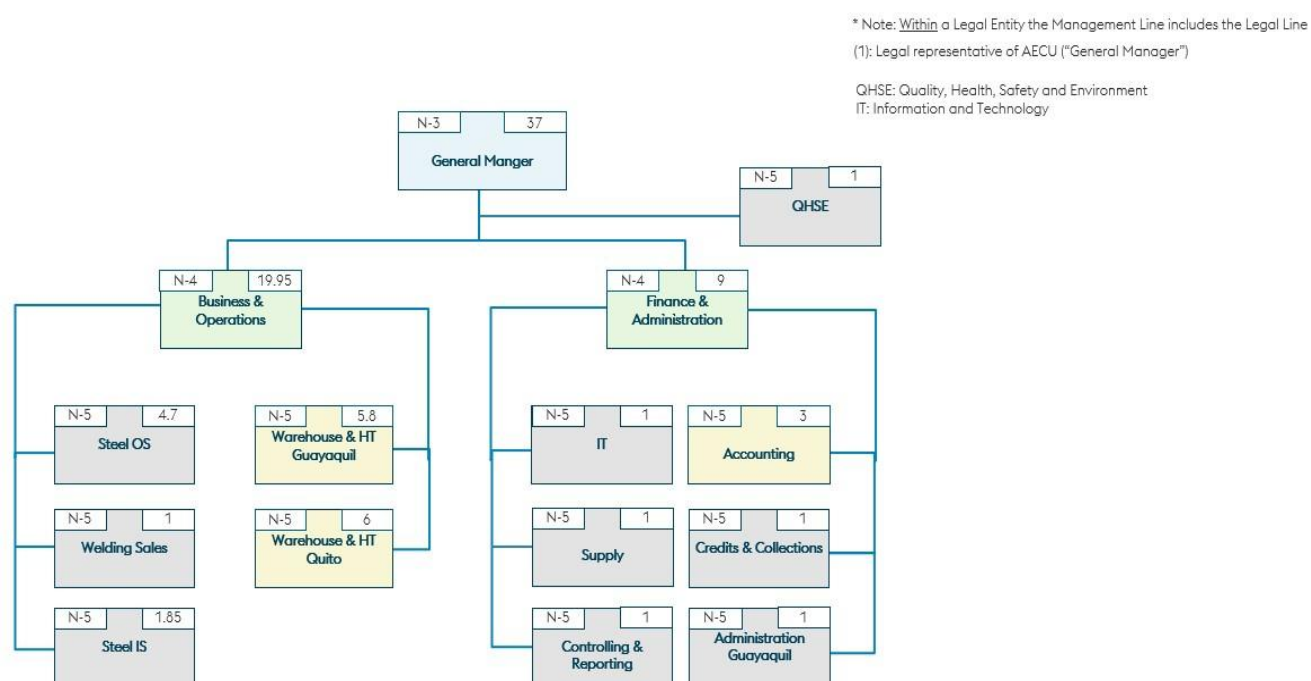
2.4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST)

El alcance del del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) de voestalpine va desde la comercialización de aceros especiales, productos afines y complementarios hasta la prestación del servicio de tratamientos térmicos y tratamientos termoquímicos, en la Matriz Quito y en la sucursal de Guayaquil (voestalpine, 2023).

2.5. Liderazgo y participación de los trabajadores

2.5.1. Determinación del organigrama de la empresa

Figura 1. Organigrama de la empresa voestalpine



Nota: Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2025.

2.5.2. Redacción de la política de SST de la empresa

voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. se dedica a la comercialización de aceros especiales, productos afines, complementarios y prestación de servicios de tratamientos térmicos para aceros, ofreciendo a sus empleados, contratistas y visitantes un

entorno de trabajo seguro y saludable (voestalpine, 2025), mediante el cumplimiento de los siguientes compromisos en seguridad y salud ocupacional:

- Dar el apoyo y el soporte técnico para que la política de seguridad y salud ocupacional se cumpla dentro de la empresa (voestalpine, 2025).
- Eliminar los peligros y reducir los riesgos laborales identificados en cada puesto de trabajo, mediante la aplicación de la jerarquía de controles (voestalpine, 2025; ISO 45001, 2018).
- Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo (voestalpine, 2025; ISO 45001, 2018).
- Proporcionar el marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de seguridad y salud en el trabajo (ISO 45001, 2018).
- Dar capacitación y entrenamiento a los trabajadores sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y, la forma y métodos para prevenirlos (voestalpine, 2025).
- Dotar a todo el personal que se encuentra en nuestras instalaciones del equipo de protección personal necesario, que le permita desarrollar su trabajo con seguridad (voestalpine, 2025).
- Cumplir los requisitos legales y otros requisitos (voestalpine, 2025; ISO 45001, 2018).
- Asegurar los recursos necesarios materiales y humanos para la prevención de riesgos laborales (voestalpine, 2025).

- Facilitar la consulta y participación de los trabajadores y/o sus representantes (ISO 45001, 2018).
- Mejorar continuamente el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (voestalpine, 2025; ISO 45001, 2018).

2.5.3. Modos de consulta y participación de los trabajadores

Comunicación verbal:

- Reuniones periódicas.
- Entrevistas con las partes interesadas mediante inspecciones de seguridad y auditorías internas.
- Encuestas de satisfacción de medidas implementadas y del clima laboral.
- Talleres, conferencias, capacitaciones y eventos de diálogo.
- Reuniones públicas.

Comunicación escrita:

- Informes de seguridad y salud en el trabajo mensuales.
- Etiquetas o declaraciones de información de productos químicos, fichas técnicas y ficha de datos de seguridad.
- Carteleras en cada sucursal, donde se realizan publicaciones: con temas de intereses asociados con seguridad.
- Correos electrónicos.

- Sitio web:
<https://www.voestalpine.com/highperformancemetals/ecuador/es/sobrenosotros/>.
- Redes sociales: <https://www.linkedin.com/company/voestalpine-high-performancemetals-del-ecuador/?originalSubdomain=ec>.
- Adaptación a personas con discapacidad con imágenes ilustrativas.

2.6. Planificación

2.6.1. Identificación de riesgos y oportunidades

Tabla 3

Identificación de riesgos y oportunidades.

Nivel de control	Riesgos identificados	Oportunidades de mejora
Eliminación	Riesgo de quemaduras químicas por exposición a productos químicos altamente peligrosos y corrosivos en hornos de nitruración y cementación.	Eliminar uso de productos químicos al reemplazar horno de sales por tecnología de hornos al vacío.
	Riesgo de irritación en la piel por exposición a residuos peligrosos (lodos contaminados con productos químicos) de hornos de nitruración y cementación.	Eliminación de generación de residuos peligrosos al reemplazar hornos de sales por hornos al vacío.
	Intoxicación por generación de gases de hornos de sales.	Eliminación de generación de gases de hornos de sales al reemplazar por hornos al vacío.
	Riesgo de quemaduras en hornos de tratamientos térmicos.	Incorporar tecnologías más seguras en tratamientos térmicos (hornos al vacío).

Sustitución	Riesgo de cortes en manipulación de flejes.	Sustituir mesa de corte de flejes manual por un equipo de corte automático.
	Riesgo de cortes en manipulación de aceros.	Sustituir herramientas manuales por equipos asistidos o con mayor seguridad.
Controles de ingeniería	Riesgo de lesiones musculoesqueléticas por posturas forzadas y manipulación de cargas pesadas.	Implementar puente grúa/polipasto para la manipulación de acero en bodega.
	Riesgo de caída por piso irregular en bodega en Quito.	Reconstrucción de piso de bodega asegurando condiciones de resistencia para aceros.
	Riesgo de caída de plataforma de soldadura convencional en Quito.	Incorporar escalera de acceso con su respectivo sistema de línea de vida vertical.
	Gases generados de enfriamiento al agua y al aceite en tratamientos térmicos.	Mejorar la capacidad del sistema de extracción de gases. Implementar un sistema de renovación de aire en la planta de tratamientos térmicos.
	Riesgo de incendio por instalación eléctrica deteriorada en la Sucursal Guayaquil.	Diseño e instalación de acometida eléctrica en la Sucursal Guayaquil.
Controles administrativos	Riesgo de estrés laboral por presión y alto ritmo de trabajo.	Establecer programas de pausas activas y rotación de tareas. Capacitación en gestión del tiempo para alcanzar productividad.
	Riesgo de estrés laboral por falta de apoyo social entre compañeros de trabajo.	Coach en comunicación efectiva. Talleres de trabajo en equipo.
	Riesgo de sordera por exposición a ruido en máquinas de corte y hornos de tratamientos térmicos.	Implementar programa de control auditivo.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

EPP (Equipos de Protección Personal)	Riesgo de quemaduras por contacto directo con superficies calientes, chispas y partículas metálicas, en tratamientos térmicos.	Mejorar la dotación de EPP certificados (guantes térmicos, caretas, trajes aluminizados para alta temperatura).
---	--	---

Nota: Autoría propia, 2025.

2.6.2. Identificación de requisitos legales aplicables

- Decreto Ejecutivo 255. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decisión 584, Instrumento Andino de SST.
- Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de SST.
- Resolución No. C.D. 513, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- AM 196, Normas generales para el cumplimiento y control de las obligaciones laborales de los empleadores públicos y privados en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- AM 196, Anexo 2: Clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- AM 196, Anexo 3: Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Acuerdo Interinstitucional No. Acuerdo Interministerial N°MDT-MSP-2019-038.
Directrices para la formulación e implementación del Programa de Prevención integral del Uso y Consumo de Alcohol, Tabaco y Otras Drogas en los espacios laborales públicos y privados.
- Acuerdo Ministerial No. 082. Guía para la implementación del Programa de Prevención de Riesgos Psicosociales.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Acuerdo Ministerial No.1404, Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de las Empresas.
- C081: Convenio sobre la Inspección del trabajo. OIT.
- C119: Convenio Protección de La Maquinaria.
- NTE INEN ISO 3864-1: Símbolos, Gráficos, Colores de Seguridad y Señales de Seguridad.
- NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos.

2.6.3. Establecimiento de objetivos de SST anuales para la empresa.

Tabla 4

Primer objetivo anual de SST, en voestalpine

PROGRAMA DE GESTIÓN DE OBJETIVO	
Objetivo:	Reducir el índice de frecuencia de accidentes laborales al 50%, de 11.49 (2025) a 5.75 periodo 2026
Recursos:	Técnicos: EPP, señalética, herramientas, equipos, procedimientos y protocolos. Humanos: Trabajadores, Jefe de cada área y Técnico SST. Económicos: Presupuesto anual en seguridad y salud (uso para recursos de formación, capacitación, tecnología y compra de EPP).
Indicador:	Índice de Frecuencia (IF): $(N^{\circ} \text{ de accidentes} \times 200.000) / N^{\circ} \text{ Horas-H/M trabajadas}$

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Responsable seguimiento tareas:		Alta dirección		Revisión del objetivo: Semestral		
Nº	Descripción tareas secuenciales (METAS)	Responsable	Fecha Inicio	OK	Fecha Fin	OK
1	Reevaluación de los riesgos laborales en cada puesto de trabajo.	Técnico SST	05-01-2026		31-01-2026	
2	Verificar el uso adecuado y estado de herramientas, equipos y maquinaria.	Jefe de cada área	03-02-2026		14-02-2026	
3	Capacitación continua respecto al uso de equipos de protección personal, 5S, manejo de químicos.	Técnico SST	16-02-2026		22-06-2026	
4	Reforzar de normas de seguridad en procesos de corte y tratamientos térmicos.	Jefe de cada área	23-03-2026		27-03-2026	
5	Mantenimiento correctivo de piso de bodega Quito.	Coordinador de Operaciones	02-03-2026		31-03-2026	
6	Incorporar escalera de acceso con su respectivo sistema de línea de vida vertical en plataforma de soldadura Quito.	Coordinador de Operaciones	04-05-2026		29-05-2026	
7	Convocar a reuniones para reportar condiciones inseguras a tiempo.	Jefe de cada área y Técnico SST	05-01-2026		22-06-2026	
8	Realizar inspecciones de seguridad aleatorias.	Técnico SST y Delegado SST	05-01-2026		22-06-2026	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

9	Mejorar la supervisión en la operación de corte y tratamientos térmicos.	Jefe de cada área	05-01-2026	22-06-2026
10	Análisis de datos y cuantificar el indicador.	Técnico SST	22-06-2026	30-06-2026
Cierre del programa de gestión				
Conseguido:	SÍ	NO	Fecha:	
Observaciones:				
Revisado por:		Aprobado por:		
Responsable del SG.		Alta Dirección		

Nota: Autoría propia, 2025.

Tabla 5

Segundo objetivo anual de SST, en voestalpine

PROGRAMA DE GESTIÓN DE OBJETIVO	
Objetivo:	Disminuir la incidencia de acciones subestándar en un 75 %
Recursos:	Técnicos: Herramientas, equipos, señalética, EPP, procedimientos y protocolos. Humanos: Trabajadores, Jefe cada área y Técnico SST. Económicos: Presupuesto anual en seguridad y salud (uso para recursos de formación, capacitación, tecnología y compra de EPP).

Indicador:	Disminución% acciones subestándar = (acciones subestándar iniciales - acciones subestándar finales) / (acciones subestándar iniciales) x100					
Responsable	Alta dirección			Revisión del objetivo:		
seguimiento tareas:				Semestral		
Nº	Descripción tareas secuenciales (METAS)	Responsable	Fecha Inicio	OK	Fecha Fin	OK
1	Capacitación constante de los trabajadores para una adecuada formación de una cultura preventiva en seguridad (Postura adecuadas en levantamiento de cargas, almacenamiento adecuado de químicos y desechos peligrosos, orden y limpieza, uso correcto de herramientas y de EPP)	Técnico SST	05/01/ 2026		22/06/ 2026	
2	Realizar campaña de Prevención de Riesgos Laborales, focalizada en el uso adecuado de EPP, a través de gamificación.	Técnico SST	02/02/ 2026		22/06/ 2026	
3	Realizar reuniones de seguridad con reporte de situaciones de riesgo que observen los trabajadores.	Jefe de cada área y Técnico de SST	05/01/ 2026		22/06/ 2026	
4	Realizar inspecciones de seguridad aleatorias.	Técnico SST y Delegado SST	05/01/ 2026		22/06/ 2026	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

5	Realizar supervisión constante para asegurar que se cumplan los procedimientos.	Jefe de cada área	05/01/2026	22/06/2026
6	Análisis de datos y cuantificar el indicador	Técnico de SST	22/06/2026	30/06/2026
Cierre de programa de gestión				
Conseguido:	SÍ o	NO o	Fecha:	
Observaciones:				
Revisado por:			Aprobado por:	
Responsable del SG.			Alta Dirección	

Nota: Autoría propia, 2025.

2.7. Apoyo

2.7.1. Determinación de competencias de los perfiles de puestos

Tabla 6

Competencias de los perfiles de puestos en voestalpine

Puesto de trabajo	Formación académica	Formación complementaria	Experiencia	Otras competencias
Gerente General	Ingeniería técnica, comercial, Administración o Financiero, deseable MBA	Inglés B2 - C1, conocimientos laborales, legal, impuestos, información y tecnología.	5 años	Liderazgo, trabajo en equipo, comunicación efectiva, organización y planificación, capacidad de solución de problemas, toma de decisiones, trabajo bajo presión.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Gerente Administrativo Financiero	Ingeniería en administración o financiero, deseable MBA	Inglés B2 - C1, conocimientos laborales, legal, impuestos, información y tecnología.	5 años	Liderazgo, trabajo en equipo, comunicación efectiva, organización y planificación, capacidad de solución de problemas, toma de decisiones, trabajo bajo presión.
Gerente de Negocios y Operaciones	Ing. Mecánico, Comercial o en Administración, deseable MBA	Inglés B2 - C1, conocimientos en tecnología, ventas y marketing.	5 años	Liderazgo, trabajo en equipo, comunicación efectiva, manejo de relaciones interpersonales, organización y planificación, capacidad de solución de problemas, toma de decisiones, trabajo bajo presión.
Puesto de trabajo	Formación académica	Formación complementaria	Experiencia	Otras competencias
Coordinadora HSEQ	Ing. Química, Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional, Maestría en Gestión Ambiental	Conocimiento en Sistemas de Gestión Integrado (Calidad, Seguridad y Ambiente), conocimientos en normativas de seguridad, salud y ambiente vigentes, conocimientos en gestión de riesgos laborales, accidentes y presuntas enfermedades profesionales. Manejo de plataforma SUT.	3 años	Organización y planificación, trabajo en equipo, manejos de relaciones interpersonales.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Representante de Ventas	Ing. Mecánico o tecnología	Conocimientos técnicos, atención al cliente, información y tecnología.	3 años	Facilidad de expresión, comunicación efectiva.
Asesor Comercial	Ing. Mecánico	Conocimientos técnicos, atención al cliente, ventas y marketing, información y tecnología. Deseable inglés.	3 años	Facilidad de expresión, comunicación efectiva, organización y planificación.
Puesto de trabajo	Formación académica	Formación complementaria	Experiencia	Otras competencias
Asesor comercial de soldadura	Ing. Mecánico	Conocimientos técnicos, atención al cliente, ventas y marketing, información y tecnología. Deseable Certificaciones AWS e inglés.	3 años	Facilidad de expresión, comunicación efectiva, organización y planificación.
Coordinador de Operaciones	Ingeniería técnica, tecnología o afines	Conocimientos técnicos (materiales y tratamientos térmicos) maquinaria, suministros de energía, administración de inventarios, logística, gestión de indicadores.	3 años	Organización y planificación en el trabajo, trabajo en equipo, capacidad de solución de problemas.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Jefe de Sucursal	Ingeniería técnica, comercial, tecnología o afines	Conocimientos técnicos (material y tratamientos térmicos) maquinaria, suministros de energía, administración de inventarios, logística, gestión de indicadores. Conocimiento en ventas y marketing. Gestión legal y tramitología.	3 años	Liderazgo, organización y planificación en el trabajo, trabajo en equipo, comunicación efectiva, capacidad de solución de problemas.
Puesto de trabajo	Formación académica	Formación complementaria	Experiencia	Otras competencias
Ayudante de Bodega	Bachiller técnico	Conocimientos técnicos, mantenimiento, operación de maquinarias, operación de montacargas y manejo de herramientas.	1 año	Organización en el trabajo.
Ayudante de Tratamientos Térmicos	Bachiller técnico	Conocimientos técnicos, mantenimiento, operación de maquinarias, operación de montacargas y manejo de herramientas.	1 año	Organización en el trabajo

Conductor	Chofer profesional	Conocimientos en mantenimiento, leyes de tránsito, atención al cliente y tecnología.	3 años	Organización en el trabajo
Coordinador de Información y Tecnología	Ing. Sistemas	Inglés B2 - C1, manejo de Sistema SAP, conocimientos en microsoft office, windows, redes, hardware y software.	3 años	Organización y planificación en el trabajo
Coordinador de Logística	Ing. Comercio Exterior	Inglés B2 - C1, manejo de Sistema SAP.	3 años	Organización y planificación en el trabajo, manejo de relaciones interpersonales
Puesto de trabajo	Formación académica	Formación complementaria	Experiencia	Otras competencias
Contadora	Contabilidad y Auditoría	Conocimientos tributario y laboral, manejo de sistema SAP.	3 años	Organización y planificación en el trabajo, trabajo en equipo, trabajo bajo presión.
Analista Financiera	Ing. en Administración, Auditoría o carreras afines	Conocimiento en control interno y elaboración de reportes Budget, Forecast, Capex, manejo de sistema SAP.	3 años	Organización y planificación en el trabajo, trabajo bajo presión.
Asistente Contable	Tecnología o egresado de contabilidad y auditoría.	Conocimiento en manejo de nómina, manejo de sistema SAP.	3 años	Organización y planificación en el trabajo, trabajo bajo presión.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Analista de Cartera y Cobranza	Ing. en Administración, Auditoría o carreras afines.	Conocimiento en cartera y cobranza, manejo de sistema SAP.	3 años	Organización y planificación en el trabajo, relaciones interpersonales.
Analista de Tesorería	Ing. en Administración o carreras afines	Conocimiento en elaboración de flujos de caja, manejo de sistema SAP.	3 años	Organización y planificación en el trabajo.
Asistente Administrativa	Ing. en Administración, Auditoría o carreras afines.	Conocimiento en cartera y cobranza, creación de clientes, manejo de sistema SAP.	3 años	Organización y planificación en el trabajo.

Nota: Autoría propia, 2025.

2.7.2. Elaboración del plan de formación

Tabla 7

Plan de formación voestalpine

Área	Tema de capacitación	Responsable	Frecuencia
Todas las áreas	Conceptos básicos de seguridad	Técnico SST	Anual
	Riesgos laborales		
	Ergonomía		
	5S		
Tratamientos Térmicos/	Factores de accidentes de trabajo	Técnico SST y Médico Ocupacional	Semestral
	Plan de Emergencias		
	Uso adecuado, mantenimiento y conservación de EPP		
	Manipulación adecuada de cargas y prevención de trastornos (TME)		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Almacenamiento y Despacho	Manipulación adecuada de productos químicos	Técnico SST	Semestral
	Fichas de datos de seguridad (FDS) de productos químicos	Técnico SST	Anual
Tratamientos Térmicos/ Almacenamiento y Despacho	Riesgos de materiales metálicos (cortes, manipulación)	Técnico SST	Anual
	Efectos del ruido y su prevención	Médico Ocupacional	Anual
	Riesgos de calor y quemaduras	Médico Ocupacional	Anual
	Manejo seguro de montacargas	Técnico SST (Externa)	Anual
Almacenamiento y Despacho	Procedimientos de trabajo para corte de acero.	Jefe de Área	Anual
Área	Tema de capacitación	Responsable	Frecuencia
Tratamientos térmicos	Procedimientos de trabajo para tratamientos térmicos.	Jefe de Área	Anual

Nota: Autoría propia, 2025.

2.8. Operación

2.8.1. Planes de emergencia

Tabla 8

Plan de Emergencia Incendio

Plan de emergencia y capacidad de respuesta	Revisión: 1 Fecha: septiembre de 2025 Página 1 de 1
Descripción del accidente potencial	
Incendio	

Ubicación: Planta de Tratamientos Térmicos

Medida preventiva asociada

- Capacitación a trabajadores en cumplimiento de procedimientos y precauciones de seguridad para uso correcto de hornos.
- Capacitación a trabajadores en manipulación correcta de tableros eléctricos.
- Acometida eléctrica en buenas condiciones.
- Transformador con capacidad de 300 KVA para suplir la capacidad de hornos.
- Señalética de riesgo eléctrico, riesgo de incendio, prohibido fumar.
- Termocuplas y sensores de temperatura calibrados para controlar la temperatura de hornos.
- Análisis de propiedades de inflamabilidad de aceite térmico.
- Almacenar materiales inflamables lejos de fuentes de calor.
- Asegurar una ventilación adecuada en la planta de tratamientos térmicos.
- Mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas y equipos.
- Limpieza de hornos para retirar residuos y grasa, ya que pueden acumularse y ser fuente de ignición.
- Evacuación y clasificación de desechos peligrosos adecuada (lodos contaminados con químicos) generados de hornos.
- Contar con extintores PQS y de espuma funcionales y disponibles.
- Realizar simulacros de incendio de forma periódica para que los trabajadores estén preparados para actuar correctamente en caso de emergencia.
- Realizar inspecciones de seguridad aleatorias para detectar a tiempo condiciones inseguras o riesgos eléctricos y tomar acciones preventivas a tiempo.
- Inspecciones reglamentarias al día

Acciones a tomar en caso de accidente medioambiental

Actividad	Responsable
Activar a las brigadas de emergencia cumpliendo el protocolo establecido en el Plan de Emergencias	Director de Emergencias
Evacuar de la zona de peligro y realizar la evacuación de todo el personal hasta llegar al punto de encuentro	Brigada de Comunicación y Evacuación
Suspender inmediatamente el flujo eléctrico	Brigada de Incendios

Uso de extintores PQS y de Espuma para apagar el incendio, sin arriesgar la integridad física	Brigada de Incendios
En caso de trabajadores heridos acudir la brigada de primeros auxilios	Brigada de Primeros Auxilios
Llamar al cuerpo de bomberos y ambulancia (ECU 911), en caso de ser necesario	Brigada de Comunicación y Evacuación
Inspeccionar el área afectada para verificar que no existan fuentes de ignición	Brigada de Incendios
Uso de kit antiderrame para recolección de derrames de desechos	Coordinador de Operaciones
Restauración del área afectada	Coordinadora HSEQ
Organismo	Teléfono
Cuerpo de Bomberos	ECU-911
Cruz Roja	ECU-911
Revisado por: Responsable del sistema SST	Aprobado por: Alta dirección

Nota: Autoría propia, 2025.

Tabla 9

Plan de Emergencia Derrame de Productos Químicos

Plan de emergencia y capacidad de respuesta	Revisión: 1 Fecha: septiembre de 2025 Página 1 de 1
Descripción del accidente potencial	
Derrame de productos químicos	
Ubicación: Bodega y Tratamientos Térmicos	
Medida preventiva asociada	
• Capacitación a trabajadores en manipulación adecuada de productos químicos, desde la recepción, almacenamiento y gestión en el proceso. • Capacitación en las FDS de productos químicos y asegurar que se encuentren disponibles cerca del puesto de trabajo. • Capacitación en uso del kit antiderrame de productos químicos.	

- Asegurar condiciones de almacenamiento de los productos químicos, de acuerdo con la norma NTE INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos.
- Señalética de precaución, prohibición y de obligatoriedad en el área de almacenamiento de productos químicos.
- Contar con el kit antiderrame para productos químicos (material adsorbente, escoba y pala antichispa, recipiente plástico para recolección y EPP).
- EPP adecuado para manipulación de productos químicos.
- Realizar inspecciones de seguridad aleatorias para validar la gestión correcta de productos químicos.
- Realizar simulacros de derrame de productos químicos de forma periódica, para que los trabajadores estén preparados para actuar correctamente en caso de emergencia.

Acciones a tomar en caso de accidente medioambiental

Actividad	Responsable
Evaluar la situación para determinar la magnitud y el peligro del derrame.	Coordinador de Operaciones
Si el peligro es evidente, activar a las brigadas de emergencia cumpliendo el protocolo establecido en el Plan de Emergencias.	Director de Emergencias
Evacuar de la zona de peligro y realizar la evacuación de todo el personal hasta llegar al punto de encuentro.	Brigada de Comunicación y Evacuación
Aislar el área para limitar el acceso y evitar la propagación del derrame.	Coordinador de Operaciones
Realizar la contención del derrame usando los implementos del kit antiderrame.	Coordinador de operaciones
En caso de personal afectado acudir brigada de primeros auxilios.	Brigada de Primeros Auxilios
En caso de conato de incendio activar brigada de incendios.	Brigada de Incendios
Llamar a organismos de control (ECU-911), en caso de ser necesario.	Brigada de Comunicación y Evacuación
Realizar la limpieza del área con las medidas de precaución y uso de EPP, así como, etiquetar los residuos peligrosos, siguiendo el procedimiento establecido.	Personal de operaciones
Restauración del área afectada.	Coordinadora HSEQ
Organismo	Teléfono
Cuerpo de Bomberos	ECU-911

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Cruz Roja	ECU-911
Revisado por: Responsable del sistema SST	Aprobado por: Alta Dirección
Nota: Autoría propia, 2025.	

2.8.2. Simulacro en la empresa (según riesgo más alto)

Guion para simulacro de Incendios

Tipo de simulacro: Conato de incendio

Objetivo General del Simulacro:

Ejecutar un simulacro de incendios en la empresa voestalpine, el cual nos ayudará a evaluar la respuesta de los trabajadores, la eficacia de los equipos de seguridad, y el cumplimiento de los protocolos.

Objetivos Específicos del Simulacro:

- Evaluar los protocolos de evacuación.
- Identificar falencias y corregirlas a tiempo.
- Asegurarse de que los equipos y extintores de incendios funcionen de manera correcta.
- Reducir el riesgo de pérdidas y daños materiales.

Introducción

voestalpine es una empresa la cual está especializada en la comercialización de aceros especiales además de ofrecer tratamientos térmicos. Un incendio es un fuego no controlado en tiempo y espacio el cual consume poco a poco lo que son combustibles lo que ocasionará daños materiales y en el peor de los casos pérdidas de vidas. Los elementos del triángulo de fuego son:

combustible, oxígeno y una fuente de calor o energía de activación. Las causas principales de los incendios son: eléctricas, cigarrillos o fósforos, líquidos inflamables, combustibles, fricción, chispas mecánicas, superficies calientes, llamas abiertas (Western Fire Chiefs Association, 2024).

Desarrollo del Plan: Información para el simulacro

Lugar: De las Avellanas E1-112 y Panamericana Norte Km. 5 ½.

Sitio específico: Planta de tratamientos térmicos

Evento: Incendio en tanque de aceite térmico de la planta de tratamientos térmicos

Fecha: 30/09/2025

Hora: 10:00 am

Tiempo establecido: 10 minutos

Tiempo esperado de evacuación (por trabajador)

tiempo (t)= distancia(d)/velocidad (v). Se calcula que la distancia a recorrer desde el punto más alejado hasta el punto de encuentro es de 200 metros (Asphalt Vías & Construcciones, 2022).

Se calcula que una persona camina a una velocidad entre 1 y 2 metros por segundo.

Tiempo esperado: $t = 3$ minuto con 3 segundos por persona.

Tiempo estimado de evacuación total: 3 minutos

Preparación

Notificar al personal encargado de llevar a cabo el simulacro Brigada de incendios:

- Persona 1 líder
- Persona 2
- Persona 3
- Persona 4

Brigada de primeros auxilios:

- Persona 1 líder
- Persona 2
- Persona 3
- Persona 4

Brigada de comunicación y evacuación: Se encargarán del conteo de personal además de las rutas de evacuación.

- Persona 1 líder
- Persona 2
- Persona 3
- Persona 4

Equipos e implementos:

- Espuma de acetato de potasio

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- Polvo químico seco

Descripción de la emergencia

El simulacro se realiza el día 30 de septiembre del 2025 a las 10:00 am, se recibe una alarma de fuego en el tanque de aceite térmico a continuación se da la alerta del mismo y se activa a la brigada de incendios.

Eventos de simulacro

Etapas de detección: A las 10:00 am inicia el conato de fuego.

Secuencia de eventos:

- 10:00 AM la brigada de incendios activa la emergencia
- 10:02 AM la brigada de comunicación y evacuación empieza a evacuar al personal que se encuentra dentro de la empresa.
- 10:05 AM brigada de incendios acude al lugar de incidente con extintor de espuma de acetato de 9 litros.
- 10:05 AM líder de brigada de incendios usa el extintor y se logra controlar el conato de incendio.
- 10:10 AM se termina el simulacro.
- 10:15 AM se realiza la limpieza del área donde se realiza el simulacro.
- 10:15 AM se realizan las actividades con normalidad.

Evaluación

Tabla 10 *Evaluación de Respuesta*

Descripción	Bueno	Regular	Malo	Observaciones
Activación de la emergencia	X			Se lo realizo acorde al guion
Uso del extintor	X			Se realizaron los pasos acorde al método H (halar el pasador); A (apunta hacia la base del fuego); P (presiona el mango); A (arrastra la boquilla de lado a lado)
Tiempo de respuesta del evento	X			Se cumplió con el tiempo establecido
Intervención de los brigadistas	X			Desempeñaron sus roles de manera correcta y oportuna
Participación del personal de la empresa.	X			Colaboración oportuna por parte de los trabajadores de la empresa.

Nota: Autoría propia, 2025.

Conclusión

Es importante tener en cuenta que el simulacro se ha realizado en base al protocolo de manejo en caso de incendios el cual se requiere una organización y participación de todos los trabajadores. El simulacro fue exitoso pues desde la activación de la alerta, el respeto de los tiempos establecidos para evacuar y la colaboración activa entre los integrantes de la empresa fue acorde a lo esperado. Se recomienda continuar con los simulacros que mejoran la calidad de respuesta de todos los participantes involucrados.

2.9. Evaluación del desempeño

2.9.1. Determinación de indicador de SST de la empresa

Tabla 11

Determinación de indicadores de SST de la empresa.

Proceso	Indicador	Valor de referencia	Frecuencia de medición	Resultados
Gestión de incidentes y accidentes (reactivos)	Índice de Frecuencia (IF): $(N^{\circ} \text{ de accidentes} \times 200.000) / N^{\circ} \text{ Horas H/M trabajadas.}$	6 (máximo)	Semestral	1. 17.94
				2.-
	Índice de gravedad (IG): $(N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 200.000) / N^{\circ} \text{ Horas - H/M trabajadas.}$	20 (máximo)	Semestral	1. 83.73
				2.-
	Tasa de Riesgo = $\# \text{ días perdidos} / \# \text{ lesiones}$	3 (máximo)	Semestral	1. 4.67
				2.-
Diálogo periódico de seguridad (DPS):	$IDps = (dpsr \times Nas) / (dpsp \times pp) \times 100.$	80% (mínimo)	Semestral	1.- 78%
				2.-
Capacitación y competencia	$(n^{\circ} \text{ cap realizados} / n^{\circ} \text{ cap planificados}) \times 100.$	90% (mínimo)	Semestral	1.- 92%
				2.-
Gestión de emergencias	Ejecución de simulacros planificados $(n^{\circ} \text{ realizados} / n^{\circ} \text{ planificados}) \times 100.$	90% (mínimo)	Semestral	1.- 100%
				2.-
Inspecciones de seguridad	$(n^{\circ} \text{ IS realizados} / n^{\circ} \text{ IS planificados}) \times 100.$	90% (mínimo)	Semestral	1.- 88,88%
				2.-
Ausentismo por	$(\text{Número de días/horas perdidos por ausencias})$	0.40% (máximo)	Trimestral	1.- 0.84%
				2.- 0.68%

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

enfermedad	/ (Número de días/horas totales planeados) x 100.	3.- 0.97%
		4.-

Nota: Autoría propia, 2025.

2.9.2. Enumeración de la documentación de auditoría

- 1) Procedimiento de auditoria
- 2) Programa Anual de Auditorías
- 3) Plan de auditoría
- 4) Check list de auditoría
- 5) Notas de Auditoría
- 6) Registro de No Conformidades Detectadas
- 7) Informe de Auditoría

2.10. Mejora

2.10.1. Cumplimiento de no conformidades (desviaciones)

Tabla 12

No Conformidad 1

CONFORMIDAD (A cumplimentar por la persona que detecta la no conformidad)	
Fecha: 04/10/2025	
✓ No conformidad interna	Departamento de Almacenamiento y Despacho Responsable: Coordinador de Operaciones.
No conformidad Proveedor/Subcontrata	Proveedor: No aplica
Queja/reclamación cliente	Cliente: No aplica

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

No Conformidad auditoría	Dpto. Responsable: No aplica Requisito Norma y Sistema: No aplica.	
Descripción no conformidad: ¿qué ha pasado? El coordinador de operaciones ha evidenciado problemas en la distribución de materiales en bodegas superiores con riesgo de caída del personal desde la plataforma de soldadura (3 metros de altura).		
Corrección y/o acción correctiva		
Análisis de la causa (¿por qué ha pasado?): Esta problemática tiene origen en la falta de acceso o una escalera adecuada para subir a la plataforma.		
Corrección (acción inmediata)		
Descripción - Realizar una reorganización de los materiales ubicados en las estanterías superiores y clasificarlo de acuerdo con su peso y volumen para garantizar una nueva distribución con estabilidad y acorde a esquemas de SST. - Permitir el acceso sólo de personal autorizado a la bodega mientras se realiza la adecuación.		
Acción correctiva	Si ☒	No ☐
Descripción Implementar un sistema estandarizado para el almacenamiento adecuado de materiales en altura. Llevar un modelo eficaz de señalización para bodegas en altura. Adquisición de escaleras telescópicas industriales, plataformas móviles y elevadores manuales, para un mejor acceso a los materiales. Capacitaciones periódicas sobre el manejo de cargas y la importancia de cumplir con normas técnicas internas. Evaluación mensual del estado de las bodegas y su disposición.		
Responsable Implantación: Coordinador de Operaciones, Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional		
Fecha/Plazo previsto para Implantación: 90 días		
Valoración Económica (si procede): \$3000		
Verificación implantación - Fotografías de la reorganización en bodegas. - Registro de asistencia a capacitaciones. - Facturas de compra de escaleras y equipos. - Bitácoras de inspecciones realizadas.		
Eficacia de la solución propuesta Reducción de accidentabilidad en el personal de bodega, tras la adecuación de materiales.		

- Mayor satisfacción de los trabajadores, al contar con buena accesibilidad a materiales y un espacio mejor organizado.
- Cumplimiento de las normas de Seguridad Laboral, evidenciado logros significativos en las inspecciones realizadas.

Cierre (fecha):

Nota: Autoría propia, 2025.

Tabla 13

No Conformidad 2

NO CONFORMIDAD	
(A cumplimentar por la persona que detecta la no conformidad)	
Fecha: 04/10/2025	
✓ No conformidad interna	Dpto. Responsable: Almacenamiento y despacho Responsable: Coordinador de operaciones
No conformidad Proveedor/Subcontrata	Proveedor: No aplica
Queja/reclamación cliente	Cliente: No aplica
No Conformidad auditoría	Dpto. Responsable: No aplica Requisito Norma y Sistema: No aplica
Descripción no conformidad: ¿qué ha pasado?	
Los trabajadores voestalpine (Quito) del área de bodega reportan riesgo alto de caída por piso irregular, con desniveles y deterioro en la superficie de tránsito, lo cual, ha ocasionado resbalones, tropiezos y caídas durante el transporte manual de materiales.	
Corrección y/o acción correctiva	
Análisis de la causa (¿por qué ha pasado?):	
Con el pasar de los años ha existido un desgaste natural progresivo del piso por tránsito de cargas pesadas, dicho problema ha sido reportado por los trabajadores, sin embargo, no han sido atendidos de manera oportuna, por lo cual, no se han realizado mantenimientos preventivos en bodega.	

Corrección (acción inmediata)
Descripción

1. Realizar una evaluación técnica exhaustiva para determinar la extensión de las áreas críticas afectadas, por ejemplo, tipo de tráfico, cargas, etc.
2. Señalizar el área afectada con cintas de seguridad y conos para advertir a los trabajadores del daño.
3. Establecer caminos o pasillos alternativos para el transporte manual de materiales, los cuales sean seguros y no presenten deterioro.
4. Restringir el paso por la zona más dañada hasta que se realice la reparación.
5. Comunicar de manera inmediata a todo el personal de bodega sobre el riesgo detectado y las restricciones de circulación, así como las vías alternas.

Acción correctiva
SÍ ☒
NO ☐
Descripción

Dar inicio a la restauración de la superficie deteriorada e instalar nuevo piso, asegurando que se cumplan las especificaciones de resistencia, nivelación y acabado antideslizante. Establecer un plan de mantenimientos preventivos periódicos del piso, con el fin de reparar inmediatamente cualquier daño menor (grietas, desprendimientos) antes de que se convierta en un riesgo de caída. Elaborar un plan documentado de inspecciones periódicas del estado de la infraestructura de la empresa. Implementar procedimientos de trabajo que regulen la velocidad y el método de transporte manual de carga (velocidad máxima y la técnica de desplazamiento) para minimizar el desgaste prematuro del piso y el riesgo de tropiezos.

Responsable Implantación: Coordinador de operaciones / Departamento de Salud y Seguridad Ocupacional.

Fecha/Plazo previsto para Implantación: 30 Días

Seguimiento y cierre

Valoración Económica (si procede): \$ 2000 (reparación y señalización permanente)

Verificación implantación

- Fotografías y planos que muestren las nuevas demarcaciones de piso (líneas amarillas/blancas) que separan claramente el tráfico peatonal.
- Registros de inspecciones realizadas

Eficacia de la solución propuesta

- Reducción de la tasa de accidentes por caídas
-

- Encuestas a los trabajadores para confirmar su satisfacción y reducción del riesgo percibido.

Cierre (fecha):

Nota: Autoría propia, 2025.

2.10.2. Cuestionario de clima laboral

Objetivo: Fomentar la comunicación entre los miembros de la empresa mediante el diálogo, el respeto y la positividad.

Instrucciones:

- Lea detenidamente cada una de las preguntas
- Marque con una X para responder cada una de las preguntas
- Esta información será de carácter confidencial

Área: -----

Edad: -----

	SI	NO
1. ¿Está satisfecho con el espacio o área de trabajo, así como (escritorios, soportes de montacargas, iluminación, ventilación, instalaciones externas etc.)?		
2. ¿Considera que su entorno de trabajo fomenta la seguridad, bienestar, cultura de respeto, diversidad e inclusión?		

3. ¿Tiene flexibilidad para adaptar su horario de trabajo a sus responsabilidades personales?		
4. ¿Puede desconectarse de los asuntos relacionados con el trabajo, cuando no está trabajando?		
5. ¿Se siente reconocido y apreciado por su trabajo y sus logros?		
6. ¿Se siente apoyado a la hora de gestionar el estrés en el trabajo?		
7. ¿La empresa comunica las nuevas oportunidades de formación y desarrollo de forma adecuada?		
8. ¿Hasta qué punto siente que exista una colaboración y compañerismo entre los miembros del equipo dentro del entorno de trabajo?		
9. ¿Considera que en su área de trabajo se tiene en cuenta sugerencias de mejora en cuanto a las condiciones laborales?		
10. ¿Cree que la empresa reconoce sus logros y el buen trabajo en el momento adecuado?		

CAPÍTULO III

PROGRAMA DE AUDITORÍA

3.1. Determinación y Evaluación de Riesgos y Oportunidades del Programa de Auditoría

3.1.1. Identificación de riesgos asociados con el programa de auditoría

- Planificación
- Recursos
- Competencia del equipo auditor externo
- Competencia del equipo auditor interno
- Comunicación
- Implementación
- Control de la información documentada
- Seguimiento, revisión y mejora
- Normativa legal
- Tecnología

3.1.2. Análisis evaluación del contexto interno y externo de la organización

Con la identificación de riesgos asociados al programa de auditoría se realiza la matriz FODA de la organización, para determinar el contexto interno (debilidades y fortalezas) y el contexto externo (oportunidades y amenazas), de acuerdo como se detalla en la Tabla 14.

Tabla 14

Matriz FODA de voestalpine

INTERNO	DEBILIDADES		FORTALEZAS	
	Planificación	Falta de planificación del programa de auditorías ya que no se ha formalizado este sistema de control en la empresa.	Recursos	La asignación de recursos financieros y de talento humano es uno de los pilares fundamentales de la empresa para el desarrollo adecuado del proceso de auditoría.
	DEBILIDADES		FORTALEZAS	
	Implementación	Falta de implementación del programa de auditoría ya que no se cuenta con una planificación establecida.	Control de la información documentada	Para la empresa es importante ratificar la gestión con información documentada y registros disponibles, que sean de alta calidad, cuenten con buena accesibilidad y estén protegidos.
	DEBILIDADES		FORTALEZAS	
	Competencia de equipo auditor interno	La organización no cuenta con personal capacitado para realizar auditorías internas.	Seguimiento, revisión y mejora	Existe un compromiso por parte de la empresa, para realizar una supervisión continua de los procesos internos y tomar acciones correctivas y preventivas focalizadas en la mejora de procesos.
EXTERNO	OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
	Competencia del equipo auditor externo	Si el equipo auditor cuenta con los conocimientos, habilidades y	Cambios en la normativa	Las empresas deben invertir tiempo y recursos para modificar sus sistemas de control

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	actitudes necesarias para poder llevar a cabo la ejecución de una auditoria de manera eficaz se espera la recomendación de oportunidades de mejora para la organización		internos y sus procesos operativos para cumplir con los nuevos requisitos legales.
Expansión de mercados	El cumplir con la normativa de seguridad permitirá a la empresa aumentar su participación de mercado en otros sectores estratégicos.	Ataques cibernéticos	Los ciberataques pueden manipular o destruir datos financieros pudiendo interrumpir las operaciones de la empresa, así como el robo de información privada y confidencial de trabajadores, clientes y proveedores.

Nota: Autoría propia, 2025.

El programa de auditoría se encuentra detallado en el Anexo A.

3.2. Plan de auditoría

3.2.1. Justificación del método de identificación de peligros y evaluación de riesgos

Para elaborar la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales de la empresa voestalpine, se selecciona el método de William Fine, para realizar un comparativo con el método Guía Técnica Colombiana GTC 45, con el que se cuenta actualmente.

A través del método de William Fine, se realizará un análisis de los riesgos laborales mediante tres ejes, la probabilidad, exposición y las consecuencias, de manera objetiva y cuantitativa (Faubel, I. y Bolufer Catalá, E, 2024). Del mismo modo, esta metodología, permitirá priorizar los riesgos desde el alto hasta el bajo y a través de ello implementar un orden (Faubel, I. y Bolufer Catalá, E 2024), para la toma de decisiones e implementación de medidas correctivas, bajo la jerarquía de controles, establecida en el Decreto Ejecutivo 255.

Además, ofrece como ventaja justificar la inversión económica que conlleva las acciones correctivas, para los riesgos que requieren intervención inmediata, así como determinar, cuáles pueden ser gestionados a largo plazo, facilitando los criterios en la toma de decisiones, puesto que, proporciona datos concretos económicos y una escala de valoración exacta (Faubel, I. y Bolufer Catalá, E, 2024).

3.2.2. Análisis de las actividades con nivel de intervención I

Para la identificación de peligros y evaluación de riesgos de voestalpine se selecciona uno de los procesos críticos de la organización, que es Tratamientos térmicos. Para realizar la matriz de riesgos, se utilizará la Metodología de William Fine, en el cual posee un reconocimiento a nivel nacional o internacional. Se desarrolla la Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos de voestalpine, según Anexo B1, con acciones de intervención para mitigar los riesgos identificados.

Para el análisis de la matriz, se compara la determinación del nivel de riesgo entre la aplicación del Método W. Fine con la Guía Técnica Colombiana GTC 45 (cuya matriz tiene voestalpine en la actualidad). Para lo cual, en las 2 metodologías se evaluó el nivel de: exposición, probabilidad y consecuencia; a excepción del nivel de deficiencia, el cual se analiza según el método GTC-45: los resultados dieron puntajes diferentes, según lo establecido en cada método.

Tras la evaluación, se obtiene una diferencia en los criterios de la valoración del riesgo, con la GTC 45 se obtuvo 4 niveles de riesgo (desde mantener medias de control hasta la suspensión de actividades) de los cuales, voestalpine tiene como niveles críticos al Nivel II en 9 riesgos laborales en los que se debe adoptar medidas de control inmediato (ICONTEC, 2012), mientras que con W. Fine se valoran 3 niveles, de los cuales se identificaron 5 riesgos laborales en Nivel I (Riesgo inicial), los cuales requieren de intervenciones inmediatas para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca, según lo señalado en el Anexo B1 (Faubel, I. y Bolufer Catalá, E, 2024).

Por otra parte, se selecciona como prioritarios los riesgos valorados con Nivel I para realizar una segunda evaluación, tras la propuesta de medidas correctivas según la jerarquía de controles y con el objetivo principal de realizar un recalcu (Riesgo Final) y análisis del factor de riesgo para justificar el coste de la inversión, a través de fórmulas y factores de corrección establecidos en el método de W. Fine (ver Anexo B 2).

Con los resultados de la justificación del coste y tomando en cuenta los siguientes criterios, se realiza a continuación el análisis de la inversión en las acciones correctoras:

- Para cualquier valor de $J > 10$ se considerará justificado el gasto.
- Para valores de $J < 10$ el coste de las medidas correctoras recomendadas no quedará justificado y se deberán revisar (Faubel, I. y Bolufer Catalá, E, 2024).

3.2.2.1. Riesgos ergonómicos

3.2.2.1.1. Manipulación manual de cargas. En la manipulación manual de cargas, tras el análisis con el método de William Fine, permite categorizar el riesgo de manera inicial en un nivel I, equivalente a 300 puntos, por lo cual se vuelve indispensable tomar acciones de ingeniería y administrativas, mismas que se encuentran señaladas en la matriz de riesgos como se muestra en el Anexo B1. Posterior a las intervenciones, con una inversión de \$1300 se evidencia una disminución significativa del 50%, bajando 150 puntos con un nivel II y con una J de 100. Por tanto, el coste se encuentra justificado (ver Anexo B2).

3.2.2.1.2. Posturas Forzadas. El riesgo de posturas forzadas evaluado mediante el método William Fine, presentó un riesgo inicial de 300 puntos, nivel I como se muestra en el Anexo B1, por lo que se requiere una intervención inmediata, para lo cual se ha presupuestado una inversión de \$180, aplicando acciones administrativas. Como resultado el riesgo final bajó a 150 puntos, nivel II, siendo un riesgo significativo, pero ya no crítico. Se obtiene un valor de 200

en J, por lo que se justifica plenamente la inversión, garantizando en medida de lo posible la seguridad y prevención sostenible de los trabajadores (véase Anexo B2).

3.2.2.2 Riesgos mecánicos

3.2.2.2.1 Superficies calientes (piezas metálicas y hornos). Al implementar el método de William Fine en relación con riesgos mecánicos asociados a superficies calientes, inicialmente se obtuvo un nivel de riesgo I con 300 puntos (revisar Anexo B1), por lo que fue necesario aplicar medidas correctivas administrativas y equipo de protección personal. Posterior a las acciones se realizó una reevaluación, obteniendo una categoría de nivel de riesgo II, con puntuación de 150. Para la justificación del gasto con una inversión de \$1700 se realizó el cálculo correspondiente dando un valor en J de 100, por tanto, con la interpretación señalada en el método se considera justificable el gasto para prevenir accidentes laborales (véase Anexo B2).

3.2.2.3. Riesgos químicos

3.2.2.3.1. Exposición a gases de tratamientos térmicos y termoquímico. El método cuantitativo de William Fine, refuerza la necesidad de priorizar acciones para la reducción de riesgos, por ello, la exposición a gases de tratamientos térmicos y termoquímicos se enmarca inicialmente en un nivel I, equivalente a 300 puntos, lo que manifiesta la prioridad de implementar acciones de ingeniería y administrativas, siguiendo la jerarquía de controles, de acuerdo con lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 255. Posterior a la ejecución de acciones, es posible demostrar un decremento en 150 puntos, y, por ende, la inversión de \$3000 con un valor

en J de 100 justifica su coste a largo plazo, asegurando un ambiente saludable para los trabajadores (ver Anexo B2).

3.2.2.3.2. Exposición a agua contaminada con productos químicos. Durante la auditoría en el área de tratamientos térmicos se evidenció exposición a agua contaminada con productos químicos al realizar el enfriamiento y lavado de piezas, lo que ha causado dermatitis de contacto; por lo que al aplicar el método de William Fine se determina que representa un riesgo alto con una consecuencia de 300 (nivel I) consulte el anexo B1 para más detalle, requiriendo una intervención inmediata, por lo que se proponen medidas correctivas administrativas con una inversión total de \$ 3,000. Posterior a las intervenciones se evidencia un grado de corrección del 50 %, por consiguiente, el riesgo disminuye a 150 puntos (nivel II) con un valor en J de 75, lo que significa que las medidas correctivas son necesarias y quedan justificadas; ya que nos ayudaran a prevenir pérdidas mayores por incapacidades, atención médica y sanciones (revisar Anexo B2).

3.2.3. Medidas de control, determinación de acción o condición subestándar

A continuación, en la tabla 15 se detallan las medidas de control con la determinación de acción o condición subestándar.

Tabla 15 Medidas de control: Tratamientos Térmicos.

Puesto De Trabajo	Peligros		Medidas De Intervención		Determinación Acción / Condición		
	Clasificación	Descripción	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos	EPP	Acción Subestándar	Condición Subestándar
Ayudante de Tratamientos Térmicos	ERGONOMICO	Manipulación manual de cargas.	Implementación de una mesa hidráulica adicional. Rediseñar la distribución de espacios para disminuir la distancia de transporte	Inspecciones en base a una bitácora diaria sobre el peso máximo a transportar, establecido en la normativa ecuatoriana. Dar continuidad a evaluaciones médicas ocupacionales (Rx Lumbar). Controlar y realizar seguimientos médicos para verificar si existen posibles lesiones.			X
		Posturas forzadas.		Rotación de actividades. Reforzar procedimientos en el uso correcto de hornos y manipulación de piezas, correspondientes al puesto de trabajo. Continuar con evaluaciones médicas ocupacionales (Rx Lumbar). Controlar y realizar seguimientos médicos para verificar si existen posibles lesiones.			x

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Clasificación	Descripción	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos	EPP	Acción Subestándar	Condición Subestándar
MECÁNICO	Superficies calientes (piezas metálicas y hornos TT).		Realizar capacitaciones en uso correcto de hornos y manipulación de piezas calientes. Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad.	Implementación de ropa ignífuga que permite que se auto extingan una vez retirada la fuente de calor, la misma debe constar con su certificación correspondiente	X	
QUÍMICO	Exposición a gases de tratamientos térmicos y termoquímicos.	Rediseñar el sistema de extracción de gases. Instalación de sistemas con sensores de concentración de gases.	Mantenimiento preventivo semestral, de las campañas de extracción. Reforzar capacitación en uso correcto de Equipo de Protección Personal y Riesgos Químicos. Dar continuidad con evaluaciones médicas ocupacionales (espirometría). Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad. Rotación de actividades programadas en la planta de tratamientos térmicos.			X

Descripción	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos	EPP	Acción Subestándar	Condición Subestándar
Exposición a agua contaminada con productos químicos.	Instalar duchas de emergencia y lavajos cerca al área de riesgo.	Reforzar capacitación en Equipo de Protección Personal y Riesgos Químicos. Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad. Gestionar en una frecuencia determinada el agua residual con gestores calificados. Revisar y reforzar los procedimientos de limpieza e higiene del personal. Señalizar zonas con riesgo químico.			X

Nota: Autoría propia, 2025.

Para más detalles del Plan de auditoría y acta de inicio revisar Anexo C y Anexo D, según corresponda.

3.2.4. Resultados de la Auditoría y recomendaciones por áreas

Mediante la aplicación de la auditoría interna combinada se verificó, si el entorno y las condiciones laborales son seguras en las áreas de almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, evaluando así el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 196 Anexo 1 “Lista de verificación de cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo” véase el Anexo E, donde se encontró los siguientes resultados:

3.2.4.1. No Conformidad o Incumplimiento Significativo

3.2.4.1.1. Área de Almacenamiento y Despacho. Incumplimiento en Gestión Técnica de las Condiciones de Trabajo en el punto 26 “La estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo normas” (consultar Anexo E). Se evidenció que la plataforma de soldadura convencional (altura 3m) no cuenta con la escalera de acceso.

3.2.4.1.2. Áreas de Almacenamiento, Despacho y Tratamientos Térmicos. Incumplimiento en la Gestión Técnica de la “Gestión de Trabajos Especiales” en el punto 37 que evalúa contar con los procedimientos de SST para la ejecución de trabajos especiales. Se evidenció que la empresa cuenta con un procedimiento documentado con los requisitos mínimos; sin embargo, no se evidenció la existencia del registro de socialización al personal involucrado (véase Anexo E).

3.2.4.1.3. Áreas de Almacenamiento, Despacho y Tratamientos Térmicos.

Incumplimiento en la Gestión de Talento Humano en la “Certificación por competencias

Laborales” en el punto 4 (ver Anexo E), con la Certificación por competencias laborales en actividades de alto riesgo: energía eléctrica. Se evidenció a los operadores de las dos áreas que manipulan tableros eléctricos de 220 voltios que no cuentan con esta certificación.

3.2.5. Cumplimiento

- Como resultado de la auditoria se evidencia que la Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de voestalpine cubre la mayoría de los requisitos del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 196. Se tiene un cumplimiento parcial en la Gestión Técnica y Gestión de Talento Humano, por lo que se debe tomar acciones correctivas para subsanar los riesgos laborales.
- En la auditoría se encontraron dos No Conformidades mayores, una No Conformidad menor y una Oportunidad de mejora.

El acta de cierre y el borrador de informe de auditoría se encuentran en el Anexo F y G, respectivamente.

3.3. Informe de Auditoría

3.3.1. Análisis del nivel más alto del hallazgo

La clasificación de los hallazgos se encuentra detallada en el Anexo H, a continuación, se realiza el análisis de cada hallazgo.

3.3.1.1. Incumplimiento del literal 26 de la Gestión Técnica. La plataforma de soldadura cuenta con barandas de seguridad, y los trabajadores utilizan equipos de protección

personal adecuados, incluyendo arneses de cuerpo completo y líneas de vida. No obstante, se evidencian condiciones críticas que comprometen la seguridad del personal operativo. La plataforma no dispone de un acceso seguro, lo que constituye un incumplimiento al literal 26 de la Gestión técnica del Anexo 1 del Acuerdo ministerial MDT-2024-196 y al literal (a) del artículo 15 del Decreto Ejecutivo No. 255 Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, que establece que los empleadores deben identificar peligros, evaluar y controlar los riesgos laborales. La ausencia del acceso seguro representa un riesgo significativo de caída desde aproximadamente tres metros, con posibilidad de lesiones graves como fracturas, traumatismos por aplastamiento, discapacidades permanentes o incluso la muerte. Además, se observó que algunos trabajadores acceden mediante métodos no autorizados, como la elevación por las uñas del montacargas, lo cual incumple con lo estipulado en el Anexo 3, artículo 118, del Acuerdo Ministerial MDT-2024-196, que regula que el trabajo en altura debe realizarse cumpliendo normativas técnicas, con equipos de protección adecuados y medidas de prevención de caídas. Esta situación evidencia la necesidad urgente de fortalecer la gestión preventiva, implementar controles de ingeniería adecuados, capacitar al personal en procedimientos seguros y garantizar el cumplimiento estricto de la normativa ecuatoriana vigente en materia de seguridad y salud ocupacional.

3.3.1.2. Incumplimiento del punto 4 Gestión de Talento Humano. Con respecto al certificado de competencias de prevención de riesgos laborales en actividades de alto riesgo: energía eléctrica, el personal no cuenta con la certificación que debe ser avalada por el

Ministerio de Trabajo y Senescyt para la manipulación de tableros de 220 voltios, lo que deriva a incumplir con el Acuerdo Ministerial 196 Anexo I punto 4 de la Gestión de Talento Humano y Anexo 3, Capítulo III, Art. 82, donde se menciona que se debe proporcionar una formación adecuada a los trabajadores sobre los riesgos eléctricos específicos, como identificarlos y como utilizar los equipos de manera segura. En la ejecución de trabajos realizados por personal no calificado ya sea en redes, tableros o equipos energizados existen riesgos eléctricos que pueden derivar en electrocución, quemaduras o a su vez en lesiones graves o mortales. El riesgo operativo incorrecto puede ocasionar fallas en la red, así como también cortes de energía eléctrica dando así una pérdida de continuidad de las operaciones. Por todo lo ya mencionado la responsabilidad del empleador es poder garantizar que sus trabajadores cuenten con una certificación, capacitación y supervisión en trabajos eléctricos.

3.3.1.3. Incumplimiento del Punto 37 de la Gestión Técnica. Es importante destacar que la empresa voestalpine cuenta con el procedimiento para ejecución de trabajos especiales, cumpliendo con los requisitos mínimos y de acuerdo con lo establecido en el Punto 37 de la Gestión Técnica. Sin embargo, el hecho de no contar con un registro de una socialización oportuna representa para los colaboradores un incumplimiento que puede resultar perjudicial para su integridad física y futuro desempeño laboral.

En vista de lo antes mencionado, el Decreto Ejecutivo 255, Capítulo II, Art. 15, manifiesta la obligatoriedad de los empleadores de *“Capacitar e informar a los trabajadores sobre las medidas de*

prevención y protección a adoptar”, así también, en el Art. 28 “Elaborar procedimientos de trabajo seguro para todas las actividades o trabajos especiales” (Decreto Ejecutivo 255, 2024).

Las labores desarrolladas en la empresa se enmarcan en la definición que ofrece el Decreto Ejecutivo 255 para trabajos especiales, detallado en el Art. 58 *“actividades que por su naturaleza son consideradas de alto riesgo y que, previo a su ejecución o reanudación, requieren un permiso de trabajo emitido por el empleador a través del técnico de seguridad e higiene del trabajo”* (Decreto Ejecutivo 255, 2024). Por ende, es fundamental implementar prácticas seguras en vista de que, estas acciones amenazan la vida de los trabajadores, además, al contar con permisos específicos se establece un sistema de gestión orientado a la visión preventiva de la Seguridad y Salud Ocupacional, junto con el cumplimiento legal y una imagen de responsabilidad frente al mercado.

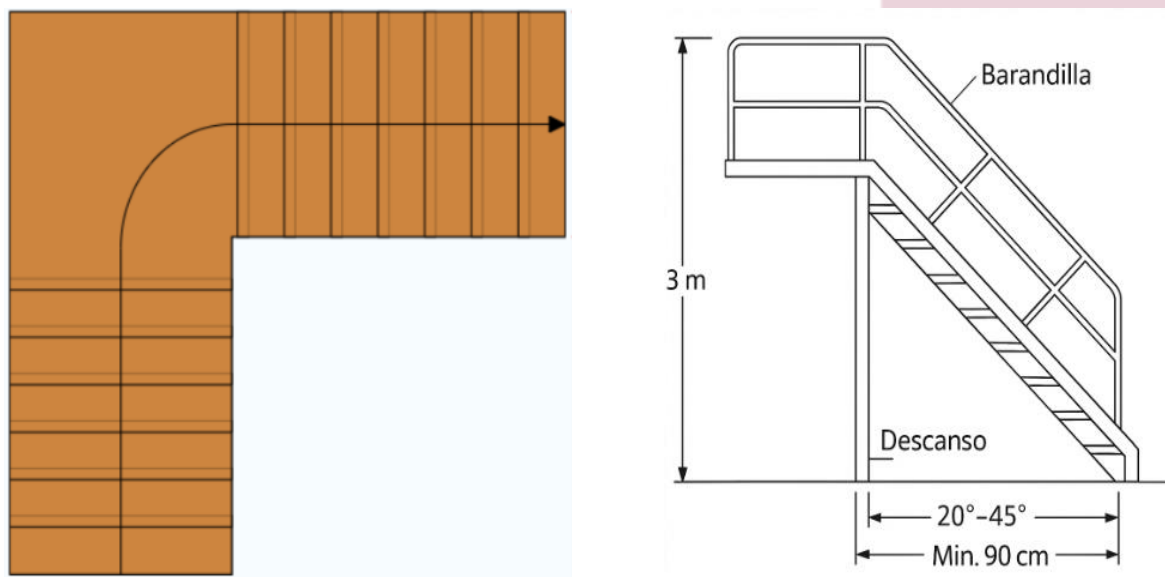
3.3.2. Descripción de las acciones a tomar en función del plan de acción

Las acciones a tomar para subsanar los hallazgos se encuentran detalladas en el plan de acción del Anexo I.

3.3.2.1. Plan de Acción para Gestión Técnica de las Condiciones de Trabajo en el punto 26. Se elaborará un cronograma de trabajo que no interfiera con las actividades laborales, utilizando los tiempos de descanso y aplicando rotaciones del personal. Como parte de los cambios de ingeniería, se iniciará con el rediseño de la plataforma, aprovechando el extremo del área derecha para la instalación de una escalera metálica fija.

Dado que la altura de la plataforma supera los 2,7 metros, se construirá una escalera con descansos intermedios cada 1,20 metros, conforme a lo establecido en el Anexo 3 del Acuerdo Ministerial MDT-2024-196. La escalera contará con un ancho mínimo de 90 centímetros y una inclinación comprendida entre 20° y 45° . Cada peldaño tendrá una huella de 23 centímetros y una contrahuella de 12 centímetros. El primer tramo incluirá barandillas a ambos lados, mientras que el segundo tramo contará con barandilla en el lado derecho, con una altura superior a 90 centímetros. (Ver Figura 2).

Figura 2. Diseño técnico de escalera metálica con descansos intermedios.



Nota: La figura que antecede es un bosquejo técnico de una escalera metálica con descansos intermedios, diseñada conforme a los parámetros de seguridad establecidos en el Anexo 3 del Acuerdo Ministerial 196. Autoría propia, 2025.

Adicionalmente, se realizarán inspecciones de seguridad durante la ejecución de la obra y posteriormente durante su uso, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa legal y garantizar que los trabajadores empleen la escalera de manera segura.

3.3.2.2. Plan de Acción para la Gestión de Talento Humano en la “Certificación por competencias Laborales” en el punto 4. Se debe coordinar la contratación de un proveedor externo que esté calificado por las instituciones correspondientes (Ministerio de Trabajo, Ministerio de Educación y CISHT) para la certificación de prevención de riesgos laborales en actividades de alto riesgo: energía eléctrica dirigido a los trabajadores de las áreas de “Almacenamiento y Despacho y Tratamientos Térmicos” que permita garantizar que el personal:

- Comprenda los riesgos eléctricos (descargas, arcos eléctricos, cortocircuitos, incendios).
- Aplique medidas preventivas y correctivas para evitar accidentes.
- Cumpla con las normas nacionales e internacionales de seguridad eléctrica.

Además, se debe dar seguimiento trimestral posterior a la capacitación realizada al personal, mediante la evaluación de conocimientos, registros de inspección de seguridad y encuestas.

3.3.2.3. Plan de Acción para la Gestión de Talento Humano en la “Socialización de procedimientos de trabajos especiales” punto 37. Realizar la socialización del procedimiento para la ejecución de trabajos especiales al personal de almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos. La misma debe contar con una planificación acerca de lo que se quiere lograr, se debe

implementar herramientas prácticas como el uso de talleres demostrativos y vídeos, debe ser de manera clara y concisa, de esta manera se logrará buenas prácticas laborales creando una cultura de prevención.

Para dar seguimiento al cumplimiento del procedimiento, se debe implementar las siguientes herramientas, que permitan recopilar datos sobre la comprensión y satisfacción de los participantes:

- Evaluación de conocimientos
- Realizar una correcta observación en campo real, para evaluar el desempeño en situaciones prácticas.
- Inspecciones de seguridad validando el uso de EPP y protección colectiva.
- Validación del cumplimiento de registros sobre permisos de trabajo.

El detalle del informe de auditoría se encuentra en el Anexo H.

CAPITULO IV

PLANES DE EMERGENCIA

4.1. Descripción general de la empresa

4.1.1. Nombre y actividad

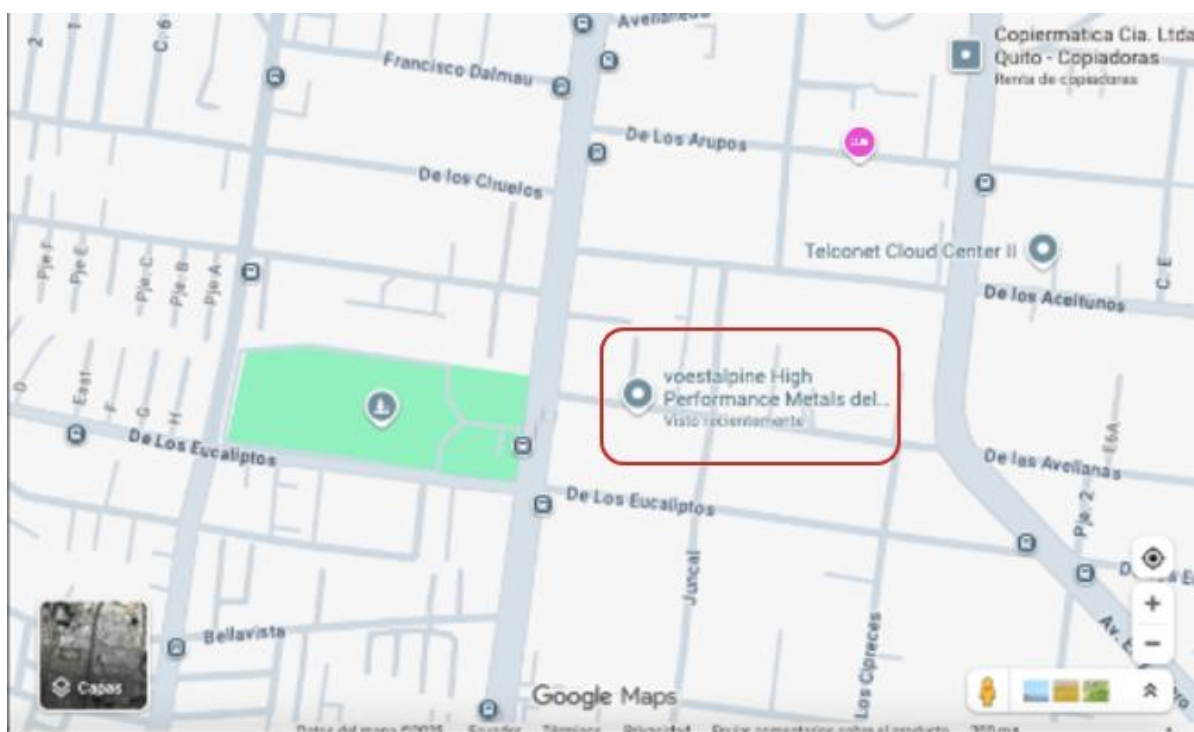
voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. forma parte del Grupo voestalpine, líder mundial en la producción y comercialización de aceros especiales de alto rendimiento, además, cuenta con servicios como tratamientos térmicos, procesos de ingeniería metalúrgica y la provisión de soldaduras especiales diseñadas para aplicaciones críticas en sectores como la industria automotriz, energética, minera, manufacturera y de construcción. Su operación en Ecuador se orienta a brindar soporte técnico especializado, mejorar la productividad de sus clientes y garantizar la durabilidad y eficiencia de los materiales en entornos de alto desempeño (voestalpine, 2023).

4.1.2. Ubicación geográfica georreferenciada

La sede de voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. se encuentra ubicada en Quito, Ecuador, con dirección exacta:

Av. De las Avellanas E1-112 y Panamericana Norte Km 5 ½, Quito, Pichincha, Ecuador.

Figura 3. Ubicación georeferenciada de la empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.



Nota: Recuperado de <https://maps.app.goo.gl/yAGjk1wcLnZCPokJ8>

4.1.3. Actividad y productos o servicios que entrega

Dentro de las actividades que se desarrollan están: la comercialización de aceros especiales y productos afines; prestación de servicios como tratamientos térmicos (templado, revenido, recocido), tratamientos termoquímicos (nitruración y cementación) y soldaduras especiales, junto con soporte técnico (voestalpine, 2025).

4.1.4. CIIU y Nivel de Riesgo

De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) y conforme a la naturaleza de sus procesos, se identifican los códigos correspondientes a sus principales líneas de trabajo. Cada actividad se asocia a un nivel de riesgo ocupacional determinado por las condiciones de exposición y los procesos operativos involucrados (Acuerdo Ministerial 196 Anexo 2, 2024).

En la siguiente tabla se detalla la relación entre los códigos CIIU aplicables y su respectivo nivel de riesgo:

Tabla 16

Identificación del nivel de riesgo conforme a la clasificación CIIU

Código	Descripción Nivel de Riesgo	Nivel De Riesgo
C2592.01	Actividades de servicio de tratamiento calorífico de metales, endurecimiento de metales realizadas a cambio de una retribución o por contrato.	Alto
G4662.01	Venta al por mayor de minerales metalíferos ferrosos y no ferrosos; incluye la venta al por mayor de metales ferrosos y no ferrosos en formas primarias.	Riesgo Bajo

Nota: Acuerdo Ministerial 196 Anexo 2 (2024). Tabla de clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales.

4.1.5. Materias primas y suministros

En el área de tratamientos térmicos se tiene como materia prima, aceros mecanizados y sales para tratamientos termoquímicos, como: TEC NIT R, TEC NIT OX, TEC NIT B, TEC 140, TEC 540, TEC 960, Cianuro de Sodio, Grafito en escamas (voestalpine, 2025).

Como suministros e insumos se tiene: alambre recocido de 1,2 mm, alambre trefilado de 2,4 mm, aceite térmico para enfriamiento de piezas, limpiador industrial para piezas de acero, stretch film, plástico burbuja, útiles de oficina (voestalpine, 2025).

El detalle de las materias primas y suministros se encuentra en el Anexo J.

4.1.5.1. Maquinarias y equipos. La empresa dispone de siete hornos para este proceso productivo (voestalpine, 2025). En la siguiente tabla se indica sus características.

Tabla 17

Características de los hornos de tratamientos térmicos

Características de los Hornos							
Equipos	Horno 1	Horno2	Horno3	Horno4	Horno 5	Horno6	Horno7
Potencia	32kw	32kw	50kw	24kw	27kw	35kw	18kw
Año de fabricación	2000	2023	2024	2007	2000	2022	2006
Energía	eléctrico	eléctrico	eléctrico	eléctrico	eléctrico	eléctrico	eléctrico
Horas de Funcionamiento / día	8	13	14	8	6	6	6

Nota: Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2024.

4.1.6. Desechos generados

De los procesos de tratamientos térmicos se generan los siguientes desechos:

Desechos no peligrosos: papel, cartón, madera y plástico (voestalpine, 2025).

Desechos peligrosos: lodos contaminados con productos químicos; aguas residuales provenientes de las operaciones de enfriamiento y lavado de piezas metálicas tratadas; aceite

térmico usado, material de embalaje y envases vacíos de productos químicos, material adsorbente contaminado, tubos fluorescentes u otra luminaria que ha terminado su vida útil y que contienen mercurio, EPP contaminado (voestalpine, 2025).

En el área denominada Cubeto Residuos Líquidos, ubicada a un lado del área de hornos se tiene almacenado un tanque de aceite usado, generado del proceso de corte (voestalpine, 2025).

Los desechos son gestionados de acuerdo con el Plan de Manejo Ambiental aprobado, que cuenta la empresa. Véase el detalle en el Anexo J, sobre la generación de desechos por cada actividad de tratamientos térmicos.

4.1.7. Descripción de las áreas y distribución de personas

4.1.7.1. Descripción de las áreas. En tratamientos térmicos, se realizan las siguientes actividades:

- Área de recepción e inspección de piezas de acero, para validar las propiedades del material y requisitos para ingreso en los hornos (voestalpine, 2025).
- Área de amarre de piezas de acero con alambre recocido o trefilado, según el peso. Planta de tratamientos térmicos, en donde se usan hornos para realizar los tratamientos térmicos y termoquímicos de acuerdo con los requerimientos del cliente (voestalpine, 2025).
- Área de control de calidad, para validar el cumplimiento de requisitos de los clientes en las piezas tratadas. Área de embalaje de piezas, para lo cual se coloca stretch film o plástico

burbuja en el producto terminado, con identificación del material y nombre del cliente (voestalpine, 2025).

- Oficina de tratamientos térmicos, para manejo de software de producción y gestión administrativa (voestalpine, 2025).
- Área de almacenamiento de productos químicos y cubeto de químicos y desechos peligrosos líquidos. Área de almacenamiento de desechos peligrosos y no peligrosos (voestalpine, 2025).
- Ver en el Anexo J el detalle de actividades del proceso en mención.

4.1.7.2. Cantidad de personal que labora en esta área. En esta área laboran dos personas fijas, los cuales son hombres y con una persona móvil, el cual es hombre y se encarga de la supervisión del área (voestalpine, 2025).

4.1.8. Almacenamiento de combustibles

En la planta de Tratamientos térmicos, en el área denominada cubeto de químicos, ubicada a un lado del área de hornos, se tiene almacenado diésel para el generador y dos bomboneras de gasolina para el montacargas. En el pasillo de ingreso hacia la planta, se encuentra almacenado dos tanques de GLP (Gas Licuado de Petróleo), para uso en proceso de oxicorte (voestalpine, 2025).

Material peligroso. En el cubeto de químicos líquidos se encuentra almacenado: canecas de aceite soluble que se usa como refrigerante para el corte de acero, canecas de aceite hidráulico para mantenimiento y canecas de limpiador industrial para piezas que ingresan a nitruración (voestalpine, 2025).

Para mayor detalle ver Anexo J.

4.1.9. Área terreno y de construcción

La empresa tiene una superficie de 1060 m² de acuerdo con el Informe de Regulación Metropolitana, el área de construcción empleada es de 841 m² y los 219 m² restantes corresponden a áreas verdes y rutas de circulación interna. Al área de tratamientos térmicos corresponde 225 m² (voestalpine, 2025).

4.1.10. Tipo de construcción

La construcción en el área administrativa es de cemento, mientras que en el área de producción es de tipo mixta (cemento, estructura metálica y madera), la mayoría de los techos son de eternit y también hay de estructura metálica (voestalpine, 2025).

4.1.11. Identificación de vulnerabilidades internas y externas

Como evidencia la tabla 18, indica las vulnerabilidades internas como estrechez de las puertas de ingreso y su apertura hacia dentro; además las salidas de emergencia son angostas, lo que aumenta la probabilidad de accidentes.

Tabla 18
Identificación de vulnerabilidades internas de voestalpine

Vulnerabilidades	Si	No	Observaciones
Puertas			
Vulnerabilidades	Si	No	Observaciones
¿Se encuentran en mal estado?		x	Las puertas (Ingreso personal, ingreso transportes).
¿Son estrechas?	x		
¿Tienen dificultad para abrir o cerrarse?		x	La puerta de ingreso personal y clientes
¿Abren hacia adentro?	x		
¿Están bloqueadas?		x	
Ventanas			
¿Los vidrios se encuentran rotos?		x	Ventanas del edificio
¿Los vidrios presentan algún peligro de quebrarse?		x	
¿Tienen protección contra las caídas?		x	
Techos			
¿Se encuentran en mal estado?		x	
¿Presentan algún tipo de desprendimiento?		x	
¿Presentan un débil soporte?		x	
Pisos			
¿Se encuentran en mal estado?		x	
¿Presentan grietas o hundimientos?		x	
¿El nivel del piso del local es inferior al nivel de las calles aledañas?		x	
Paredes			
¿Se encuentran en mal estado?		x	
¿Presentan grietas o hundimientos?		x	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Vulnerabilidades	Si	No	Observaciones	
Pilares o columnas				
¿Se encuentran en mal estado?		x	La puerta salida personal y clientes	
¿Presentan grietas o hundimientos?		x		
¿Presenta algún tipo de inclinación?		x		
Corredores o Pasillos				
¿Existen objetos en desorden o mal ubicados que pueden representar obstáculos?		x		
¿Son estrechos?		x		
Escaleras				
¿Carecen de pasamanos? (baranda)		x		
¿Son estrechas?		x		
Rutas de Salida				
¿Se encuentran en mal estado?		x		
¿Son estrechas, existiendo el peligro de saturarse?	x			
¿Carecen de rampas para el acceso de personas con discapacidad?		x		
Objetos				
¿Existen adornos en el techo que se pueden caer? (por ejemplo, lámparas)		x		
¿Existen estantes, repisas, Tv que no estén debidamente sujetos a la pared o al piso?		x		
¿Existen objetos o materiales inflamables cerca de fuentes de energía (cocina, tanques de gas, combustible) que pueden ocasionar un eventual incendio?		x		
Instalaciones Eléctricas				
¿Se encuentran en mal estado?		x		
¿Existen cables eléctricos sueltos o expuestos que presentan algún peligro?		x		
¿Existen tomacorrientes en mal estado?		x		

Nota: Autoría propia, 2025

Como se observa en la tabla 19, las vulnerabilidades externas identificadas incluyen la sobrecarga de cables eléctricos en el exterior y la presencia de vías de tránsito masivo cercanas. Estas condiciones representan un riesgo potencial, ya que la sobrecarga eléctrica puede generar cortocircuitos o incendios, mientras que la proximidad de vías con alto flujo vehicular incrementa la exposición a accidentes y dificulta una evacuación segura en caso de emergencia.

Tabla 19

Identificación de vulnerabilidades externas de voestalpine

Identificación de vulnerabilidades externas al local			
Vulnerabilidades	Si	No	Observaciones
¿Se encuentra construido en un relleno sobre planicies anteriormente inundables, sobre o cerca de rellenos de quebradas y cauces de ríos antiguos?		x	
¿Se encuentra cercano a ríos o quebradas que tradicionalmente se desbordan?		x	
¿Se encuentra construido en una ladera que presenta riesgos de deslizamiento?		x	
¿Existen estructuras o elementos en mal estado que pueden afectar al local?		x	
¿Existen cables de luz en mal estado cercanos?		x	
¿Existe sobrecarga de cables de luz en el exterior?	x		
¿Existen transformadores de energía cercanos?	x		
¿Existen depósitos de materiales inflamables y explosivos cercanos?		x	
¿Existen vías de tránsito masivo cercanas?	x		Calles estrechas con limitación de acceso, generando tráfico
¿Se encuentra cerca de alguna fábrica que expida material que pueda afectar la salud?		x	
¿Existen señales de tránsito en el entorno?		x	
¿Existe almacenamiento de hipoclorito de sodio y amoníaco?		x	

Nota: Autoría propia, 2025.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

4.2. Identificar y analizar escenarios de posibles emergencias

4.2.1. Amenazas y vulnerabilidades del entorno donde está ubicada la empresa

En la siguiente tabla se describen las principales amenazas y vulnerabilidades que puede enfrentar la empresa voestalpine en la matriz de la ciudad de Quito.

Tabla 20

Amenazas y vulnerabilidades

Amenazas	
Infraestructura	Ocasionado por fallas eléctricas cercanas a la empresa.
Daño ambiental	Debido a materiales inflamables como: combustibles, aceites, solventes, que generen un incendio a su alrededor.
Fenómenos volcánicos	Caída de ceniza y presencia de vientos, debido a la cercanía de volcanes como el Volcán Pichincha.
Fenómenos sísmicos	Ecuador se encuentra en una zona tectónica activa. Por la ubicación geográfica, el tipo y calidad de la construcción de la empresa podría verse afectada.
Eventos atmosféricos	La caída de rayos eléctricos cercanos a la instalación puede generar daños cuantiosos.
Negligencia Humana	Un inadecuado comportamiento de las personas como el fumar en áreas prohibidas o amenaza de bomba, podría ocasionar infortunios o accidentes graves.
Vulnerabilidades	
Ubicación y rutas alternas	Ocasionado por vías poco accesibles como calles principales y secundarias, estas son demasiado estrechas para la movilidad. En el caso de incendios, los servicios de respuesta a emergencia no podrían acceder al lugar de manera efectiva y rápida.
Accesos limitados	Delimitación poco favorable para una correcta evacuación, pues existen solo 2 puertas de escape, una de ellas es pequeña, ocasionando mayor congestión en caso de una emergencia.
Corte de energía de la red eléctrica	Interrumpen a los servicios básicos como la comunicación, suministros de agua, afectan a la vez a los sistemas de seguridad, ocasionando a largo plazo daños a las maquinarias y provocando accidentes futuros.

Nota: Autoría propia, 2025.

4.2.2. Peligros y riesgos propios de la actividad de la empresa que pueden generar accidentes mayores.

Fallas eléctricas: Posibles cortocircuitos por cables expuestos, sobrecalentamiento de tableros eléctricos defectuosos, pueden generar electrocución al personal y provocar incendios.

Procesos de alta temperatura: Los trabajos en caliente como en hornos de recocido, distensionado, temple, cementación y nitruración, implican riesgos de incendio.

Materiales inflamables: Por derrames químicos y fugas de gases, vapores y líquidos, son un potencial de incendio ya que son fuentes de combustión e intoxicación, y con afectación ambiental. El GLP por su alta inflamabilidad puede causar incendios y explosiones.

Chispas y partículas incandescentes: Procesos como el esmerilado y pulido en tratamientos térmicos generan chipas que pueden provocar un incendio.

Manejo inadecuado de materiales: Líquidos inflamables (gasolina, diésel y aceites), más materiales combustibles (paños con grasa) mal gestionados, pueden causar incendios espontáneos.

Falta de orden y limpieza: La acumulación de polvo y residuos generados en hornos, así como grasas, aceites, residuos semisólidos o viscosos, son potenciales de un incendio.

Falta de mantenimiento: Equipos mecánicos u hornos sin el mantenimiento preventivo o correctivo cuando se presenten fallas, aumenta el riesgo de sobrecalentamiento.

Almacenamiento inadecuado: Falta de etiquetado, incorrecto almacenamiento de productos químicos inflamables en áreas no designadas y el colapso de estanterías, pueden propiciar eventos adversos.

4.3. Estimación de los Riesgos

4.3.1. Realizar una estimación inicial general de los riesgos de emergencias

A continuación, se utiliza la matriz IPERC, la cual nos ayuda a identificar, analizar y priorizar los posibles eventos adversos que pueden afectar a la empresa. El propósito de esta es facilitar la toma de decisiones mediante la evaluación del nivel de riesgo, usando la probabilidad de que ocurra un evento y las consecuencias de este (Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, *s.f.*). En la siguiente tabla se mencionan los criterios de la estimación de riesgo, metodología IPERC.

Tabla 21

Criterios metodología IPERC

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T (nivel 1)	Riesgo tolerable TO (nivel 2)	Riesgo moderado M (nivel 3)
	Media M	Riesgo tolerable TO (nivel 2)	Riesgo moderado M (nivel 3)	Riesgo importante I (nivel 4)
	Alta A	Riesgo moderado M (nivel 3)	Riesgo importante I (nivel 4)	Riesgo intolerable IN (nivel 5)

Nota: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s/f). Evaluación de Riesgos Laborales.

En la siguiente tabla se realiza la estimación de riesgo de la empresa voestalpine.

Tabla 22

Matriz IPERC de voestalpine

Riesgo mayor identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del riesgo				
	B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Incendio		X				X				X	
Terremotos	X					X			X		
Erupción volcánica	X			X			X				
Fuga de aceite térmico	X				X			X			
Derrame de productos químicos		X			X				X		
Derrame de combustibles y aceites		X			X				X		
Intrusión/ atraco / atentado	X				X			X			

Nota: Autoría propia, 2025.

4.3.1.1. Interpretación de resultados – Matriz IPERC. La tabla que antecede, elaborada mediante la matriz IPERC, contribuye a determinar el nivel de riesgo de emergencias. La matriz muestra que el riesgo de incendio representa un mayor impacto en voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A., debido a su alta severidad y relevancia operativa, justificando la necesidad de priorizar medidas de control y prevención.

4.3.2. Establecer las medidas de prevención

Medidas de prevención en caso de incendio en el área de Tratamientos Térmicos.

- Vigilar el mantenimiento sistemas de detección y alarma contra incendios.
- Mantener señalizadas las rutas de evacuación y salidas de emergencia.
- Capacitar al personal en el uso de extintores y planes de emergencia.
- Realizar simulacros periódicos en el área de tratamientos térmicos.
- Asegurar el almacenamiento adecuado de materiales inflamables, comburentes, explosivos y productos químicos, con señalización y ventilación en las áreas.
- Revisar y mantener los equipos de protección contra incendios (extintores, detectores de humo, alarmas, etc.).
- Control de fuentes de ignición: Se debe realizar un mantenimiento periódico de los hornos y de los sistemas eléctricos, verificar que exista un aislamiento térmico adecuado.
- Inspección periódica, para verificar fugas en tanque de aceite térmico.
- Para salvaguardar la seguridad de clientes, se tiene la restricción de acceso a las áreas operativas. Mientras que, para los proveedores se tiene como requisito para el ingreso y ejecución de actividades el cumplimiento de normas de seguridad establecidas en la organización; el Coordinador de operaciones o la Coordinadora HSEQ realiza la comunicación de los riesgos, zonas de circulación y protocolo de evacuación en caso de emergencias, previo a la realización del servicio contratado.

- En caso de ingreso de personal interno al área de Tratamientos Térmicos, se cuenta con acceso restringido a la planta de hornos (señalética de prohibición: solo personal autorizado), al ser la zona de mayor riesgo identificada en el Plan de Emergencias. Se permite el ingreso de trabajadores solo hasta el área de amarre de piezas y control de calidad. Para el acceso en casos excepcionales, se realizará bajo autorización y acompañamiento del responsable del área, o cuándo no se encuentre la planta en operación.

4.3.3. Definir las medidas de contingencia a los procesos críticos

Para el plan de contingencia, donde se priorizan acciones alternativas que permitan el funcionamiento normal del área de Tratamientos Térmicos frente a una emergencia como es el caso de un incendio, se debe seguir las siguientes medidas:

- Planes documentados: Plan de contingencia formal que cuente con análisis de riesgos, identificación de áreas críticas, protocolos de respuesta, acciones, responsables y recursos.
- Suministro alternativo de energía o agua (restauración de servicios bajo supervisión técnica), voestalpine cuenta con cisterna y un generador.
- Desconectar fuentes de gas y energía eléctrica hasta que se tenga autorización para restablecer las mismas.

- Realizar inspección y evaluación de daños en equipos, estructuras y sistemas eléctricos.
- Elaborar un informe posterior al evento en el cual se describa que áreas fueron afectadas, el daño a la infraestructura, equipos y maquinaria con el planteamiento de acciones para su recuperación.
- Para dar continuidad con el funcionamiento de las operaciones en tratamientos térmicos, como plan temporal se establece la ejecución de estos procesos en la sucursal Guayaquil.
- Revisión y mejora continua: Ajustar los planes según nuevas amenazas o cambios en los procesos.

4.4. Evaluación el riesgo de incendio

4.4.1. Determinación del riesgo de incendio por el método National Fire Protection

Association (Qc)

Para la determinación del riesgo de incendio se emplea el método establecido por la National Fire Protection Association (NFPA), el cual proporciona criterios técnicos para evaluar la severidad del incendio, la carga combustible existente y la probabilidad de ocurrencia en función del tipo de actividad y características del entorno. Este enfoque permite clasificar el riesgo en niveles y establecer requerimientos específicos de protección, tales como sistemas de detección, alarmas, extinción y medidas preventivas. El uso del método NFPA asegura un análisis confiable, estandarizado y acorde a prácticas internacionales, facilitando la toma de

decisiones orientadas a la reducción del riesgo y la implementación de controles eficaces.

(National Fire Protection Association, 2023).

Ver Anexo K. (Determinación del riesgo de incendio Qc de Tratamientos Térmicos).

4.4.2. Determinación del nivel de riesgo por Meseri

El método MESERI (Método Simplificado para la Evaluación del Riesgo de Incendio) se utiliza como una herramienta práctica y eficiente para valorar el nivel de riesgo de incendio en edificaciones e instalaciones industriales. Este método permite cuantificar el riesgo mediante la asignación de puntuaciones a diversos factores relacionados con la estructura del edificio, las condiciones operativas, los sistemas de protección contra incendios y los elementos de vulnerabilidad presentes. Su enfoque simplificado facilita una evaluación objetiva y comparativa, permitiendo identificar debilidades prioritarias y orientar la implementación de medidas correctivas. La aplicación del método MESERI complementa otros sistemas de análisis, ofreciendo una visión integral del riesgo de incendio y contribuyendo a la toma de decisiones para asegurar la continuidad operativa y la protección de los ocupantes y bienes (Pérez Obeso J, 1985).

Véase en el Anexo L. (Determinación del nivel de riesgo por Meseri de Tratamientos Térmicos)

4.5. Situaciones ante Emergencias

4.5.1. Antecedentes

voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. es una empresa dedicada a la comercialización de aceros especiales y productos afines, así como a la prestación de servicios técnicos tales como tratamientos térmicos (templado, revenido, recocido), tratamientos termoquímicos (nitruración y cementación) y soldaduras especiales. Estas actividades involucran el uso de hornos industriales, máquinas de corte, equipos eléctricos de alta potencia, productos químicos peligrosos, gases industriales (GLP y Oxígeno), materiales combustibles y fuentes de calor, los cuales representan riesgos inherentes asociados a quemaduras, incendios, fallas eléctricas, exposición a sustancias químicas peligrosas y posibles interrupciones operativas (voestalpine, 2023).

Por lo que, en cumplimiento de la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional, protección contra incendios, manejo de sustancias peligrosas, así como los lineamientos corporativos de voestalpine, la empresa ha identificado la necesidad de mejorar el Plan de Emergencias y Contingencias de manera estructurada, permitiendo prevenir, preparar y responder de manera adecuada, frente a situaciones críticas que puedan afectar tanto al personal como a las instalaciones y al entorno.

Por ende, este plan se desarrolla como parte del sistema interno de gestión de riesgos y se fundamenta en análisis previos, inspecciones internas, auditorías, simulacros realizados,

estándares internacionales aplicables y revisión de incidentes o lecciones aprendidas a nivel corporativo y local.

4.5.2. Justificación

La identificación, preparación y gestión adecuada de situaciones de emergencia es fundamental para garantizar la seguridad de los trabajadores y la protección de las instalaciones de voestalpine, ya que, debido a la naturaleza de sus procesos y materiales utilizados, una emergencia no atendida de manera oportuna podría generar daños graves, tanto humanos como económicos, ambientales y reputacionales.

Del mismo modo, la preparación ante situaciones de emergencia es un componente esencial en entornos donde los fenómenos naturales representan una amenaza constante; Ecuador se encuentra en una zona geológica activa dentro del cinturón de fuego del Pacífico, lo que aumenta significativamente la probabilidad de eventos naturales inesperados como sismos, erupciones volcánicas, inundaciones y deslizamientos, que pueden afectar la seguridad del personal y la infraestructura industrial (BioWeb Ecuador, 2022).

Por lo tanto, es importante establecer y mantener procedimientos para la gestión de situaciones ante emergencias, ya que, es una acción indispensable para mitigar el impacto potencial de desastres naturales y asegurar la sostenibilidad operativa de voestalpine.

4.5.3. *Fundamentación Legal*

La fundamentación legal tiene como propósito establecer el marco normativo que respalda la elaboración, implementación y actualización del Plan de Emergencias y Contingencias de voestalpine. Las normativas descritas garantizan que la empresa actúe bajo un enfoque preventivo, gestionando de manera adecuada los peligros y riesgos asociados a sus procesos operativos, instalaciones, materiales e infraestructura.

Del mismo modo, este marco jurídico asegura que el Plan de Emergencias y Contingencias no solo sea una herramienta de gestión operativa, sino también un requisito legal de cumplimiento obligatorio, orientado a prevenir incidentes, minimizar impactos y garantizar una respuesta oportuna y eficaz frente a situaciones que puedan comprometer la seguridad de los trabajadores.

La presente tabla resume la normativa vigente que obliga a voestalpine a contar con un Plan de Emergencias y Contingencias formal, documentado y operativo.

Tabla 23

Fundamentación Legal del Plan de Emergencias

Norma	Artículo	Fundamentación
Código de Trabajo del Ecuador	Disposición General SST	Establece la obligación de implementar medidas preventivas, capacitación, equipos y procedimientos para proteger la vida y salud de los trabajadores, lo cual fundamenta la elaboración e implementación del Plan de Emergencias y Contingencias en la empresa; en conclusión, su finalidad es prevenir daños, reducir consecuencias y promover una cultura de seguridad laboral que

		permita enfrentar emergencias de forma organizada, eficiente y responsable
Decreto Ejecutivo No. 255 (2024)	Art. 15	Establece la obligatoriedad de contar con un plan de emergencia y evacuación, vigente para toda empresa que opere en Ecuador ^b
Decreto Ejecutivo No. 255 (2024)	Art. 28 – Numeral 14	Indica que el técnico de SST debe diseñar e implementar los planes de emergencia, así como coordinar simulacros con el SISAT ^b
Decisión 584 – Instrumento Andino de SST	Art. 11	Establece los requisitos para la gestión de emergencias, control de incendios y vigilancia en seguridad ocupacional, obligando a la empresa a implementar medidas preventivas y correctivas ^c
Decisión 584 – Instrumento Andino de SST	Art. 16	Obliga a instalar servicios y equipos para respuesta ante emergencias derivadas de accidentes mayores ^c
Resolución 957 – Reglamento del Instrumento Andino de SST	Art. 1	Declara que los planes de emergencia forman parte obligatoria de la gestión operativa básica en SST, además, busca garantizar la implementación efectiva de medidas preventivas, mecanismos de control de riesgos laborales y procedimientos destinados a proteger la vida, integridad física, bienestar y salud de los trabajadores. ^d
Acuerdo Ministerial MDT-2024-196	Art. 4 – Numeral 8	Obliga al empleador a elaborar y ejecutar planes de emergencia y contingencia, además de realizar al menos un simulacro anual, con la finalidad de mantener la preparación del personal. ^e
Acuerdo Ministerial MDT-2024-196	Art. 4 – Numeral 9	Exige conformar brigadas de emergencia (primeros auxilios, incendios, evacuación), las cuales son necesarias para respuesta ante incidentes térmicos, eléctricos o químicos. ^e

Nota: ^a Código del Trabajo. (22 de junio de 2020). ^b Decreto Ejecutivo 255. (2024). ^c Consejo de Ministros de la Comunidad Andina, Decisión 584. (2004). ^d Secretaría General de la Comunidad Andina. (23 de septiembre de 2005). ^e Acuerdo Ministerial 196. (3 de octubre de 2024).

4.6. Objetivos del Plan de Emergencias y Contingencias (PEyC)

4.6.1. *Objetivo general*

Establecer un Plan de Emergencias y Contingencias para voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A., a fin de precautelar la integridad y la vida de las personas, y reducir daños físicos y ambientales frente a situaciones de peligro, mediante la coordinación de acciones de prevención, respuesta efectiva y recuperación oportuna ante emergencias y desastres.

4.6.2. *Objetivos específicos*

- Identificar los riesgos y amenazas que puedan comprometer la seguridad del personal, la continuidad de los servicios de voestalpine y la infraestructura.
- Establecer procedimientos de prevención, respuesta y evacuación para actuar de manera rápida, coordinada y segura ante cualquier emergencia, asignando funciones específicas al personal responsable.
- Promover una cultura de prevención y preparación institucional, mediante la conformación de brigadas, capacitaciones, simulacros y acciones que fortalezcan la capacidad de respuesta del personal ante situaciones de riesgo.
- Asegurar la disponibilidad y mantenimiento preventivo de equipos de emergencia.

4.6.3. Responsables de la implantación del PEyC

En la siguiente tabla se describen las responsabilidades asignadas a los actores involucrados en la implantación, ejecución y supervisión del Plan de Emergencias y Contingencias (PEyC) de voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. A partir de esta definición, el Plan de Acción se establece de manera detallada cómo y cuándo se llevarán a cabo las acciones de prevención y mitigación, garantizando una implementación coordinada y alineada con las funciones asignadas a cada actor del sistema de respuesta (ver Anexo M).

Tabla 24

Identificación de los roles/cargos y responsabilidades de la implementación del PEyC.

Rol / Cargo	Responsabilidades Principales
Director General de Emergencias - Gerente General.	Aprobar el PEyC, asignar recursos económicos y humanos, evaluar los indicadores (cumplimiento) y promover la mejora continua.
Coordinador General de Emergencias – Coordinadora HSEQ.	Realizar análisis de riesgo. Implementar, activar y ejecutar el PEyC Coordinar: las capacitaciones, simulacros, actuación de brigadas, monitorear indicadores y acciones de mejora.

Nota: Autoría propia, 2025.

4.7. Prevención y Control de Riesgos

4.7.1. Acciones preventivas

Son acciones que se establecen para evitar accidentes, o daños potenciales ante situaciones de emergencia, las cuales eliminan posibles causas antes de que suceda el problema. Estas

acciones se enfocan en anticipar peligros, fortalecer el control de los mismos y asegurar condiciones eficientes en todos los procesos.

4.7.2. Control y Mitigación de daños

Estas acciones ayudan a reducir el impacto negativo en personas, ambiente e infraestructura, en caso de materializarse algún riesgo. Además, buscan mantener las condiciones operativas dentro de parámetros seguros, corregir situaciones peligrosas y preparar a la organización para responder de manera efectiva en caso de que ocurra un evento no deseado.

A continuación, en las siguientes tablas se describen las acciones de prevención y mitigación teniendo como riesgos incendio y sismo.

Tabla 25

Acciones preventivas y acciones de control y mitigación de riesgos ante un incendio

Riesgo	NR	Acciones Preventivas	Acciones de Control y Mitigación
Incendio	A	Señalización de rutas de evacuación y salidas de emergencia.	Elaboración de un plan de emergencias y contingencias.
		Realizar simulacros	Capacitación sobre planes de emergencia además de concientizar a los trabajadores sobre la prevención de riesgos
		Conformación de brigadas de emergencia	Capacitación a brigadistas.
		Mantenimiento del sistema de detección y alarma	Garantizar que los equipos se encuentren disponibles y cumplan con las normativas de seguridad.
		Mantenimiento de equipos de emergencia	Capacitar sobre manejo de extintores y protocolo de primeros auxilios- evacuación

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Mantenimiento de hornos	Realizar el mantenimiento de los hornos de manera semestral
Mantenimiento de sistemas eléctricos y sistema de aislamiento térmico	Capacitar al personal sobre la identificación de los componentes eléctricos, uso básico de tableros y procesos de mantenimiento preventivo.
Almacenamiento adecuado de sustancias inflamables, comburentes, explosivos	Capacitar al personal sobre las sustancias inflamables, comburentes y explosivos, uso de EPP.

Nota: Autoría propia, 2025.

Tabla 26

Acciones preventivas y acciones de control y mitigación de riesgos ante un sismo

Riesgo	NR	Acciones Preventivas	Acciones de Control y Mitigación
Sismo	M	Señalización de rutas de evacuación y salidas de emergencia.	Elaboración de un plan de emergencias y contingencias.
		Realizar simulacros	Capacitación sobre planes de emergencia además de concientizar a los trabajadores sobre la prevención de riesgos
		Conformación de brigadas de emergencia	Capacitación a brigadistas.
		Inspección periódica de la infraestructura	Evaluación estructural para determinar el nivel de resistencia sísmica actual
		Mantenimiento del sistema de detección y alarma	Garantizar que los equipos se encuentren disponibles y cumplan con las normativas de seguridad
		Kits de emergencia	Revisión semestral de suministros

Nota: Autoría propia, 2025.

4.7.3. Identificación de procesos y equipos críticos con su plan de mantenimiento y contingencias ante situaciones de emergencia.

A continuación, se detallan los procesos y equipos críticos, asociados con Tratamientos Térmicos.

Tabla 27

Identificación de proceso y equipos críticos y su plan de mantenimiento en el área de Tratamientos Térmicos

Proceso / equipo crítico	Posible situación crítica	Acciones de contingencia	Responsables	Contactos claves	
				Apoyo interno	Apoyo externo
Tratamientos Térmicos/Hornos	Daño en la infraestructura de hornos	Mantenimiento de hornos Trasladar los materiales a la planta de TT Sucursal Guayaquil	Coordinador de operaciones Coordinadora logística	Coordinador de operaciones Coordinadora logística	Proveedor externo Contratista externo
Tratamientos Térmicos/Tableros Eléctricos	Daño y fallas internas de tableros Falla eléctrica Cortocircuito Caída de tableros	Mantenimiento de acometida eléctrica Uso de generador para continuidad de la actividad	Coordinador de operaciones	Coordinador de operaciones	Proveedor externo

Proceso / equipo crítico	Posible situación crítica	Acciones de contingencia	Responsables	Apoyo interno	Apoyo externo
Tratamientos Térmicos/ Montacargas	Daño en la infraestructura a del montacargas por un colapso	Alquiler de un montacargas Reparación del equipo	Coordinadora logística Coordinador de operaciones	Coordinador a logística Coordinador de operaciones	Proveedor externo
Tratamientos Térmicos/Puente grúa	Problemas eléctricos (falla en el motor, riel) -Fallas mecánicas (rotura de cable)	Reparaciones eléctricas -Reparación mecánica de la estructura Uso de tecla manual de cadena para manipulación de materiales	Coordinador de operaciones	Coordinador de operaciones	Proveedor externo
Tratamientos Térmicos/Extractor de gases	Ruptura de tuberías y cables eléctricos Daño en la función del sistema	Mantenimiento del equipo Reemplazo por un equipo nuevo	Coordinador de operaciones Coordinadora logística	Coordinador de operaciones Coordinador a logística	Proveedor externo

Nota: Autoría propia, 2025.

4.8. Organización y Recursos del PEyC

4.8.1. Estructura organizativa directiva y operativa

En la siguiente tabla se describe como están organizados y designados los roles y responsabilidades de las personas encargadas de planificar, coordinar y ejecutar el plan de emergencia y contingencia ante cualquier evento desfavorable que se llegara a presentar.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tabla 28

Descripción de roles y responsabilidades de las personas encargadas del plan de emergencia y contingencia de la empresa.

Cargo	Rol	Responsabilidad
Director general de emergencias (Gerente general)	Es la máxima autoridad en la planificación, coordinación y supervisión de todas las acciones ante situaciones de emergencia, garantizando la protección de personas, bienes y el entorno.	1. Dirección estratégica. 2. Gestión operativa de emergencias. 3. Administración y asignación de recursos. 4. Evaluación y análisis de riesgos internos y externos a la empresa. 5. Coordinación y comunicación institucional. 6. Cumplimiento Normativo.
Coordinador general de emergencias (Coordinadora HSEQ)	Dirigir la ejecución del Plan de Emergencias y Contingencias durante cualquier situación de riesgo, coordinando a todas las brigadas y actuando como enlace entre el director general de Emergencias y los organismos externos, con el fin de proteger la vida de las personas, los bienes y la continuidad operativa de la empresa.	1. Coordinación operativa. 2. Enlace interinstitucional. 3. Gestión de recursos operativos. 4. Implementación de planes y protocolos. 5. Liderazgo del personal en campo. 6. Evaluación de la emergencia. 7. Comunicación y Gestión de Información. 8. Capacitación y preparación.
Líder de brigada contra incendios (Coordinador de operaciones)	Dirigir las acciones de prevención, control y respuesta ante conatos de incendio dentro de la empresa, garantizando el uso adecuado de los equipos, la seguridad del	1. Coordinación y liderazgo. 2. Respuesta a emergencias en conjunto con los integrantes de la brigada. 3. Supervisión del equipo y recursos. 4. Capacitación y formación.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	personal y la coordinación directa con el Coordinador General de Emergencias	5.Prevenición y control de riesgos. 6.Comunicación y coordinación externa 7.Documentación y reporte.
Líder de brigada de primeros auxilios (Coordinadora logística)	Dirigir la atención médica inmediata durante una emergencia, organizando y coordinando al equipo de primeros auxilios para evaluar, estabilizar y asistir a personas lesionadas hasta la llegada de personal médico especializado.	1.Coordinación y liderazgo del equipo. 2.Atención en emergencias en conjunto con los integrantes de la brigada. 3.Supervisión de equipo y suministros médicos. 4.Capacitación y formación. 5.Prevenición y reducción de riesgos. 6.Coordinación con servicios internos y externos. 7.Documentación y reporte.
Líder de brigada de comunicación y evacuación (Analista de cartera de cobranzas)	Es responsable de garantizar que la información fluya correctamente durante emergencias y que las evacuaciones se realicen de manera ordenada y segura.	1.Coordinación y liderazgo con los integrantes de la brigada. 2.Gestión de la comunicación en emergencias. 3.Organización y supervisión de la evacuación. 4.Control de puntos de reunión. 5.Supervisión de rutas y equipos de señalización. 6.Capacitación y simulacros. 7.Coordinación con áreas internas y autoridades. 8.Documentación y reporte.

Nota: Autoría propia, 2025.

4.8.2. Comando de emergencias y sus brigadas

voestalpine dispone de tres brigadas bajo el mando del director general de emergencias y la coordinadora general de emergencias de acuerdo con el diagrama expuesto en los Anexo N, además de contar con el número de los organismos principales de ayuda externa cercanos a la ubicación de la empresa (ver Anexo O):

- La brigada contra incendios: Conformada por un líder y tres integrantes
- La brigada de Primeros auxilios: Conformada por un líder y tres integrantes.
- La brigada de Comunicación y evacuación: Conformada por un líder y dos integrantes.

4.8.3. Protocolos de actuación ante Emergencias

En la siguiente tabla se detallan los protocolos de actuación ante situaciones de emergencias, con un flujograma detallado en el Anexo P, tomando como referencia el evento incendio, por ser el de mayor riesgo identificado.

Tabla 29

Protocolos de actuación ante Emergencias

Protocolos de actuación ante Emergencias		
Responsable	Cronología	Descripción
Brigada de Comunicación y Evacuación	Antes	- Capacitación al personal sobre medidas, rutas de evacuación y técnicas de comunicación efectiva, asegurando un canal de comunicación continua y bidireccional. - Señalización de rutas de evacuación y puntos seguros - Realizar simulacros periódicos

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

		• Portar la nómina actualizada del personal
Brigada de Comunicación y Evacuación	Durante	• Evacuar inmediatamente las instalaciones, posterior a la orden de evacuación • Seguir las rutas de evacuación previstas • En el punto de encuentro verificar con el listado del personal, que todos hayan llegado a la zona de seguridad • Solicitar apoyo del ECU-911, de acuerdo con los requerimientos de las brigadas complementarias
Brigada de Comunicación y Evacuación	Después	• Retorno progresivo a operaciones bajo previa autorización del Director General de Emergencias • Implementar las medidas correctivas (Mantener comunicación efectiva, corregir señalización y tiempos de evacuación) • Realizar un informe sobre la efectividad de la evacuación
Brigada contra Incendios	Antes	• Identificar materiales inflamables y mantener un correcto almacenamiento y limpieza de estos • Implementar revisiones de rutina a equipos eléctricos en base a un calendario establecido • Capacitación en manejo adecuado de productos químicos • Señalética de riegos, etiquetado de productos químicos, con hoja de seguridad respectiva y almacenamiento en base a compatibilidad • Provisiónamiento de kit antiderrames • Dotación de EPPs especiales, a todos los miembros de las brigadas • Verificar el correcto funcionamiento de extintores • Realizar simulacros periódicos
Brigada contra Incendios	Durante	• Detección temprana del fuego y activación de la alarma de seguridad • Identificación de la causa del incendio (eléctrico, líquidos inflamables, papel y madera)

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

		• Tras la identificación del derrame de productos químicos o inflamables, asegurarse de no tener una exposición a fuentes de calor cercana. • Utilizar el kit antiderrames con compuestos absorbentes que reduzcan la interacción entre el líquido y otras superficies, para contener la fuga • Hacer uso adecuado de EPPs, para actuar en la emergencia • Apagar el flujo eléctrico y el flujo de combustible, del área específica donde se presenta el fuego. • Escoger el extintor adecuado, cuando el incendio es controlable y apagar el fuego • Activar servicios de emergencias (ECU-911), en caso de no lograr apagar el fuego
Brigada contra Incendios	Después	• Delimitar el área afectada y evitar el ingreso de personal no autorizado • Evaluación de daños de equipamiento e instalaciones y medios de verificación (fotografías) • Limpieza de escombros y descontaminación de áreas • Recolección de desechos y entrega a gestor ambiental • Realizar un informe minucioso sobre la causa de la emergencia (incendio, sismo, derrame) y mejora continua a futuro
Brigada de Primeros Auxilios	Antes	• Disponer de equipos de primeros auxilios y los recursos necesarios (botiquín, tabla rígida, inmovilizadores de cabeza, collarín) • Capacitación al personal sobre activación de servicios de emergencia (ECU-911 y bomberos) • Formación sobre curaciones básicas • Realizar simulacros periódicos
Brigada de Primeros Auxilios	Durante	• Identificación oportuna de personas heridas • Equipamiento adecuado de la brigada con EPP específico • Evaluar la seguridad de la escena

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

		• Evaluación primaria (ABC) • Control de hemorragias • Atención por quemaduras • Manejo de inhalación de humo • Registrar el estado de la persona y reportar evolución • Activación de servicios de emergencia (ECU-911), en caso de ser necesario
Brigada de Primeros Auxilios	Después	• Entrega de pacientes críticos a servicios médicos especializados (hospital) • Realizar el informe de heridos y primeros auxilios realizados • Realizar evaluaciones continuas sobre medidas de primeros auxilios y correcta activación de servicios de emergencia

Nota: Autoría propia, 2025.

4.8.4. Equipamiento para la actuación ante emergencias

La organización cuenta con el siguiente equipamiento para la actuación ante emergencias, el cual sirve para responder de forma rápida y eficaz ante situaciones de riesgo, así como, para mitigar los daños humanos y económicos en caso de accidentes y desastres naturales.

4.8.4.1. Señalización y planos. La empresa cuenta con señalización de rutas de evacuación, salidas de emergencia y punto de reunión, para guiar y evacuar de manera segura al personal. Además, incluye la identificación de riesgos para crear alerta y localización de recursos (extintores, botiquín de primeros auxilios, otros) para la actuación ante emergencias; los cuales se encuentran detallados con simbología y colores en los planos de planta baja y planta alta de voestalpine, según Anexos Q1 y Q2.

4.8.4.2. Control de Incendios. El equipamiento para control de incendios, con el que cuenta voestalpine, incluye: equipos de extinción y sistema de detección y alarma, los cuales se encuentran codificados y ubicados en las diferentes áreas de la empresa, para prevenir, detectar, alertar y extinguir incendios (ver Anexo R).

4.8.4.3. Primeros Auxilios. El equipamiento para primeros auxilios está conformado por suministros para limpiar y cubrir heridas (jabón neutro, agua oxigenada, gasas, vendas, rollo adhesivo), instrumental e insumos (tijeras, pinzas, termómetro, alcohol, suero fisiológico, algodón), medicamentos básicos (analgésicos y cremas para el dolor, ungüento para quemaduras) y equipo de protección personal (gafas, mascarillas y guantes desechables), además, recursos para traslado de heridos (tabla rígida, inmovilizador de cabeza y collarín), los cuales se encuentran detallados en el Anexo S, con la ubicación en las instalaciones de la empresa (voestalpine, 2025).

4.9. Plan de Información, Sensibilización y Comunicación

4.9.1. Planificación de la Información

El presente plan, nos permite informar los protocolos establecidos en el plan de emergencias, el cual, tiene como propósito establecer las directrices para la comunicación oportuna, clara y continua frente a los riesgos que llegase a afectar a la empresa. A través de la planificación se busca fortalecer la preparación del personal, garantizar que todos conozcan los procedimientos de respuesta, reducir la incertidumbre ante emergencias y promover una cultura

preventiva que permita actuar con rapidez, coordinación y seguridad. Este documento integra los canales, responsables y acciones necesarias para asegurar que la información llegue de manera efectiva a todos los niveles de la empresa, contribuyendo así a la protección de la vida, las instalaciones y la continuidad operativa (ver Anexo T).

4.9.2. Planificación de la Sensibilización

La finalidad de este plan es fortalecer la cultura preventiva dentro de la organización mediante acciones educativas, informativas y participativas orientadas a incrementar la conciencia del personal sobre los riesgos presentes en su entorno laboral. A través de actividades planificadas, mensajes clave y herramientas de comunicación, se busca que los colaboradores reconozcan la importancia de su rol en la prevención, adopten conductas seguras y se involucren activamente en la construcción de un ambiente de trabajo más seguro y saludable. Este plan constituye una guía estratégica para promover cambios de comportamiento sostenibles que contribuyan a la reducción de incidentes y al cumplimiento de los estándares de seguridad y salud ocupacional (ver Anexo U).

4.9.3. Planificación de la Comunicación

La comunicación debe contar con una planificación estructurada, con el fin de establecer los lineamientos y garantizar que toda la información relevante sea transmitida de forma clara, oportuna y accesible a los trabajadores antes, durante y después de una emergencia. Este plan define los canales oficiales, como señalética, sistemas de alarma, altavoces, mensajería interna y

reuniones informativas, así como los responsables de emitir cada tipo de mensaje. Además, asegura que las instrucciones de evacuación, puntos de encuentro, rutas de escape y recomendaciones de autoprotección estén permanentemente actualizadas y visibles. Su propósito principal es fortalecer la preparación del personal, reducir la incertidumbre en situaciones críticas y facilitar una respuesta coordinada y eficaz (ver Anexo V).

4.10. Plan de Capacitación y Entrenamiento

El plan de capacitación y entrenamiento tiene como objetivo identificar las necesidades de aprendizaje, definir actividades y recursos ante situaciones de emergencia, para mejorar las habilidades y competencias de los empleados. Este plan nos permite medir el desarrollo, ejecución y efectividad del entrenamiento, dentro de una organización.

4.10.1. Planificación de la Capacitación

El plan de capacitación ante emergencias, integra conocimientos teóricos en cuanto al manejo de políticas institucionales, primeros auxilios, extinción de incendios, evacuación y protocolos de actuación ante emergencias, los mismos que serán dirigidos a todos los colaboradores y brigadistas de la empresa, de esta manera se generará una cultura de prevención y mayor seguridad, minimizando riesgos dentro de la organización (ver Anexo W).

4.10.2 Planificación de Entrenamiento

El plan de entrenamiento tiene como objetivo desarrollar habilidades y destrezas ante una emergencia, el cual será dirigido a todos los trabajadores, así como, a los integrantes de las

brigadas contra incendios, primeros auxilios, evacuación y comunicación. Se ejecutarán los entrenamientos mediante talleres y ejercicios prácticos en el uso de equipos, rutas seguras de evacuación, comunicación asertiva (ver Anexo X).

4.11. Planificación de Simulacros

4.11.1. Criterios de definiciones para los simulacros

A continuación, se detallan los criterios con los cuales se van a realizar los simulacros en caso de incendio y de sismo. En el centro de trabajo de la ciudad de Quito.

- **Simulacro Total:** Involucrará a todo el personal de la empresa y se encargará de evaluar la respuesta integral de la organización ante una emergencia. Proporciona una visión completa de la capacidad de respuesta y permite identificar áreas de mejora dentro de la organización.
- **Simulacro no Comunicado:** Estos simulacros no serán anticipados con fecha y hora, puesto que en años anteriores ya se han realizado simulacros anunciados.
- **Simulacro con Soporte externo:** Se contará con el apoyo de instituciones externas de socorro como cuerpo de bomberos, ambulancias y cruz roja ecuatoriana para el tema de capacitación y evaluación.

4.11.2. Planeación de los Simulacros

La planificación de los simulacros es el proceso de organizar, diseñar y preparar las actividades que permitirán ensayar las respuestas frente a situaciones de emergencia que se pudieran presentar en la empresa, para esto se ha decidido organizar de la siguiente manera:

Tabla 30

Planificación de Simulacros ante Emergencias

Tipo de simulacros	Fecha	Objetivo	Responsables	Observadores internos	Observadores externos
Simulacro de incendio	27/11/2025	Verificar que todos los equipos y recursos se encuentren operativos. Valorar tiempos de reacción de trabajadores y brigadistas, evaluar resultados.	Coordinadora HSEQ	Director y coordinador generales de emergencias.	- Médico Ocupacional - Cuerpo de Bomberos
Simulacro de sismo	17/07/2026	Verificar que todos los equipos y recursos se encuentren operativos. Valorar tiempos de reacción de trabajadores y brigadistas, evaluar resultados.	Coordinadora HSEQ	Director y coordinador generales de emergencias.	-Médico Ocupacional - Cuerpo de Bomberos

Nota: Autoría propia, 2025.

4.12. Registros, Medición y Reportes de Emergencias y Simulacros

4.12.1. Criterios de medición de los Simularos

Son indicadores cuantitativos y cualitativos, los cuales nos permiten evaluar la manera en la que se desarrolló el simulacro de emergencia y si cumplió con los objetivos planteados. Los criterios se enfocan en la evaluación previa al simulacro y en su ejecución, los cuales se detallan a continuación:

4.12.1.1. Evaluación previa al simulacro

Cualitativos

- Brigadas de emergencia y sus roles.
- Plan de evacuación del personal y roles de la brigada.
- Señalización adecuada de rutas de evacuación, salidas de emergencia y punto de encuentro.
- Salidas con dimensiones adecuadas.
- Sistema de conteo de personal.

Cuantitativos

- Tiempo de evacuación.

4.12.1.2. Ejecución del simulacro

Cualitativos

- Sistema de alarma: es un aviso o señal que se emite para que el personal pueda seguir instrucciones específicas ante algún evento adverso en el cual se tendrá en cuenta el tiempo de activación de la alarma, las personas que respondieron a la alarma, si funcionaron los equipos de emergencia (ARL SURA - Administradora de Riesgos Laborales, 2014).
- Procedimiento de evacuación: es un conjunto de acciones en el cual se desplaza a las personas de una zona de mayor amenaza a una de menor, en este se evaluará si las puertas y ventanas se cerraron sin seguro, si siguieron las indicaciones de los brigadistas, si el personal se dirigió al punto de encuentro y se esperó al conteo del personal (ARL SURA - Administradora de Riesgos Laborales, 2014).
- Rutas de evacuación: existen rutas de evacuación normales, las cuales son por donde entran y salen las personas diariamente y también las salidas de emergencias, aquí se evaluará si las rutas estuvieron despejadas, si el personal conoce sobre las rutas y si las salidas fueron adecuadas para la evacuación (ARL SURA - Administradora de Riesgos Laborales, 2014).
- Punto de reunión: es un lugar seguro al cual se puede acudir y también en el cual el

personal encargado puede asegurarse de que todas las personas presentes hayan podido evacuar, se evaluará si el personal conoce el punto de reunión (Universidad Tecnológica Nacional, 2015).

- Sistema de conteo: se evaluará si el conteo fue rápido y efectivo, el tiempo en el que se llevó a cabo el conteo y la facilidad para desarrollar la actividad por parte del personal.
- Control de incendios: se evaluará si los extintores fueron identificados fácilmente, si estaban operativos y si se llamó al ECU-911; Primeros Auxilios: se evaluará si realizaron los primeros auxilios adecuadamente, si el botiquín estuvo disponible y si se llamó al ECU-911 (ARL SURA - Administradora de Riesgos Laborales, 2014).

Cuantitativos

- Tiempo de activación de la alarma: este será el tiempo en que se demora en detectar el evento adverso hasta el tiempo de activación de la alarma (Recalde, 2025).
- Tiempo de respuesta inicial: es el tiempo en el que el personal tarda en dar inicio a la evacuación tras la activación de la alarma (Recalde, 2025).
- Tiempo de llegada de brigadas: tiempo en el que el grupo de brigadistas tarda en llegar al punto asignado (Recalde, 2025).
- Porcentaje de rutas de evacuación funcionales: se aplicará la fórmula (rutas disponibles / rutas totales) *100; porcentaje de participación: en este criterio se aplica la siguiente

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

fórmula (# de personas que participaron del simulacro / total esperado de participantes) * 100 (Recalde, 2025).

- Tiempo de evacuación: se contabiliza el tiempo desde que inicia la emergencia hasta la última persona que llega al punto de encuentro.
- Número total de personas evacuadas y número de heridos atendidos.

4.12.2. Registros y Reportes de Emergencias

Los Registros y Reportes de Emergencias constituyen una herramienta fundamental dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuya finalidad es documentar de manera ordenada, clara y verificable todas las situaciones de emergencia reales, eventos no deseados, así como las acciones ejecutadas durante la respuesta operativa. Su uso garantiza la trazabilidad de la información y permite analizar el desarrollo de cada evento con el fin de evaluar el desempeño del Plan de Emergencias, la capacidad de respuesta del personal y la efectividad de los procedimientos establecidos (ISO 45001, 2018).

Estos registros incluyen datos clave como el tipo de emergencia, ubicación, tiempos de actuación, afectaciones a personas, infraestructura y ambiente, intervenciones realizadas, participación de brigadas y activación de protocolos. La recopilación formal de esta información permite identificar fallas, validar procedimientos, reforzar la capacitación y establecer medidas correctivas y preventivas (ISO 45001, 2018).

El uso adecuado y oportuno de estos registros contribuye a garantizar un entorno de trabajo más seguro, preparado y resiliente frente a emergencias que puedan presentarse dentro de las áreas operativas de voestalpine. En los Anexos Y, Z y AA se presentan las tablas correspondientes a los Registros y Reportes de Emergencias de voestalpine, utilizadas para documentar los eventos ocurridos y las acciones ejecutadas durante la respuesta a emergencias.

4.12.3. Medición de efectividad de los Simulacros

En el Anexo AA se evidencia la aplicación del simulacro N°1 en voestalpine, en las áreas de Tratamientos Térmicos, Almacenamiento y Despacho, Ventas y Administración, en el cual, la evaluación previa obtuvo un nivel de cumplimiento medio del 82%, identificando una deficiencia de las salidas de emergencia con relación a las dimensiones en el área administrativa y del tiempo estimado para la evacuación ya que no se dispone de una fórmula aplicativa, y se toma como referencia un tiempo de forma teórica.

Durante la ejecución del simulacro de emergencias se evidenció un cumplimiento Alto del 85.6%. En el Anexo AB se detalla el sistema de alarma el cual se registró un tiempo de activación de 2 minutos con respuesta inmediata y un funcionamiento adecuado de sirenas y luces de emergencias. En el procedimiento de evacuación no se registró el tiempo de llegada de las brigadas por parte de los evaluadores, fuera de ello la participación del personal fue del 100%, la interrupción de las actividades y el seguimiento de las instrucciones del brigadista

siguió la planificación indicada hasta el punto de reunión asignado siguiendo adecuadamente las rutas de evacuación.

El sistema de conteo tuvo una deficiencia con respecto a la falta de conocimiento de este por parte del integrante de la brigada de comunicación y evacuación; sin embargo, tomo este rol la líder de brigada para realizar el conteo correspondiente. En el control de incendio los brigadistas no actuaron acorde a sus roles; sin embargo, se utilizaron los extintores por parte de la brigada de primeros auxilios ya que, estuvieron disponibles y operativos. El conato de incendio fue controlado, por lo que, no se activó la llamada a los bomberos a través del ECU-911.

En este evento se presentaron dos trabajadores accidentados, la actuación de la brigada de primeros auxilios fue aplicada adecuadamente utilizando el equipo del botiquín, la camilla móvil y el llamado a la ambulancia por medio del ECU-911. Como resultado final de la evaluación general del simulacro se obtuvo un nivel de cumplimiento Medio del 83,8% (ver Anexo AB).

4.12.4 Análisis de resultados y propuesta de mejora de los Simulacros

Tras la ejecución del simulacro de incendios, planificado en la empresa voestalpine, se obtuvo una serie de resultados que serán analizados en el (Anexo AC). Mismo que, describe de forma detallada los puntos críticos que requieren intervención a corto plazo, en la búsqueda constante de una cultura de Seguridad y Salud Ocupacional enfocada a una estrategia preventiva.

Con base en lo antes mencionado, la evaluación previa al simulacro de emergencia arrojó un resultado de cumplimiento del 82%, categorizándose en un nivel medio, reflejando una estratificación adecuada, a criterio propio. Considerando que, se aprobó con éxito más del 50% de ítems y tomando en cuenta que, cada empresa tiene cualidades y características diferenciales. Por ello, se mantiene el compromiso de voestalpine, al establecer políticas internas de mejora continua.

En la evaluación posterior al simulacro se evidencia un resultado alto en la ejecución del mismo, correspondiente al 85.68%, lo que constituye un aval significativo en la actuación ante emergencias, al contar con recursos para el desarrollo de la evacuación, primeros auxilios y activación del Sistema de Atención a Emergencias ECU-911, junto con la disponibilidad y uso de métodos cuantitativos basados en fórmulas exactas, para el cálculo de la eficiencia y determinación de tiempos de llegada-acción.

Por último, en una ponderación general, la empresa alcanzó un puntaje de 83.8%, ubicándose en un rango medio de efectividad, lo que evidencia un buen desempeño y solidez operativa en los procesos internos, haciendo de voestalpine un referente a nivel nacional. Del mismo modo cabe realizar una introspección, para enfocar esfuerzos en ajustes específicos, puesto que, se manifiesta un gran potencial de alcanzar metas superiores a futuro.

4.13. Plan de Implementación del PE

El plan de emergencias de voestalpine, es fundamental para garantizar la ejecución de objetivos, en caso de requerir activarlo. Para lo cual se debe asegurar todos los recursos necesarios para el desarrollo del plan, como es la señalética, rutas de evacuación, salidas de emergencia, punto de encuentro definido, equipos de extinción, sistema de alarmas y emergencias, equipos de comunicación, equipamiento de primeros auxilios y junto con ello la sensibilización, información, comunicación, capacitación y entrenamiento a todo el personal del contenido del plan de emergencias y contingencias. De esta manera, se logrará que el personal se encuentre preparado y con el compromiso de manejar con la misma seriedad la ejecución de simulacros o emergencias reales, para cuidar de la vida y minimizar pérdidas económicas. Como fases finales se encuentran: la evaluación (mediante la observación y cumplimiento de objetivos de los simulacros), mejora y actualización del plan. El cronograma de la implementación se encuentra detallada en el Anexo AD.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y APLICACIONES

5.1. Conclusiones generales

Se logró diseñar el Sistema de Gestión de SST para la empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A., bajo los requisitos de la Norma Internacional ISO 45001, para lo cual, entre los principales aspectos se elaboró la política de seguridad, se realizó la identificación de riesgos y oportunidades con la propuesta de acciones bajo niveles de control; y se plantearon objetivos con indicadores para medir la gestión de seguridad y salud ocupacional, considerando las partes interesadas, tanto internas como externas.

Se realizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales de tratamientos térmicos, tomando como base la matriz elaborada por la empresa voestalpine, bajo la metodología de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 y se comparó con el método de William Fine, el cual tiene como ventaja justificar la inversión económica que conlleva las acciones correctivas, para los riesgos que requieren intervención inmediata, bajo la toma de decisiones.

Se cumplió con la elaboración del Programa de Auditoría, con objetivos, alcance, criterios, roles, responsabilidades y competencias del equipo auditor, metodología y recursos, para lo cual se estableció el plan de auditoría interna para los procesos de Almacenamiento y Despacho y Tratamientos Térmicos.

Para potenciar el Plan de Emergencias de voestalpine, fue fundamental llevar a cabo la

identificación de las vulnerabilidades tanto internas como externas a la empresa, las amenazas, los peligros y riesgos propios que puedan generar accidentes mayores, para con ello trabajar en medidas preventivas y de contingencia para el riesgo de mayor impacto identificado bajo la Matriz IPERC, que es el incendio. En consecuencia, se reforzaron los protocolos ante cualquier situación de emergencia, para salvaguardar la integridad de las personas, minimizar pérdidas económicas y daños ambientales.

5.2. Conclusiones específicas

5.2.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos de la investigación

La elaboración del manual del Sistema de Gestión de SST permitió consolidar de manera formal y estructurada los lineamientos, responsabilidades y procedimientos necesarios para la prevención y mitigación de los riesgos laborales presentes en voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. Este documento se desarrolló con base en el análisis de las necesidades operativas de la empresa y las obligaciones legales vigentes, proporcionando un marco metodológico claro para la gestión preventiva.

En el proceso de auditoría se evidenció resultados clave para voestalpine, destacándose la actualización integral de la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, especialmente en tratamientos térmicos, lo que permitió una caracterización más precisa y la aplicación de controles adecuados. Mediante la incorporación de la metodología William Fine se analizó los riesgos laborales a través de tres parámetros: la probabilidad, exposición y las consecuencias.

Como resultado de este análisis, se identificaron 5 riesgos en Nivel I que requieren intervenciones urgentes y la suspensión de actividades hasta que el riesgo sea reducido. Tras la propuesta de medidas correctivas según la jerarquía de controles y una segunda evaluación se evidenció una disminución del nivel de riesgo de I a II, justificando la inversión de estas medidas planteadas.

En la auditoría interna combinada, se evaluó el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 196 Anexo 1 con la “Lista de verificación de cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo” en los procesos de Almacenamiento y Despacho y Tratamientos Térmicos, donde se obtuvo como resultados con evidencias objetivas, dos no conformidades mayores: la plataforma de soldadura convencional (altura 3m) no cuenta con la escalera de acceso y el personal no cuenta con la certificación que debe ser avalada por el Ministerio de Trabajo y Senescyt para la manipulación de tableros eléctricos de 220 voltios. Y una no conformidad menor: voestalpine cuenta con el procedimiento para ejecución de trabajos especiales, no se evidenció un registro de socialización oportuna.

En cuanto al plan de emergencias, su fortalecimiento se tradujo en la mejora de los protocolos de actuación, la clarificación de roles y la actualización de los escenarios de emergencia identificados. Esta potenciación se llevó a cabo incorporando los riesgos específicos derivados de los tratamientos térmicos y ajustando los procedimientos a las características actuales de la planta y sus procesos operativos. Se realizó el análisis a través de la matriz IPERC,

estableciendo como riesgo importante el incendio. Así también, se determinó una carga combustible de 26,49 Kg/m², representando un riesgo bajo, también se determinó el nivel de riesgo por MESERI, con un valor resultante de 5 (riesgo bueno), con ello, la empresa cuenta con un instrumento más robusto y funcional para garantizar la preparación y respuesta ante situaciones críticas, incrementando la capacidad de reacción y reduciendo la vulnerabilidad operacional y humana ante incidentes no deseados.

Finalmente, la orientación del sistema de gestión hacia la mejora continua permitió integrar todos los avances obtenidos en un ciclo permanente de revisión, evaluación y perfeccionamiento. Este enfoque asegura que los procesos, controles y medidas adoptadas no se limiten a acciones puntuales, sino que formen parte de una estrategia dinámica y sostenible que acompañe el crecimiento operativo de la organización.

5.2.2. Contribución a la gestión empresarial

El desarrollo de un nuevo diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A., bajo la norma ISO 45001, permite posicionarla como un referente a nivel nacional, puesto que, su gestión operativa se basa en la eficacia de sus procesos estratégicos y la mejora significativa de su productividad, a través de la implementación de una verdadera cultura preventiva, al proporcionar condiciones que permitan establecer un entorno saludable para el desarrollo de las actividades laborales, vinculado al principio de garantizar ineludiblemente el respeto por los derechos de su talento

humano. De la mano con el cumplimiento de la normativa legal vigente, mismo que, le otorga solidez frente a la competencia directa.

Incluso, el abordaje integral sobre los factores de riesgo que propician emergencias y patologías asociadas al ambiente laboral brindarán mejores herramientas que faciliten la toma de decisiones en momentos críticos, haciendo que se generen políticas internas, sustentando los protocolos empresariales, junto con un refuerzo de la gestión en todos sus niveles.

Además, facilita la optimización de recursos y reducción de costos por accidentes laborales, ausentismos por enfermedad y sanciones económicas, generando mayores réditos, mientras sigue una metodología de mejora continua con fundamentación académica y respaldo internacional.

Se recomienda, integrar los sistemas de gestión de calidad, seguridad y medio ambiente en voestalpine, asegurando una comunicación efectiva, liderazgo proactivo y la toma de decisiones asertivas. Así como, gestionar la mejora continua de procesos mediante la inclusión de herramientas tecnológicas (realidad virtual, gamificación, wearables), para adaptarse a las nuevas tendencias del mercado, generando un crecimiento sostenible a largo plazo.

5.2.3. Contribución a nivel académico

La contribución que tiene nuestro trabajo de titulación a nivel académico aporta un modelo aplicado de diseño, el cual está alineado con normativas nacionales e internaciones, que

a futuro servirá como modelo de referencia para trabajos académicos y sobre todo para proyectos de empresas que tengan similitudes con la empresa voestalpine.

5.2.4. Contribución a nivel personal

El desarrollo del presente trabajo de investigación ha contribuido no solo al crecimiento profesional, sino al personal, ya que ha generado una visión más clara de la responsabilidad y sensibilización en el cuidado de la vida, así como, el liderazgo para asegurar entornos laborales seguros y saludables; trabajando desde la prevención y partiendo desde un diagnóstico de identificación de peligros y evaluación de riesgos para tomar decisiones adecuadas.

Otro aporte importante, es el desarrollo de habilidades blandas como la persistencia y disciplina a lo largo del estudio, ya que se requiere de esfuerzo y constancia, así como, la comunicación y trabajo en equipo para lograr los resultados esperados y finalización con éxito del proyecto.

5.3. Limitaciones a la Investigación

Las limitaciones que se presentaron al momento de realizar la investigación fueron las siguientes:

A nivel de logística, ya que no se logró que todas las participantes del estudio puedan observar de manera presencial la empresa y las áreas estudiadas como la de tratamientos térmicos y bodega.



Otro punto limitante fue el tiempo que impidió que el estudio haya sido más profundo y que involucre más áreas de riesgo dentro la empresa.

Se recomienda, planificar con anticipación las actividades de visita a la empresa, estableciendo prioridades y enfocándose en los objetivos principales para optimizar el tiempo disponible y que todos los participantes puedan estar presentes en el reconocimiento de las instalaciones, identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales de los procesos críticos.

Referencias bibliográficas

Administradora de Riesgos Laborales. (2014). *Plan de Emergencias y Evacuación*.

https://centroinca.com/centroinca/wp-content/uploads/2019/09/plan_emergencias.pdf

Andina, C. (2004). *Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (sustitución de la Decisión 547)*. Gobierno del Ecuador.

<https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC584.pdf>

Andina, C. (2005). *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Resolución 957)*. Secretaría General, Comunidad Andina.

[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Resoluci%C3%B3n-Secretar%C3%ADa-Andina-957.pdf)

[11/Documento_Resoluci%C3%B3n-Secretar%C3%ADa-Andina-957.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Resoluci%C3%B3n-Secretar%C3%ADa-Andina-957.pdf)

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Constitución de la República del Ecuador*. Ministerio de Defensa Nacional. (Registro Oficial 20 de octubre de 2008; última reforma 25 de enero de 2021).

https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

BioWeb Ecuador. (s.f.). Geografía y clima. <https://bioweb.bio/fungiweb/GeografiaClima/>

Congreso Nacional del Ecuador. (2020). *Código del trabajo* (Codificación 2005-017, Registro Oficial Suplemento 167 del 16 de diciembre de 2005; última reforma 22 de junio de 2020).

https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf

Congreso Nacional del Ecuador. (2020). *Código del trabajo* (Codificación 2005-017, Registro Oficial Suplemento 167 del 16 de diciembre de 2005; última reforma 22 de junio de 2020).

https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf

Faubel, I. y Bolufer Catalá, E. (2024). *Evaluación de riesgos laborales con el método de William T. Fine*. Departamento de Construcciones Arquitectónicas, ETSIE, Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/b631d470-ad8d-4cfe-8c11-839d1cd0d168/content>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2012). *Identificación de peligros y valoración de los riesgos*. [Guía Técnica Colombiana GTC 45].

http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). NTE INEN 2266:2013: *Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Requisitos*. [Norma].

<https://gptsachila.gob.ec/estudioambiental2/documentos/Biblioteca/Normativa%20Ambiental/NTE-ENEN-2266-Transporte-almacenamiento-y-manejo-de-materiales-peligrosos.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). NTE INEN ISO 3864-1:2013: *Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad* [Norma].

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Consejo Directivo. (2024). *Resolución No. C.D. 677: Reglamento general de responsabilidad patronal*.

<https://www.iess.gob.ec/documents/10162/33703/C.D.+677IESS>

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2017). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (Resolución No. C.D. 513)*.

<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/C.D. 513.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s. f.). Evaluación de riesgos laborales.

https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s. f.). Higiene Industrial.

<https://saludlaboralydiscapacidad.org/disciplinas-preventivas/higiene-industrial/>

- Ministerio de Inclusión Económica y Social. (2009). *Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (Acuerdo Ministerial No. 1257)*. Registro Oficial No. 114.
<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>
- Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2024). *Decreto Ejecutivo No. 255. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. <http://trabajo.gob.ec/wpcontent/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf>
- Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2025). *Acuerdo Ministerial Nro. Mdt-2025-122. Reglamento seguridad en el trabajo y prevención de riesgos laborales para la construcción y obras públicas y privadas*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2025/09/Acuerdo-Ministerial-Nro.-MDT-2025-122-signed.pdf>
- Ministerio de Trabajo del Ecuador. (1978). *Acuerdo Ministerial 1404, Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de las empresas*. Registro Oficial 698.
<https://pymsservices.com/wp-content/uploads/2020/02/AM-1404-REGLAMENTO-DE-LOS-SERVICIOS-MEDICOS-DE-LAS-EMPRESAS-ACUERDO-MINISTERIAL-1404.pdf>

Ministerio del Trabajo del Ecuador & Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2019). *Acuerdo Interministerial No. MDT-MSP-2019-038. Directrices para la formulación e implementación del programa de prevención integral del uso y consumo de alcohol, tabaco y otras drogas en los espacios laborales públicos y privados*. Registro Oficial No. 114. <https://www.insistec.ec/images/insistec/02-cliente/07https://www.insistec.ec/images/insistec/02-cliente/07-descargas/Acuerdo%20Interministerial%20MDT-MSP-2019-038.pdf>

Ministerio del Trabajo del Ecuador (MDT). (2024). *Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196: Expedir las Normas Generales para el Cumplimiento y Control de las Obligaciones Laborales de los Empleadores Públicos y Privados en Materia de Seguridad y Salud en el trabajo*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/ACUERDO-MINISTERIAL-NRO.-MDT-2024-196-signed.pdf>

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2024). *Anexo 1: Lista de Verificación de Cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo*. 1-8. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/Anexo-1_Lista-de-Verificacion-SST-signed-signed.pdf

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2024). *Anexo 2: Tabla de Clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales*. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/Anexo-2_-Nivel-de-Riesgo-signed-signed.pdf

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2024). *Anexo 3: Norma Técnica de Seguridad e Higiene del Trabajo*. 1–102. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Anexo-3_Norma-Tecnica-de-Seguridad-e-Higiene-del-Trabajo-signed-signed-signed-signed.pdf

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2012). *Acuerdo Ministerial 136, Norma para viabilizar establecimiento jornadas especiales de trabajo (Acuerdo Ministerial 136)*. Registro Oficial 772. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/ACUERDO-MINISTERIAL-Nro.-MDT-2023-136.pdf>

National Fire Protection Association. (2023). *NFPA 1: Fire Code*. <https://www.edufire.ir/storage/Library/ETFA-ABI/NFPA/NFPA%20101-2024.pdf>

Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 45001:2018. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso. [Norma]. ISO.

Organización Internacional del Trabajo. (1972). *Convenio 119, Convenio sobre la protección de la maquinaria*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/CVN-119-PROTECCION-DE-LA-MAQUINARIA.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (1969). *Convenio 120, Convenio sobre la higiene (comercio y oficinas)*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/CVN-120-HIGIENE-EN-EL-COMERCIO-Y-OFICINAS.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (1975). *Convenio 081, Convenio sobre la inspección del trabajo en la industria y el comercio*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/CVN-081-INSPECCION-DEL-TRABAJO-EN-LA-INDUSTRIA-Y-COMERCIO.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (1981). *Convenio C155, Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores*. https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_INSTUMENT_ID:312300.

Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Ergonomía*. <https://www.ilo.org/es/ergonomia>

Ortega Pazmiño, A. (2022). *Informe de Simulacro ante Emergencias*. GAD Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas. [Informe] <https://n9.cl/2g6xy>

Organización Internacional de Normalización. (2018). ISO 19011:2018. *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión*. [Norma].

<https://www.metrocert.com/files/ISO%2019011-2018.pdf>

Pazmiño del Salto, G. (2015). *Costeo de accidentes laborales y su afectación en la utilidad neta de COMOHOOGAR S.A., basado en el proceso de adopción paulatino del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (Modelo Ecuador)*. Universidad San Francisco de Quito.

Pérez Obeso, J. (1985). *Método MESERI. Evaluación del riesgo de incendio: Método Simplificado. (Guía simplificada para la evaluación del riesgo de incendio)*
<https://documentacion.fundacionmafre.org/documentacion/en/media/group/1018436.do>

Pinos Guartamber, P. G. (2019). *Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, aplicando la Norma ISO 45001, para el Instituto Superior Tecnológico Sucre, ubicado en el Distrito Metropolitano de Quito*. Universidad de Cuenca.

Recalde, F. V. (2025). *Pruebas de simulación y simulacros* [Recurso educativo]. Planes de emergencia y autoprotección de accidentes, Universidad Internacional del Ecuador. Canvas. https://eigcampus.instructure.com/courses/1809/pages/lectura-3-dot-2?module_item_id=87552

Secretaria de Gestión de Riesgos. (2018). Resolución N°SGR-056-2018. *Glosario De Términos De Gestión De Riesgos De Desastres Guía De Consulta.*

<https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-T%C3%89RMINOS-DE-GESTI%C3%93N-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf>

Universidad Tecnológica Nacional. (2015). *Planes de Emergencia y Evacuación.*

https://ceut.frbb.utn.edu.ar/web/admin/pages/viewFile.php?file=/web/admin/pages/links/PLANES_DE_EVACUACION_Y_EMERGENCIAS.pdf

Villegas Carrasco, C. A. (2021). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo aplicado a una empresa contratista del sector metal-mecánica de la ciudad de Guayaquil.* Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Repositorio institucional ESPOL. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52352>

voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. (2023). *Sobre nosotros.* voestalpine. <https://www.voestalpine.com/highperformancemetals/ecuador/es-ec/sobre-nosotros/>.

voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. (2025). Sistema SAP. Documento de Archivo. Empresa.



Western Fire Chiefs Association. (2024, octubre, 15). *Fire Triangle and Fire Behavior Explained*.

<https://wfca.com/wildfire-articles/fire-triangle-fire-behavior/>

Anexos

Anexo A. Programa de Auditoría

A.1. Objetivo general

Verificar el cumplimiento del Decreto Ejecutivo 255 en los procesos operativos, estratégicos y de apoyo de la empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. en beneficio de la gestión de seguridad y salud ocupacional.

A.2. Establecimiento del Programa de Auditoría

En la siguiente tabla se describen las responsabilidades que deben tener tanto el auditor líder y auditor interno y externo que van a ser los responsables del sistema de gestión de los programas de auditoría de la empresa *voestalpine*.

Tabla A1. Roles y responsabilidades de las personas responsables de la gestión del programa de auditoría

	ROL	RESPONSABILIDADES CLAVE
	Auditor Líder	• Planificación: Define el alcance, los objetivos y el plan de la auditoría interna. • Coordinación: Designa tareas y supervisa el trabajo del auditor interno. • Comunicación: Es el líder que conoce sobre el área auditada • Revisión: Revisa y aprueba el informe final de la auditoría.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

<i>Audidores Internos</i>		• Liderazgo: Dirige los planes de reuniones iniciales y finales.
	Auditor Interno	• Ejecución: Realiza las actividades de auditoría asignadas. • Recopilación de evidencia: Reúne evidencia objetiva y relevante. • Documentación: Registra los hallazgos en informes. • Comunicación: Informa al auditor líder sobre lo evidenciado
<i>Auditor Externo</i>	Auditor Líder	• Planificación: Define, elabora y revisa la información para planificar la auditoría externa. • Gestión: Asigna, coordina y supervisa el trabajo de auditoría. • Ejecución: Asegura que se realice el plan de auditoría identificando las no conformidades y posibles mejoras. • Redacción: Revisa, redacta y presenta el trabajo de auditoría. • Seguimiento: Constatar la implementación de mejoras en caso de haberlas encontrado.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

- **Liderazgo:**
Dirige los planes de reuniones iniciales y finales.

Nota: Adaptado de ISO 19011:2018 – Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión (ISO, 2018).

A.3. Competencia de las personas responsables de la gestión del programa de auditoría

Tabla A2. Competencia de las personas responsables de la gestión del programa de auditoría

	ROLES	COMPETENCIAS
Audidores Internos	Auditor Líder	• Formación: Capacitación mínima de 2-3 días sobre auditoría interna. • Conocimiento de las normas: Comprensión y dominio de las normas regulatorias de auditoría interna. • Experiencia en auditoría: Conocimiento mínimo previo en la realización de planificación, asignación, ejecución y seguimiento de auditorías. • Competencias en Auditoría: Habilidad para organizar, estructurar, ejecutar y documentar auditorías internas para mejoras continuas. • Liderazgo:

		Capacidad de dirección, resolución de conflictos, aseguramiento de cumplimiento de objetivos de auditoría. • Ética Profesional: Persona imparcial, honesta y objetiva.
	Auditor Interno	• Formación: Capacitación mínima de 16-24 horas sobre auditoría interna. • Conocimientos Técnicos: Conocimiento de la norma del sistema de gestión, técnicas de auditoría. • Habilidades de Auditoría: Capacidad para planificar, preparar, realizar y redactar auditorías internas y sus resultados. • Capacidad Analítica: Razonamiento lógico para interpretar los resultados y proponer planes de mejora. • Ética: Persona imparcial, honesta y objetiva.
<i>Auditor externo</i>	Auditor Líder	• Formación: Poseer cursos que acrediten a la persona como auditor certificado, puede formar parte de equipos de certificación. • Conocimiento Técnico: Comprensión y dominio de las normas regulatorias de auditoría externa.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

		• Conocimiento del Sector: Conocer y adaptarse a los procesos, riesgos, desempeños y regulaciones de la empresa auditada. • Experiencia en auditoría: Conocimiento comprobado previo en la realización de planificación, asignación, ejecución y seguimiento de auditorías. • Liderazgo y Comunicación: Capacidad de interacción y dirección, resolución de conflictos, aseguramiento de cumplimiento de objetivos de auditoría. • Ética Profesional: Persona imparcial, honesta y objetiva.	
--	--	---	--

Nota: Adaptado de ISO 19011:2018 – Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión (ISO, 2018).

A.4. Establecimiento de la extensión del programa de auditoría.

En la siguiente tabla se proyecta las extensiones de las auditorías internas como la auditoría externa en las áreas seleccionadas en las que posteriormente se realizarán los sistemas de gestión de auditoría de la empresa.

Tabla A3. Extensiones de las Auditorías.

Extensión de auditorías internas	Procesos críticos: almacenamiento y despacho; tratamientos térmicos.
Extensión de auditoría externa	Procesos estratégicos, procesos de la cadena de valor y procesos de apoyo.

Nota: Autoría propia, 2025.

A.5. Asignación de los recursos del programa de auditoría

En la tabla A4 se describen los recursos que deben ser designados por la empresa para la ejecución del programa de auditoría interna en la cual se describen cada uno y el presupuesto asignado tanto para la empresa matriz en la ciudad de Quito como para la empresa sucursal en la ciudad de Guayaquil.

Tabla A4. Recursos Asignados para el Programa de Auditoría

	RECURSOS	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO (USD)
	Recurso Humano	Presencia de auditor líder y 2 auditores internos capacitados.	600.00 USD
	Recurso Financiero	Asignación de recursos económicos para ejecución de auditoría como	50.00 USD

Auditoría Interna		papelería, documentación, actualizaciones, etc.	
	Recurso Tecnológico	Contar con equipos tecnológicos (computadoras, internet impresoras, copiadora) y programas de software (SAP y CRM)	50.00 USD
	Recurso Logístico	Designar horarios y áreas físicas para realizar reuniones presenciales y desplazamiento a la sucursal en la ciudad de Guayaquil.	300.00 USD
Auditoría Externa	Recurso Humano	Contratación de un auditor líder externo.	1.200.00 USD
	Recurso Financiero	Asignación de recursos económicos para ejecución de auditoría externa.	200.00 USD
	Recurso Tecnológico	Contar con equipos tecnológicos (Computadora, Internet, Impresora).	50.00 USD

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	Recurso Logístico	Designar horarios para realizar reuniones virtuales de ejecución y revisión de resultados de auditoría externa.	50.00 USD	
--	--------------------------	---	-----------	--

Nota: Adaptado de ISO 19011:2018 – Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión (ISO, 2018).

A.6. Implementación del Programa de Auditoría

A.6.1. Objetivos específicos (auditorías individuales)

- Objetivos Auditorías Internas

- Realizar la auditoría de los procesos críticos, en la Matriz Quito y la sucursal de Guayaquil para el cumplimiento del Decreto 255.
- Analizar el cumplimiento del Decreto 255 en los procesos críticos en la Matriz Quito y la sucursal de Guayaquil.
- Estructurar los informes de auditorías internas de los procesos críticos, para identificar riesgos existentes y áreas de mejora, aplicando acciones correctivas.

- Objetivos Auditoría Externa

- Realizar la auditoría de los procesos estratégicos, cadena de valor y apoyo, en la Matriz

Quito, en cumplimiento del Decreto 255.

- Analizar el cumplimiento del Decreto 255 en los procesos estratégicos, cadena de valor y apoyo, en la Matriz Quito.
- Estructurar el informe de la auditoría externa de los procesos estratégicos, cadena de valor y apoyo, para identificar riesgos existentes y áreas de mejora, aplicando acciones correctivas.

A.7. Alcance (auditorías individuales)

A.7.1. Alcance Auditorías internas

Se establece auditar los procesos críticos: almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, los cuales se consideran prioritarios por la incidencia de accidentes laborales, la evaluación se realizará dentro de las instalaciones de la empresa, se realizarán en la Matriz Quito y en la Sucursal de Guayaquil, durante el primer trimestre del 2026, mediante observación directa in situ y revisión de documentación correspondiente.

A.7.2. Alcance Auditoría Externa

La segunda evaluación se realizará a los procesos estratégicos (planificación y gestión de la calidad, seguridad y ambiente), cadena de valor (ventas y logística) y los procesos de apoyo (mantenimiento, gestión de recursos y metrología), la cual se realizará únicamente en la Matriz Quito, dentro del tercer trimestre del 2026, la revisión de la documentación será remota.

A.8. Criterios de auditoría (auditorías individuales)

- Decreto Ejecutivo 255. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.
- Acuerdo Ministerial 196, Anexo 1: Lista de verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Acuerdo Ministerial 196, Anexo 2: Clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales
- Acuerdo Ministerial 196, Anexo 3: Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Código del Trabajo del Ecuador.
- Resoluciones y guías técnicas emitidas por el Ministerio del Trabajo.
- Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
- Procedimientos, instructivos y programas internos del SG-SST.
- Matriz de riesgos laborales.
- Registros y evidencias documentales.
- Resultados de auditorías previas y planes de acción.

A.9. Selección de los métodos de auditoría (auditorías individuales)

Para realizar las respectivas auditorías, se ha tomado en cuenta la utilización de los siguientes métodos:

A.9.1. Auditorías Internas

A.9.1.1. Combinada: en este apartado se verificará si el ambiente laboral y las condiciones de trabajo son seguras, además, se tomará en cuenta el correcto uso, mantenimiento y dotación de equipos de protección personal, el cumplimiento de controles operativos y prácticas seguras durante las actividades. Es de importancia incluir la participación de los trabajadores, los responsables de cada área y supervisores; a través de entrevistas, donde se realizarán preguntas dirigidas, con la finalidad de verificar el conocimiento, aplicación y eficacia de los procedimientos establecidos. De la misma forma, se verificará la documentación correspondiente a los procesos críticos: almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, con el fin de corroborar la existencia, disponibilidad, vigencia y correcta aplicación de los procedimientos, instructivos, registros y controles operativos.

A.9.2. Auditoría Externa

A.9.2.1. Remota: se analizará las políticas de la empresa, procedimientos, registros de inspecciones, los reportes de accidentes registrados en el año 2025, los programas de capacitación (con relevancia al registro de asistencia versus temas impartidos), evidencias del cumplimiento legal y técnico. De la misma forma se examinarán resultados de los indicadores, con el fin de verificar el cumplimiento de objetivos del SG-SST.

A.10. Selección de los miembros del equipo auditor

En la implementación del programa de auditoría se selecciona a los miembros del equipo auditor. Las auditorías internas se llevarán a cabo con un auditor líder y 2 auditores de apoyo, por otro lado, la auditoría externa será coordinada por un auditor externo a la empresa, según detalle de la Tabla A5.

Tabla A5. Selección de los miembros del equipo auditor

Auditoría Interna Primer Trimestre Matriz Quito			
Equipo A	Proceso	Cargo	Lugar
Auditor líder: Yadira Luna	Auditoría Interna	Líder de Auditoría	Matriz Quito
Auditores:			
Auditor interno 1	Almacenamiento y despacho	Auditor interno	Matriz Quito
Auditor interno 2	Tratamientos térmicos	Auditor interno	Matriz Quito
Experto Técnico(s):			
No aplica			
Observadores:			
No aplica			
Auditoría Interna Primer Trimestre Sucursal Guayaquil			
Equipo A	Proceso	Cargo	Lugar
Auditor líder: Yadira Luna	Auditoría Interna	Líder de Auditoría	Sucursal Guayaquil
Auditores:			
Auditor interno 1	Almacenamiento y despacho	Auditor interno	Sucursal Guayaquil

Auditor interno 2	Tratamientos térmicos	Auditor interno	Sucursal Guayaquil
Experto Técnico(s):			
No aplica			
Observadores:			
No aplica			
Auditoría Externa Tercer Trimestre - Matriz Quito			
Equipo A	Proceso	Cargo	Lugar
Auditor líder:	Auditoría Externa	Líder de Auditoría	Matriz Quito
Auditores:			
Auditor líder	Planificación	Auditor líder	Matriz Quito
Auditor líder	Gestión de la calidad, seguridad y ambiente	Auditor líder	Matriz Quito
Auditor líder	Ventas	Auditor líder	Matriz Quito
Auditor líder	Logística	Auditor líder	Matriz Quito
Auditor líder	Mantenimiento	Auditor líder	Matriz Quito
Auditor líder	Gestión de recursos	Auditor líder	Matriz Quito
Auditor líder	Metrología	Auditor líder	Matriz Quito
Experto Técnico(s):			
No aplica			
Observadores:			
No aplica			
<i>Nota: Autoría propia, 2025.</i>			

A.11. Asignación de responsabilidades al líder del equipo auditor

Durante el desarrollo del programa de auditoría, se designan responsabilidades específicas que debe cumplir el equipo auditor, con el fin de garantizar la eficacia y objetividad del proceso. Estas responsabilidades abarcan desde la planificación inicial hasta la elaboración del informe final, asegurando que cada etapa contribuya al cumplimiento de los objetivos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). En la tabla A6 se detallan las principales responsabilidades asignadas al equipo auditor y al auditor líder.

Tabla A6. Asignación de responsabilidades al líder del equipo auditor

Responsabilidad	Descripción
1. Planificación de la auditoría	Definir alcance, objetivos, métodos, recursos y cronograma, asegurando que las áreas críticas y estratégicas sean evaluadas según lo programado.
2. Coordinación del equipo auditor	Asignar funciones específicas a cada auditor, supervisar la correcta ejecución de las actividades y fomentar la comunicación efectiva dentro del equipo.
3. Revisión y control de evidencias	Garantizar que toda la información recopilada (documentos, entrevistas, observaciones) sea válida, suficiente y verificable.
4. Identificación y reporte de hallazgos	Consolidar no conformidades, oportunidades de mejora y buenas prácticas, asegurando que sean documentadas y comunicadas a la alta dirección.

5. Seguimiento a acciones correctivas	Verificar que los planes de acción derivados de la auditoría sean implementados, monitoreados y cerrados dentro de los plazos establecidos.
6. Elaboración del informe de auditoría	Preparar y presentar un informe claro, objetivo y completo, reflejando los resultados, conclusiones y recomendaciones al Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo o a la alta dirección.

Nota: Autoría propia, 2025.

A.12. Gestión de los resultados del programa de auditoría

Los resultados del programa de auditoría implican analizar los hallazgos, proponer correcciones y hacer un seguimiento oportuno, para asegurar que se implementen las mejoras del programa, asegurando la eficacia, eficiencia y cumplimiento del sistema auditado.

Tabla A7. Gestión de los resultados del programa de auditoría

PARÁMETRO	RESULTADOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de los objetivos	Evaluar el cumplimiento del Decreto 255 en procesos críticos.			
	Evaluar el cumplimiento del Decreto 255 en procesos estratégicos, cadena de valor y de apoyo.			

Revisión y aprobación de los informes.	Desarrollo del informe siguiendo formatos y herramientas apropiadas			
	Entrega de informe de auditoría			
	Revisión por la alta dirección del informe final de la auditoría			
	Revisión de los hallazgos y peligros identificados			
Eficacia de las acciones tomada	Análisis de causa raíz de los hallazgos detectados			
	La alta dirección y el comité de SST efectúan acciones correctivas y preventivas en la empresa			
	Verificar la eficacia de las acciones implementadas			
Distribución de informes de auditoría a las partes interesada pertinentes	Difusión del informe aprobado por la alta dirección al comité de seguridad y salud en el trabajo			
	Mantener canales de comunicación adecuados a la audiencia interesada			

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

	brindando una participación en el proceso			
	Asegurar la confidencialidad y actualizaciones periódica del informe de auditoría a las partes interesadas			
Determinación de la necesidad de alguna auditoría de seguimiento.	Hallazgos por auditorías anteriores, accidentes laborales o por incumplimiento de normas de seguridad			
	Monitoreo y seguimiento a las acciones correctivas implementadas			
	Evaluación de la eficacia del sistema de gestión direccionado al alcance de los objetivos			

Nota: Autoría propia, 2025.

A.13. Gestión y conservación de los registros del programa de auditoría

A continuación, se analizan los registros donde se evidencian la planificación y evaluación del programa de auditoría, considerando los objetivos, riesgos y la eficacia alcanzada en cada sede.

Tabla A8. Registros relacionados con el programa de auditoría

Fechas de auditorías	Hora	Objetivos y la extensión del programa	Riesgos y oportunidades	Eficacia del programa de auditoría	SEDE

Nota: Autoría propia, 2025.

La siguiente tabla permite llevar un control de los principales registros generados en cada auditoría, asegurando el seguimiento de los hallazgos y las acciones implementadas en cada sede

Tabla A9. Registros relacionados con cada auditoría

Planes de auditoría y los informes de resultados	Hallazgos y las evidencias	Informes de no conformidad	Informes de correcciones y acciones	Informes de seguimiento de la auditoría	SEDE

Nota: Autoría propia, 2025.

La siguiente tabla se registran los datos asociados al equipo auditor, incluyendo información sobre su designación, competencias, desempeño y evaluaciones realizadas durante el proceso de auditoría.

Tabla A10. Registros relacionados con el equipo auditor

Evaluación de la competencia	Desempeño de los miembros del equipo auditor	Criterios para la selección			Mantenimiento y mejora de la competencia	SEDE
		Equipos auditores	Miembros del equipo	Formación de los equipos auditores		

Nota: Autoría propia, 2025.

A.14. Seguimiento del Programa de Auditoría

En la tabla expuesta a continuación, se establecen los indicadores a evaluar, tras el cumplimiento de las auditorías planificadas

Tabla 11. Indicadores clave de desempeño de auditorías

INDICADOR	FÓRMULA	METAS	RESULTADO
Porcentaje de auditorías completadas a tiempo	$\frac{\text{Número de auditorías completadas en el plazo establecido}}{\text{Número total de auditorías programadas}}$	Cumplimiento mínimo 90%	
Porcentaje de áreas auditadas según el plan	$\frac{\text{Número de áreas auditadas}}{\text{Número total de áreas planificadas para auditar}} \times 100$	Cumplimiento mínimo 90%	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Porcentaje de acciones correctivas cerradas	<i>Número de Acciones Correctivas Cerradas (Completadas)</i>	Cumplimiento mínimo 90%	
	Número total de Acciones Correctivas Planificadas		
Porcentaje de hallazgos en los procesos críticos	<i>Número de Hallazgos Detectados en Procesos Críticos</i>	Cumplimiento máximo 30%	
	Número total de Hallazgos Detectados en la auditoría		

Nota: Autoría propia, 2025.

En el siguiente apartado se establece un formato estructurado en base a las observaciones, como resultado de la auditoría interna, junto con sus medidas correctivas y plazos de cumplimiento.

Tabla A12. Seguimiento de los hallazgos evidenciados en la Auditoría 1

AUDITORÍA 1										
Hallazgo	Proceso/Área Auditada	Descripción De Hallazgo	Análisis De Causa	Acción Correctiva	Responsable	Fecha Límite	Estado	Evidencia De Cierre	Fecha De Verificación De La Eficacia	Eficacia De La Acción

Nota: Autoría propia, 2025.

En el siguiente apartado se establece un formato estructurado en base a las observaciones, como resultado de la auditoría externa, junto con sus medidas correctivas y plazos de cumplimiento.

Tabla A13. Seguimiento de los hallazgos evidenciados en la Auditoría 2

Auditoría 2										
Hallazgo	Proceso/Área Auditada	Descripción De Hallazgo	Análisis De Causa	Acción Correctiva	Responsable	Fecha Limite	Estado	Evidencia De Cierre	Fecha De Verificación De La	Eficacia De La Acción

Nota: Autoría propia, 2025.

A.15. Revisión y Mejora del Programa de Auditoría

A.15.1. Desempeño

En el análisis realizado con respecto al desempeño de la auditoría se determina que las metodologías aplicadas fueron las correctas, siendo así que la cobertura del alcance se logró cumplir en un 100%, esto significa que todos los procesos fueron auditados. La evidencia obtenida en la auditoría in situ y remota fue suficiente para demostrar gestión, la disponibilidad de la documentación y colaboración del personal de todas las áreas, la comunicación con las personas auditadas fue fluida y muy profesional, los equipos entendían los enfoques propuestos. Esta auditoría nos permitió usar de manera efectiva los recursos sin llegar a comprometer la evaluación.

A.15.2. Lecciones aprendidas

En las auditorías realizadas se logró conocer la importancia de controlar e informarse sobre los procesos críticos que se manejan en la empresa, ya que esto ayudó a identificar defectos o faltas entre lo que se planifica y lo que se ejecuta, se logró identificar oportunidades que nos ayudarán a mejorar procesos que satisfagan a los clientes, para promover una cultura de prevención en seguridad y no solo de corrección. Se logró tener una buena coordinación tanto en tiempo como en el personal que fue auditado, hay que tener en cuenta que en las auditorías remotas el compartir documentos mediante vía digital puede comprometer o poner en riesgo información sensible, por lo que debemos cerciorarnos de hacer uso de plataformas seguras, la evidencia digital debe tener una organización adecuada para que la auditoria no pierda validez.

A.15.3. Ajustes al cronograma

Con respecto al cronograma con el que se trabajó las auditorías, es importante conocer que las auditorías internas requirieron más tiempo, esto debido a la complejidad de los procesos críticos, ya que tienen más impacto con respecto a la seguridad y calidad de los productos o servicios ofertados. Es fundamental que durante la ejecución de las auditorías los procesos se encuentren operativos, con el fin de evaluar de forma exhaustiva los riesgos laborales, equipos, maquinaria, instalaciones, procedimientos y registros de estos. En referencia a la auditoría externa, se realizó en menor tiempo debido a que fue una revisión documental. Es primordial que las auditorías no se realicen en horarios pico y sobre todo a fin de mes. Los cronogramas de las auditorias deben ser claros y precisos, el

mismo debe darse a conocer por lo menos con una semana de anticipación a los responsables de procesos.

A.15.4. Enfoque en áreas de riesgo:

De acuerdo con el análisis realizado en la Matriz FODA se identificó como debilidades la falta de planificación de un Programa Anual de Auditorías y por tanto la falta de la implementación de auditorías en los procesos operativos, estratégicos y de apoyo. Estos riesgos se han subsanado ya que actualmente se cuenta con un Programa Anual de Auditorías con alcance, objetivos claros y cubriendo todos los procesos de la organización en los 2 centros de trabajo. Como mejora se puede determinar para los procesos críticos y con mayores riesgos laborales la programación de 2 auditorías al año, así como, incluir un experto técnico para contar con un mejor criterio asociado principalmente con Tratamientos Térmicos.

A.15.5. Nuevos métodos

Las metodologías aplicadas en el Programa de Auditorías son 2: para las auditorías internas se usó el método combinado (observación in situ y revisión documental), el cual de acuerdo con los resultados fue eficaz ya que se midió todas las condiciones de seguridad en los procesos, así como, se evaluó la documentación disponible y registros asociados. Para la auditoría externa se usó el método revisión documental de forma remota, para los procesos estratégicos, cadena de valor y de apoyo. Se recomienda de acuerdo con el presupuesto anual con el que cuente la empresa, realizar una auditoría externa in situ con el método combinado para todos los procesos de la organización, que incluya

inspección de las condiciones de equipos, la infraestructura y el entorno de trabajo, así como el análisis de datos cuantitativo para la evaluación de riesgos laborales, para asegurar el cumplimiento del Decreto Ejecutivo 255 y con ello llevar los controles necesarios y documentados para prevenir accidentes laborales.

A.15.6. Desarrollo del equipo

Otra de las debilidades identificadas en la Matriz FODA es la falta de personal capacitado para realizar auditorías internas en la organización, para lo cual se realizaron capacitaciones externas a 2 trabajadores en Quito y 2 en la Sucursal Guayaquil sobre el Decreto Ejecutivo 255, con el fin de alcanzar las competencias necesarias para la formación de auditores internos. Se recomienda capacitar a un tercer trabajador en cada sucursal, considerando el número de procesos con el que cuenta la organización, así como por la importancia de un backup para el desarrollo de estos procesos.

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo B. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

B1. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos en base al método William Fine

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN BASE AL MÉTODO WILLIAM FINE																							
EMPRESA:				voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.																			
ACTIVIDAD:				Comercialización de aceros especiales, productos afines, complementarios y prestación del servicio de tratamientos térmicos.																			
LOCACIÓN:				De las Avellanas e1-112 y Panamericana Norte km 5 ½																			
FECHA (día, mes, año):				20/10/2025																			
REVISIÓN:				1																			
EVALUADOR:				Ana Bunces, Heidi Guanoluisa, Lorena Daga, Katherine Granda, Yadira Luna, Paola Catota, Jeniffer Solórzano, María José Vizcaino																			
CÓDIGO DOCUMENTO:				SO-ID-FO-01																			
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	ROUTINARIA SI/NO	# PERSONAS	PELIGROS		EFECTOS POSIBLES	CONTROLES EXISTENTES				EVALUACION DEL RIESGO					VALORACION DEL RIESGO	CRITERIOS PARA CONTROLES			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN		
					CLASIFICACION	DESCRIPCION		SUSTITUCIÓN	INGENIERÍA	ADMINISTRATIVO	EPP	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA A POR VALORACIÓN	INTERPRETACION DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nro DE EXPUESTOS	PEOR CONSECUENCIA	EXISTE REQUISITO LEGAL ESPECIFICO (SI o NO)	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EPP
TRATAMIENTOS TÉRMICOS	Ayudante de tratamientos térmicos	*Receptar las piezas para tratamientos térmicos y cumplir con los requisitos exigidos por los clientes. *Amarre de piezas *Operar los hornos, realizar el mantenimiento	SI	2	Psicosocial	Minuciosidad en la tarea	Cefalea	No observados	No observados	Definición de responsabilidades y funciones de cada puesto. Pausas y descansos adecuados durante la jornada laboral. Área de cafetería con juegos. Capacitaciones y sensibilización Prevención de Riesgos Psicosociales, acoso laboral y discriminación. Manejo de estrés laboral	No observados	1	10	1	10	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Gastritis y ECV	SI	Capacitaciones en comunicación efectiva y gestión del tiempo. Implementación de Programa de Prevención de Riesgos Psicosociales.		

Ayudante de tratamientos térmicos	de los hornos a su cargo *	Si	2	Ergonómico	Postura inadecuada	Molestias en cuello y Espaldas	No observados	Silla ergonómica	Capacitación de ergonomía en oficinas y autocuidado	No observados	5	10	1	50	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Lumbalgia, Cervicalgia	Si	Mantenimiento preventivo de sillas. Pausas activas. Dar continuidad con evaluaciones médicas ocupacionales de tipo ergonómico. Controlar y realizar seguimiento si existen posibles lesiones.
	Enfriamiento de piezas al agua y aceite				Exposición a PVD's	Fatiga visual	No observados	Pantalla de Visualización con alta tecnología la cual disminuye las radiaciones directas con el usuario. Regulable en brillo, contraste, color, etc. Ubicación del monitor a la altura de los ojos del trabajador.	Capacitación de ergonomía en oficinas y autocuidado	No observados	1	10	1	10	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Cefalea	Si	Capacitación en el riesgo ergonómico, distribución de las pantallas de datos. Pausas activas. Dar continuidad con evaluaciones médicas ocupacionales visiométricas.
	*Cumplimiento de las actividades descritas en el procedimiento de Tratamientos térmicos.				Manipulación manual de cargas	Lumbalgia aguda, trauma acumulativo muscular	No observados	Puente grúa, uso de montacargas, porta pallet, elevador magnético, mesa hidráulica	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación levantamiento y transporte manual de cargas, prevención de TME, uso correcto de EPP. Calentamiento muscular al inicio de la jornada. Pausas activas. Mantenimiento preventivo de ayudas mecánicas.	Casco, guantes de cuero y botas punta de acero	5	10	6	300	I	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Lumbalgia aguda, trauma acumulativo muscular	Si	Inspecciones en base a una bitácora diaria sobre el peso máximo a transportar, establecido en la normativa ecuatoriana. Reforzar capacitaciones en manipulación manual de cargas. Dar continuidad a evaluaciones médicas ocupacionales (Rx Lumbar). Controlar y realizar seguimientos médicos para verificar si existen posibles lesiones.
	*Velar por el adecuado manejo del bien propiedad del cliente.				Movimientos Repetitivos	Trauma acumulativo en extremidades superiores.	No observados	No observados	Capacitación en temas de los diferentes tipos de sujeción o agarre con la mano de objetos o herramientas. Mantenimiento preventivo de herramientas de trabajo.	Guantes de nylon con nitrilo	5	10	3	150	II	Se trata de una urgencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	2	Túnel carpiano.	Si	Aplicación de métodos de calentamiento y estiramiento de los músculos antes, durante y después de realizar las tareas.

TRATAMIENTOS TÉRMICOS	Ayudante de tratamientos térmicos	Si	2	Ergonómico	Posturas forzadas	Lumbalgia aguda, lesión del hombro	No observados	Uso de puente grúa, gancho ergonómico para manipulación de piezas.	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitaciones en manipulación de piezas y uso de EPP. Mantenimiento preventivo de puente grúa	Casco, botas punta de acero	5	10	6	300	I	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Tendinitis del hombro, trastornos internos en rodillo y lumbalgia aguda	Si	Rotación de actividades. Reforzar procedimientos en el uso correcto de hornos y manipulación de piezas, correspondientes al puesto de trabajo. Continuar con evaluaciones médicas ocupacionales (Rx Lumbar). Controlar y realizar seguimientos médicos para verificar si existen posibles lesiones.	
				Locativo	Caída al mismo y a diferente nivel	Golpes, Contusiones, heridas, fracturas	Cambio de plataforma metálica elevada por piso de superficie regular	Pasamanos en gradas	Capacitación sobre prevención de riesgos de caídas. Señalética de riesgo.	Casco, botas punta de acero	1	1	0.5	0.5	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Fracturas	Si	Continuar con inspecciones de seguridad determinando constantemente condiciones de orden y aseo.	
				Mecánico	Manipulación de herramientas cortopunzantes	Heridas en manos, laceraciones, cortaduras y amputaciones	No observados	No observados	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación en el uso adecuado de herramientas y uso correcto de EPP. Señalética de Uso de EPP	Guantes nylon con nitrilo	5	10	3	150	II	Se trata de una urgencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	2	Amputación	Si	Mantenimiento preventivo de herramientas. Inspeccionar el uso correcto de herramientas. Usar contenedores rígidos para cortopunzantes según la normativa. Contar con kit de primeros auxilios.	Implementación de guantes anticorte
					Golpes contra o por caída de objetos	Golpes, Contusiones, heridas, fracturas	No observados	Mejora en layout de TT	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación en factores humanos en los accidentes de trabajo y uso correcto de EPP. Señalética de Uso de EPP.	Casco y botas punta de acero	5	1	1	5	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Fracturas	Si	Continuar con inspecciones de seguridad, asegurando el cumplimiento de SS.	

TRATAMIENTOS TÉRMICOS	Ayudante de tratamientos térmicos	Si	2	Mecánico	Atrapamiento con objetos	Contusiones	No observados	Guardas de seguridad	Alfiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación en factores humanos en los accidentes de trabajo. Señalética de riesgo.	Casco, guantes de cuero y botas punta de acero	5	1	1	5	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Fracturas	Si	Continuar con inspecciones de seguridad para dar seguimiento al uso adecuado de máquinas y equipos.	
					Proyección de partículas calientes	Quemaduras en cara, brazos, cuerpo	No observados	Hornos con tapas de protección	Alfiche informativo Matriz de Uso de EPP. Señalética de riesgo.	Casco con pantalla de protección, gafas transparentes, mandil con mangas de cuero, guantes altos temperaturas, zamarro, polainas, botas punta de acero	5	3	3	45	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Quemaduras tipo grado 2	Si	Revisar periódicamente las protecciones y tapas de los equipos para asegurar que no generen proyecciones excesivas. Realizar capacitaciones sobre manipulación de piezas calientes y primeros auxilios por quemaduras. Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad.	
					Superficies calientes (piezas metálicas y hornos TT)	Quemaduras en la piel	No observados	Sensores de temperaturas y uso de termocupas en hornos	Alfiche informativo Matriz de Uso de EPP. Señalética de riesgo	Casco, Mandil con mangas de cuero, guantes altos temperaturas, zamarro, polainas, botas punta de acero.	5	10	6	300	I	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Quemaduras tipo grado 2	Si	Realizar capacitaciones en uso correcto de hornos y manipulación de piezas calientes. Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad.	Implementación de ropa ignífuga que permite que se autoextingan una vez retirada la fuente de calor, la misma debe constar con su certificación correspondiente.
					Desplazamiento en montacargas	Traumas, heridas, fracturas, lumbalgia, intoxicación aguda por GLP	No observados	No observados	Certificado de Capacitación en "Operación Segura de Montacargas". Mantenimiento preventivo y correctivo de montacargas. Cumplir con la normativa de manejo de montacargas. Alfiche informativo Matriz de Uso de EPP.	Casco, guantes de cuero y botas punta de acero	15	10	1	150	II	Se trata de una urgencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	2	Traumas por aplastamiento	Si	Reforzar conocimientos sobre normas de manejo seguro de montacargas.	

TRATAMIENTOS TÉRMICOS	Ayudante de tratamientos términos		Si	2	Eléctrico	Manipulación de tableros eléctricos	Quemaduras externas	No observados	Cambio de acometida eléctrica con estaciones de control	Mantenimiento preventivo de equipos eléctricos y sistemas para prevenir fallos que puedan llevar a situaciones peligrosas. Señalética de riesgo. Identificación de voltajes. Cumplimiento de normativa técnica referente a energía eléctrica.	Guantes de cuero solo para manipulación de tableros eléctricos	2	6	0.5	6	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Muerte por quemaduras internas y externas	Si	Capacitación Certificación de Prevención de Riesgos Laborales "Energía Eléctrica"	Implementar EPP para manipulación de tableros eléctricos (casco, guantes y botas dieléctricos)
					Físico	Ruido	Hipoacusia	Cambio de horno a diésel por horno eléctrico.	Aislamiento de ruido en área propiedad del cliente y control de calidad mediante el cierre de esta área con puertas laterales	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Mantenimiento preventivo y correctivo de los hornos. Señalética de riesgo y Uso de EPP	Uso de orejeras adaptables a casco y tapones auditivos	1	10	1	10	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Pérdida de la audición	Si	Reforzar capacitación en el ruido y su prevención, uso correcto e higiene de protección auditiva. Continuar con evaluaciones médicas ocupacionales (audiometría). Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad.	
						Iluminación	Fatiga visual, Cefalea	No observados	En planta TT (Techo con traslúcidos, que permite el ingreso de luz natural. Reflectores led). En oficina y área de TT (Mejora de iluminación a led).	Mantenimiento preventivo y correctivo de luminarias.	No observados	1	10	0.1	1	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Disminución de la agudeza visual	Si	Realizar evaluaciones médicas ocupacionales (visiométricas). Vigilancia de la salud	
						Temperatura elevada (calor)	Cefalea, deshidratación, fatiga	No observados	Construcción de techo chino para circulación del aire	Capacitación sobre estrés térmico y medidas preventivas. Disponibilidad de Dispensador de agua	Casco con pantalla de protección, pieza facial media cara con filtros para gases, mandil con mangas de cuero, guantes para alta temperatura.	5	10	3	150	II	Se trata de una urgencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	2	Fatiga por calor	Si	Capacitación en importancia y forma adecuada de hidratación.	

TRATAMIENTOS TÉRMICOS																				
Ayudante de tratamientos térmicos																				
SI																				
2																				
Químico																				
Exposición a gases de tratamientos térmicos y termoquímicos	Irritación de vías respiratorias superiores, dermatosis, dermatitis, lesiones oculares	No observados	Tapas y cubiertas en hornos para reducir la exposición. Extracción de gases mediante ductos en los hornos hacia la chimenea. Campana de extracción de gases y vapores. Construcción de techo chino para liberar cierta cantidad de gases	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación protección respiratoria y uso correcto de EPP. Mantenimiento preventivo de extractor de gases	Gafas transparentes y pieza facial media cara, con filtros para gases	5	10	6	300	I	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Asfixia	SI	Rediseñar el sistema de extracción de gases. Instalación de sistemas con sensores de concentración de gases	Mantenimiento preventivo semestral, de las campañas de extracción. Reforzar capacitación en Equipo de Protección Personal y Riesgos Químicos. Realizar evaluaciones médicas ocupacionales (espirometría). Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad. Rotación programada de actividades en la planta de tratamientos térmicos.				
Exposición a agua contaminada con productos químicos	Dermatitis, irritabilidad de vía aérea, lesiones oculares	No observados	Campana de extracción de gases y vapores. Tanque de agua con tapa para reducir la exposición	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación Riesgos químicos y uso correcto de EPP.	Casco, gafas transparentes, mandil y pantalón de PVC, guantes de nitrilo 18", mascarilla, botas punta de acero de PVC	5	10	6	300	I	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Dermatitis de contacto	SI	Instalar duchas de emergencia y lavavojos cerca al área de riesgo.	Reforzar capacitación en Equipo de Protección Personal y Riesgos Químicos. Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad. Gestionar en una frecuencia determinada el agua residual con gestores calificados. Revisar y reforzar los procedimientos de limpieza e higiene del personal. Señalizar zonas con riesgo químico.				
Manipulación de sales para tratamiento termoquímico y otros productos químicos (sólidos)	Dermatitis de contacto, irritabilidad de vía aérea superior, intoxicación, quemaduras químicas	No observados	Ventilación del área, piso impermeable, almacenamiento en tanques metálicos para minimizar la dispersión de contaminantes en el ambiente de	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Etiquetas en productos químicos. MSDS en puestos de trabajo. Cumplimiento de lineamientos respecto a transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos conforme a la norma técnica	Casco, gafas transparentes, guantes de nitrilo 18", pieza facial media cara con filtros para químicos,	5	3	3	45	III	El riesgo debe ser eliminado sin demora, pero la situación no es de emergencia.	2	Asfixia	SI		Reforzar capacitación en Equipo de Protección Personal y Riesgos Químicos. Reforzar conocimientos en manejo adecuado de químicos y MSDS. Realizar evaluaciones médicas				

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

2

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

B2. Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos en base al método William Fine - Justificación del coste

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN BASE AL MÉTODO WILLIAM FINE																																		
EMPRESA:		vestapine High Performance Metals del Ecuador S.A.																																
ACTIVIDAD:		Comercialización de aceros especiales, productos afines, complementarios y prestación del servicio de tratamientos térmicos.																																
LOCALIZACIÓN:		De las Avda. 112 y Paralelamente Norte km 1.5 32																																
FECHA (día, mes, año):		2010/2025																																
REVISIÓN:																																		
EVALUADOR:		Ana Buncles, Heidi Guanabara, Lorena Daga, Katherine Granda, Yadira Luna, Paola Catola, Jennifer Solórzano, María José Viciario																																
CÓDIGO DOCUMENTO:		SO-10-F0-01																																
PROCESO	PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD	RUTINARIA SI/NO	# PERSONAS	PELIGROS		CONTROLES EXISTENTES				EVALUACIÓN DEL RIESGO (R)				VALORACIÓN DEL RIESGO	CRITERIOS PARA CONTROLES	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				EVALUACIÓN DEL RIESGO (R)				VALORACIÓN DEL RIESGO	GRADO DE CORRECCIÓN (CON)	PUNTOS (OC)	COSTO	PUNTOS COSTO	JUSTIFICACIÓN DEL COSTE (J)	INTERPRETACIÓN DE JUSTIFICACIÓN			
					CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	EFFECTOS POSIBLES	SUSTITUCIÓN	INGENIERÍA	ADMINISTRATIVO	EPP	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD			NIVEL DE CONSECUENCIA POR VALORACIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Nº DE EXISTENTES	PEOR CONSECUENCIA	EXISTE REQUISITO LEGAL ESPECÍFICO (SI o NO)	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS								EPP	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)
TRATAMIENTOS TÉRMICOS	Ayudante de Tratamientos Térmicos	*Receptar las piezas para tratamientos térmicos y cumplir con los requisitos exigidos por los clientes. * Armar de piezas * Operar los hornos, realizar el mantenimiento de los hornos a su cargo * Enfriamiento de piezas al agua y aceler Control de calidad * Cumplimiento de las actividades descritas en el procedimiento de Tratamientos térmicos. * Velar por el adecuado manejo del bien propiedad del cliente.	SI	2	ERGONOMICO	Manipulación manual de cargas.	Lumbalgia aguda, trauma acumulativo muscular.	No observados.	Puente grúa, uso de montacargas, porta pallet, elevador magnético, mesa hidráulica.	Atche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación levantamiento y transporte manual de cargas, prevención de TME, uso correcto de EPP. Calentamiento muscular al inicio de la jornada. Pausas activas. Mantenimiento preventivo de ayudas mecánicas.	Casco, guantes de cuero y botas punta de acero.	5	10	6	300	1	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Lumbalgia aguda, trauma acumulativo muscular	SI	Implementación de una mesa hidráulica adicional. Rediseñar la distribución de espacios para disminuir la distancia de transporte	Inspecciones en base a una bitácora diaria sobre el peso máximo a transportar, establecido en la normativa ecuatoriana. Reforzar capacitaciones en manipulación manual de cargas. Dar continuidad a evaluaciones médicas ocupacionales (Rx Lumbal). Controlar y realizar seguimientos médicos para verificar si existen posibles lesiones.	5	10	3	150	II	Se trata de una agencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	50	3	1300	1	100	JUSTIFICADO EL GASTO
						Posturas forzadas.	Lumbalgia aguda, lesión del hombro.	No observados.	Uso de puente grúa, gancho ergonómico para manipulación de piezas.	Atche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitaciones en manipulación de piezas, y uso de EPP. Mantenimiento preventivo de puente grúa.	Casco, botas punta de acero.	5	10	6	300	1	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Tendinitis del hombro, trastornos internos en rodillo y lumbalgia aguda.	SI	Rotación de actividades. Reforzar procedimientos en el uso correcto de hornos y manipulación de piezas, correspondientes al puesto de trabajo. Continuar con evaluaciones médicas ocupacionales (Rx Lumbal). Controlar y realizar seguimientos médicos para verificar si existen posibles lesiones.	5	10	3	150	II	Se trata de una agencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	50	3	60	0.5	200	JUSTIFICADO EL GASTO	
					MECANICO	Superficies calientes (piezas metálicas y hornos TT).	Quemaduras en la piel.	No observados.	Sensores de temperatura y uso de termocupas en hornos.	Atche informativo Matriz de Uso de EPP. Señalética de riesgo.	Casco, mandril con mangas de cuero, guantes, botas punta de acero.	5	10	6	300	1	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Quemaduras tipo grado 2	SI	Realizar capacitaciones en uso correcto de hornos y manipulación de piezas calientes. Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad.	Implementación de ropa ignífuga que permite que se autoextingan una vez retirada la fuente de calor, la misma debe constar con su certificación correspondiente.	5	10	3	150	II	Se trata de una agencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	50	3	1700	1	100	JUSTIFICADO EL GASTO

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Ayuda de seminario técnico			SI	2	Químicos	Exposición a gases de tratamientos térmicos y termoquímicos.	Intoxicación de vías respiratorias superiores - dermatitis, lesiones oculares.	No observados	Tapas y cubiertas en hornos para reducir la exposición. Extracción de gases mediante ductos en los hornos hacia la chimenea. Campaña de extracción de gases y vapores. Construcción de techo chino para liberar cierta cantidad de gases.	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación protección respiratoria. EPP según Matriz de Uso de EPP TT. Mantenimiento preventivo de extractor de gases.	Gafas transparentes, pieza facial media cara, con filtros para gases.	5	10	6	300	1	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Asficia	SI	Rediseñar el sistema de extracción de gases. Instalación de sistemas con sensores de concentración de gases	Mantenimiento preventivo semestral, de las campañas de extracción. Reforzar capacitación en uso correcto de Equipo de Protección Personal y Riesgos Químicos. Dar continuidad con evaluaciones médicas ocupacionales (espirometría). Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad. Rotación de actividades programada en la planta de tratamientos térmicos.	5	10	3	150	8	Se trata de una urgencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	50	3	3000	1	100	JUSTIFICADO EL GASTO
						Exposición a agua contaminada con productos químicos.	Dermatitis, irritabilidad de vía aérea, lesiones oculares.	No observados	Campaña de extracción de gases y vapores. Tanque de agua con tapa para reducir la exposición.	Afiche informativo Matriz de Uso de EPP. Capacitación Riesgos químicos.	Casco, gafas transparentes, mandil y pantalón de PVC, guantes de nitrilo 13", mascarilla, botas punta de acero de PVC.	5	10	6	300	1	Se requiere una intervención inmediata para aplicar correcciones y debe interrumpirse la actividad hasta que el riesgo se reduzca.	2	Dermatitis de contacto	SI	Instalar duchas de emergencia, lavajeros cerca a área de riesgo	Reforzar capacitación en Equipo de Protección Personal y Riesgos Químicos. Dar seguimiento al uso de EPP mediante inspecciones de seguridad. Gestionar en una frecuencia determinada el agua residual con gestores calificados. Revisar y reforzar los procedimientos de limpieza e higiene del personal. Señalizar zonas con riesgo químico.	5	10	3	150	8	Se trata de una urgencia que requiere de nuestra atención lo más pronto posible.	50	4	3000	1	75	JUSTIFICADO EL GASTO
											2																							

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo C. Plan de Auditoría

FECHA: 06/03/2026
Objetivos de la auditoría: - Realizar la auditoría de los procesos críticos, en la Matriz Quito para el cumplimiento del Decreto 255. - Analizar el cumplimiento del Decreto 255 en los procesos críticos en la Matriz Quito. - Estructurar los informes de auditorías internas de los procesos críticos, para identificar riesgos existentes y áreas de mejora, aplicando acciones correctivas.
Ubicación de la empresa: voestalpine High Performance Metals del Ecuador SA. Matriz Quito: De las Avellanas El-112 y Panamericana Norte Km. 5 ½.
Alcance de la auditoría: Se establece auditar los procesos críticos: almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, los cuales se consideran prioritarios por la incidencia de accidentes laborales, la evaluación se realizará dentro de las instalaciones de la empresa, se realizarán en la Matriz Quito, durante el primer trimestre del 2026, mediante observación directa in situ y revisión de documentación correspondiente.
Criterios de auditoría: - Decreto Ejecutivo 255. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores. - Acuerdo Ministerial 196, Anexo 1: Lista de verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo. - Acuerdo Ministerial 196, Anexo 2: Clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales - Acuerdo Ministerial 196, Anexo 3: Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo. - Código del Trabajo del Ecuador. - Resoluciones y guías técnicas emitidas por el Ministerio del Trabajo. - Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa. - Procedimientos, instructivos y programas internos del SG-SST

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

9. Matriz de riesgos laborales.
10. Registros y evidencias documentales.
11. Resultados de auditorías previas y planes de acción.

Equipo auditor:

- Auditor líder: Yadira Luna.
- Auditor interno 1: Almacenamiento y despacho.
- Auditor interno 2: Tratamientos térmicos.

Personal involucrado:

- Almacenamiento y despacho:
 - Coordinador de operaciones
 - Ayudante de bodega
- Tratamientos térmicos:
 - Coordinador de operaciones
 - Ayudante de tratamientos térmicos

Métodos de auditoria:

Combinada: En este apartado se verificará si el ambiente laboral y las condiciones de trabajo son seguras, además, se tomará en cuenta el correcto uso, mantenimiento y dotación de equipos de protección personal, el cumplimiento de controles operativos y prácticas seguras durante las actividades. Es de importancia incluir la participación de los trabajadores, los responsables de cada área y supervisores; a través de entrevistas, donde se realizarán preguntas dirigidas, con la finalidad de verificar el conocimiento, aplicación y eficacia de los procedimientos establecidos. De la misma forma, se verificará la documentación correspondiente a los procesos críticos: almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, con el fin de corroborar la existencia, disponibilidad, vigencia y correcta aplicación de los procedimientos, instructivos, registros y controles operativos.

Fecha de ejecución: 09/03/2026 y 10/03/2026

Reunión de auditoria: 09/03/2026 HORA: 9:H00

Reunión del cierre: 11/03/2026

HORA: 9:H00

Cronograma:

Fecha	Hora	Proceso	Requisito por auditar	Actividad de requisito a auditar	Auditor	Auditado
09-03-2026	9:H00	Almacenamiento y despacho	Gestión Administrativa	Organización de seguridad y salud en el trabajo	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador de operaciones y ayudante de bodega.
09-03-2026	9:H30		Gestión técnica	Identificación de peligros y evaluación de riesgos	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador de operaciones y ayudante de bodega.
				Implementación de las medidas de prevención y protección conforme la jerarquía de controles	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador de operaciones y ayudante de bodega.
				Condiciones de trabajo	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador de operaciones y ayudante de bodega.
				Señalización e indicaciones de seguridad	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador de operaciones y ayudante de bodega.
				Gestión de trabajos especiales	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador de operaciones y ayudante de bodega.
09-03-2026	11:H00		Gestión de Talento Humano	Certificación por competencias laborales	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador + 2 operadores.
09-03-2026	13:H00		Procedimientos operativos básicos	Inspecciones de seguridad interna de seguridad y salud en el trabajo.	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador de operaciones y ayudante de bodega.
				Prevención de amenazas	Auditor líder + Auditor Interno 1	Coordinador de operaciones

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

				Gestión de trabajos especiales	Auditor líder + Auditor Interno 2	Coordinador de operaciones y ayudante de tratamientos térmicos.
Fecha	Hora		Requisito por auditar	Actividad de requisito a auditar	Auditor	Auditado
10-03-2026	11:H00		Gestión de Talento Humano	Certificación por competencias laborales	Auditor líder + Auditor Interno 2	Coordinador de operaciones y ayudante de tratamientos térmicos.
10-03-2026	13:H00		Procedimientos operativos básicos	Inspecciones de seguridad interna de seguridad y salud en el trabajo.	Auditor líder + Auditor Interno 2	Coordinador de operaciones y ayudante de tratamientos térmicos.
				Prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos	Auditor líder + Auditor Interno 2	Coordinador de operaciones y ayudante de tratamientos térmicos.
				Mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas	Auditor líder + Auditor Interno 2	Coordinador de operaciones y ayudante de tratamientos térmicos.
10-03-2026	15:H00		Servicios permanentes.	Servicios Permanentes	Auditor líder + Auditor Interno 2	Coordinador de operaciones y ayudante de tratamientos térmicos.

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo D. Acta de inicio

Fecha: 09/03/2026	Lugar: Empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. Matriz: De las Avellanas E1-112 y Panamericana Norte Km. 5 ½.		
Hora de inicio: 08H30	Hora de terminación: 9H00		
Temas			
1. Asistencia 2. Bienvenida y agradecimiento 3. Presentación del equipo auditor 4. Lectura plan de auditoría 5. Reglas de auditoría 6. Canales de comunicación 7. Convocatoria (para próximas reuniones) 8. Preguntas 9. Inicio de la auditoría			
Desarrollo			
1. Asistencia			
Nombre	Cargo	Proceso/Área	Firma
-----	Gerente General	Administración finanzas	
-----	Coordinador de Operaciones	Almacenamiento y despacho/ Tratamientos Térmicos.	
-----	Auditor Líder	HSEQ	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

-----	Auditor Interno 1	Contabilidad	
-----	Auditor Interno 2	Administración	
2. Bienvenida y agradecimiento El auditor líder en presencia de la alta dirección da la bienvenida, agradeciendo por la asistencia y disposición de los responsables de las áreas de Tratamientos Térmicos, Almacenamiento y Despacho para participar activamente en el desarrollo de la auditoría interna. La cual constituye una herramienta fundamental para evaluar la eficacia del Sistema de Gestión de SST, asegurar el cumplimiento de los requisitos normativos y fomentar la mejora continua en los procesos operativos, de calidad, seguridad y medio ambiente. Asimismo, se recalcó que la auditoría no tiene un carácter punitivo, sino formativo y preventivo, orientado a identificar fortalezas, detectar desviaciones y establecer oportunidades de mejora que contribuyan al fortalecimiento del desempeño organizacional y a la reducción de riesgos laborales en las operaciones. Finalmente, se expresó el reconocimiento al equipo auditor por su compromiso y a los responsables de las áreas por su apertura, colaboración y disposición para facilitar el desarrollo eficiente de la auditoría.			
3. Presentación del equipo auditor El Líder del Equipo Auditor (Ing. Yadira Luna) presentó formalmente a los integrantes del grupo auditor, indicando sus roles y responsabilidades durante el proceso, así como las áreas que cada auditor evaluará.			
4. Lectura plan de auditoría Se revisó el Plan de Auditoría Interna, donde se detallaron los siguientes aspectos: La auditoría interna tiene como objetivo verificar el cumplimiento del Decreto Ejecutivo 255 y del Acuerdo Ministerial 196 (Anexo 1 lista de verificación de cumplimiento de obligaciones SST) en los procesos críticos de Tratamientos Térmicos, Almacenamiento y Despacho en la Matriz Quito; cuyo propósito es evaluar el nivel de cumplimiento normativo,			

identificar riesgos y áreas de mejora, y proponer acciones correctivas que fortalezcan la gestión de seguridad y salud en el trabajo.

El alcance incluye la revisión in situ y documental dentro de las instalaciones de Quito durante el primer trimestre del año 2026. Finalmente se detallan los criterios de la auditoría, los cuales se basan en el Decreto Ejecutivo 255/2024, Anexo 1 Acuerdo Ministerial 196, el Código del Trabajo, las resoluciones del Ministerio del Trabajo, la Política de SST de la empresa, los procedimientos internos, los registros documentales, matriz de riesgos laborales y los resultados de auditorías previas.

Se confirmó la conformidad de los auditados con el plan establecido, sin observaciones al mismo.

5. Reglas de auditoría

El líder auditor estableció reglas que regirán el proceso de auditoría, incluyendo:

- Mantener respeto mutuo y comunicación abierta.
- Presentar información veraz, completa y sustentada.
- Garantizar la confidencialidad de toda la información revisada.
- Registrar oportunamente cualquier desviación o hallazgo identificado.
- Cumplir adecuadamente el cronograma establecido.

6. Canales de comunicación

establecieron los siguientes canales de comunicación entre el equipo auditor y los auditados:

- Comunicación directa: Con los jefes de área.
- Coordinación general: A través del Líder Auditor.
- Comunicación formal: Correo institucional o actas internas.
- Comunicación operativa: Reuniones diarias breves al cierre de jornada de auditoría.

7. Convocatoria (para próximas reuniones)

Con los presentes se acordó realizar la reunión de cierre de auditoría el día 11/03/2026 a las 09H00, donde se presentarán los hallazgos, observaciones y conclusiones del proceso.

En caso de identificarse hallazgos críticos, se convocarán reuniones extraordinarias con los responsables de área para su análisis inmediato.

8. Preguntas

Se concedió espacio para preguntas y aclaraciones por parte de los participantes. No se presentaron observaciones significativas, quedando los asistentes conformes con la planificación y metodología expuesta.

9. Inicio de la auditoría

Con todos los puntos tratados y la conformidad de los participantes, se dio por iniciada oficialmente la Auditoría Interna en las áreas de Almacenamiento y Despacho a las 09H00 del día 09/03/2026; mientras que en el área Tratamientos Térmicos el día 10/03/2026 a las 09H00.

Observaciones:

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo E. Lista de verificación

Anexo E1. Lista de verificación Almacenamiento y Despacho

Lista de Verificación de Cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo						
Proceso:	Almacenamiento y Despacho			Fecha:	09/03/2026	
Normativa Legal en Seguridad y Salud	Cumplimiento Legal / Medios de Verificación			Verificación		
Gestión Administrativa				Cumple	No Cumple	N/A
Decisión 584 (2004) Art. 11.		3	¿Se ha socializado a todos los trabajadores la Política de seguridad y salud en el trabajo?	X		
Gestión Técnica				Cumple	No Cumple	No Aplica
Decisión 584. Art. 11.	Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales	1	¿Cuenta con un diagrama de flujo de todos los procesos productivos y/o de servicios?	X		
Decisión 584. Art. 11. Art. 19. Código del Trabajo Art. 42. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.		2	¿Se dispone de un descriptivo por puesto de trabajo? El descriptivo debe incluir, como mínimo, la siguiente información: Número de trabajadores asignados al puesto de trabajo Actividades realizadas: Detalle de las tareas específicas que se llevan a cabo. Horas de actividad diarias: Tiempo dedicado a cada actividad en un día ordinario. Listado de recursos utilizados: Maquinas, Equipos, Herramientas. Materiales, agentes químicos, agentes biológicos, entre otros.	X		
Decisión 584. Art. 11.		3	¿Cuenta con un mapa de riesgos del lugar y/o centro de trabajo? El mapa debe contener, como mínimo, la siguiente información: Señalización de seguridad y salud en el trabajo. Equipos de protección personal. Dispositivos de parada de emergencia.	X		
Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 27 y 28, 47.		4	¿Cuenta con una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo en la que se ha aplicado una metodología reconocida y validada en el ámbito nacional o internacional?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	Condiciones de Trabajo	10	¿Se ha realizado la limpieza y mantenimiento periódico de luminarias en los lugares y/o centros de trabajo?	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	11	¿Se ha realizado mantenimiento periódico de los sistemas de ventilación de los lugares y/o centros de trabajo?			X
	Gestión Técnica		Cumple	No Cumple	No Aplica
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	12	¿Se han clasificado los agentes químicos según la categorización establecida: ¿peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el medio ambiente?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	13	Los recipientes que contienen agentes químicos. ¿Cuentan con tapas o cubiertas adecuadas?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	14	¿Se almacenan agentes químicos en áreas específicas, según su compatibilidad?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	15	¿Se dispone de fichas de datos de seguridad de los agentes químicos, los mismos son de fácil acceso para el trabajador?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	16	¿Se ha etiquetado adecuadamente los agentes químicos, con información clara en español?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	17	¿Se aplican los lineamientos respecto a transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos conforme la norma técnica NTE - INEN?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	18	¿Se aplican medidas de bioseguridad para la prevención y control de agentes biológicos?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	19	¿Se ha dispuesto un área específica para el almacenamiento y disposición de desechos biológicos, según los lineamientos de la autoridad competente?			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	20	¿Se ha implementado mecanismos de control de plagas y/o vectores en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	21	¿Los lugares y/o centros de trabajo se encuentran ordenados y limpios?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	22	¿Las áreas de circulación y los pasillos cuentan con los niveles mínimos de iluminación requeridos?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	23	¿Se han delimitado las áreas para la circulación del personal y/o vehículos en el lugar y/o centro de trabajo?	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	24	¿Se han delimitado las áreas para emplazamiento de máquinas en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	25	¿Las rampas están diseñadas conforme establece la norma?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	26	¿La estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo norma? (Plataformas de trabajo, barandillas, rodapiés, escaleras fijas y de servicio, cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar)		X	
	Gestión Técnica		Cumple	No Cumple	No Aplica
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	27	¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	28	¿Todas las partes fijas y móviles de motores, órganos de transmisión, maquinas, entre otros, se encuentran eficazmente protegidas mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	30	¿Las puertas y salidas se encuentran debidamente señalizadas y libres de obstáculos?	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.	31	Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.	32	Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.	33	Señalización de información. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.	34	Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.	35	Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.	36	Señalización que oriente la fácil evacuación del lugar y/o centros de trabajo en caso de emergencia.	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58. Decisión 584 (2004) Art. 11.	Gestión de trabajos especiales	37	¿Cuenta con procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución de trabajos especiales? El procedimiento debe contener como mínimo: - Objetivo - Identificación del responsable de la implementación, supervisión y revisión - Definición del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Actividades rutinarias - Identificación de riesgos laborales - Medidas de control - Equipos de protección personal y colectiva - Formato de permiso de trabajo - Registro de socialización	X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58. Decisión 584 (2004) Art. 11		38	¿Se emiten los permisos de trabajo conforme el procedimiento?	X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58 Acuerdo Ministerial (2017) 174. Acuerdo Ministerial (2017) 13.		39	¿Cuenta con registros de apertura y cierre de los permisos para la ejecución de trabajos especiales?	X		
Gestión del Talento Humano				Cumple	No Cumple	N/A
Acuerdo Ministerial (2017) 174. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	Certificación por competencias laborales	3	¿Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: ¿CONSTRUCCIÓN?			X
Acuerdo Ministerial (2017) 13. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		4	¿Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: ¿ENERGÍA ELÉCTRICA?		X	
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2012) Art. 132. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 51.		5	¿El personal que opera vehículos a motor incluyendo maquinaria agrícola cuenta con la licencia de conducción acorde con su categoría según lo dispuesto por la autoridad competente?	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Procedimientos Operativos Básicos				Cumple	No Cumple	N/A
Resolución 957 (2008) Art.1. Decisión 584 (2004) Art. 4. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.	Inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo	14	¿Cuenta con un programa anual de ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa - Alcance - Planificación de inspecciones (cronograma, áreas a inspeccionar) - Lista de verificación a utilizar. - Firmas de responsabilidad	X		
		15	¿Se evidencia de forma in situ la ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo, así como la implementación de medidas correctivas?	X		
Procedimientos Operativos Básicos				Cumple	No Cumple	N/A
Decisión 584 (2004) Art. 16. Resolución 957 (2008) Art. 1. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (2009) Art. 17. Acuerdo Ministerial 174 (2017) Art. 134.	Prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos	16	¿Cuenta con un plan de emergencias y contingencia implementado en el lugar y/o centro de trabajo? El plan debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos - Alcance - Identificación de amenazas naturales y riesgos antrópicos. - Procedimientos de emergencia (Acciones a ejecutar antes, durante y después de una emergencia). - Mapa de recursos. - Mapa de evacuación. - Cronograma de inspecciones, pruebas y mantenimiento de los sistemas detección y extinción de incendios, entre otros. - Cronograma de ejecución de simulacros. - Conformación de brigadas. - Firmas de responsabilidad	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4		17	¿Cuenta con un informe anual de los simulacros realizados? El informe debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha y hora del simulacro. - Objetivo del simulacro - Tipo de simulacro realizado (incendio, evacuación, emergencia médica, etc.). - Lugar donde se realizó el simulacro. - Duración del simulacro. - Lista de participantes. - Roles asignados a los participantes. - Descripción del simulacro. - Incidencias y problemas. - Lecciones aprendidas. - Registro fotográfico - Firmas de responsabilidad	X		
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 Art. 4.		18	¿Se evidencia que las acciones descritas en el plan de emergencia y contingencia se han implementado en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
Procedimientos Operativos Básicos				Cumple	No Cumple	N/A
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 50.	Mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas.	19	¿Cuenta con un programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa. - Alcance - Inventario de activos. - Clasificación de activos. - Cronograma de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) - Frecuencia de mantenimiento. - Responsabilidades. - Procedimientos y protocolos. - Firmas de responsabilidad	X		
		20	¿Se evidencia de forma in situ la ejecución programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas?	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56	Equipos de protección personal y ropa de trabajo	21	¿Cuenta con un procedimiento de adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo? El procedimiento debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivo - Alcance - Responsabilidades - Identificación de necesidades (Evaluación de riesgos laborales, proformas, etc.) - Matriz de equipos de protección personal, colectiva y ropa de trabajo por puesto de trabajo (Especificaciones técnicas, lineamientos para el uso, mantenimiento, reposición y disposición final, entre otros). - Firmas de responsabilidad	X		
Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56		22	¿Cuenta con un registro de entrega recepción del equipo de protección personal y ropa de trabajo a los trabajadores? El registro debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha de entrega - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula -Detalles del EPP y/o ropa de trabajo entregado -Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) -Registro de devoluciones para su respectiva reposición.	X		
		Procedimientos Operativos Básicos		Cumple	No Cumple	N/A
Decisión 584 (2004) Art 11. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 56.		23	¿Se evidencia de forma in situ la correcta utilización de los equipos de protección personal y colectiva y ropa de trabajo?	X		
Servicios Permanentes			Cumple	No Cumple	N/A	
Código de Trabajo (2005) Art. 430	Servicios Permanentes	1	¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	X		
Código de Trabajo (2005) Art. 42.		2	¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación? Aplica para centros de trabajo con cincuenta o más trabajadores y situados a más de dos kilómetros de la población más cercana.			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		3	¿En caso de existir servicios de cocina, se cuenta con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	4	¿En el lugar y/o centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	5	¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	6	¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	7	¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	8	¿Se dispone de vestuarios, separos por sexo, limpios y en buenas condiciones?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3	9	¿Cuenta campamentos en buenas condiciones? Luz eléctrica Ventilación Agua para el consumo humano Servicios higiénicos (excusado, lavabo, duchas) Comedores Alojamiento y vestuarios separados para hombres y mujeres			X

Nota: Esta tabla resume los ítems seleccionados del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 196 (2025, modificado).

Anexo E2. Lista de verificación Tratamientos Térmicos

Lista de Verificación de Cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo						
Proceso:	Tratamientos Térmicos			Fecha:	10/03/2026	
Normativa Legal en Seguridad y Salud	Cumplimiento Legal / Medios de Verificación			Verificación		
Gestión Administrativa				Cumple	No Cumple	N/A
Decisión 584 (2004) Art. 11.		3	¿Se ha socializado a todos los trabajadores la Política de seguridad y salud en el trabajo?	X		
Gestión Técnica				Cumple	No Cumple	N/A
Decisión 584. Art. 11	Identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales		¿Cuenta con un diagrama de flujo de todos los procesos productivos y/o de servicios?	X		
Decisión 584. Art. 11. Art. 19. Código del Trabajo Art. 42. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.		2	¿Se dispone de un descriptivo por puesto de trabajo? El descriptivo debe incluir, como mínimo, la siguiente información: Número de trabajadores asignados al puesto de trabajo Actividades realizadas: Detalle de las tareas específicas que se llevan a cabo. Horas de actividad diarias: Tiempo dedicado a cada actividad en un día ordinario. Listado de recursos utilizados: Maquinas, Equipos, Herramientas Materiales, agentes químicos, agentes biológicos, entre otros.	X		
Decisión 584. Art. 11.		3	¿Cuenta con un mapa de riesgos del lugar y/o centro de trabajo? El mapa debe contener, como mínimo, la siguiente información: Señalización de seguridad y salud en el trabajo. Equipos de protección personal. Dispositivos de parada de emergencia.	X		
Decisión 584 (2004) Art. 11. Resolución 957 (2008) Art. 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 27 y 28, 47.		4	¿Cuenta con una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos laborales por puesto de trabajo en la que se ha aplicado una metodología reconocida y validada en el ámbito nacional o internacional?	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3	Condiciones de Trabajo	10	¿Se ha realizado la limpieza y mantenimiento periódico de luminarias en los lugares y/o centros de trabajo?	X		
		Gestión Técnica		Cumple	No Cumple	N/A
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		11	¿Se ha realizado mantenimiento periódico de los sistemas de ventilación de los lugares y/o centros de trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		12	¿Se han clasificado los agentes químicos según la categorización establecida: ¿peligros físicos, peligros para la salud y peligros para el medio ambiente?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		13	Los recipientes que contienen agentes químicos. ¿Cuentan con tapas o cubiertas adecuadas?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		14	¿Se almacenan agentes químicos en áreas específicas, según su compatibilidad?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		15	¿Se dispone de fichas de datos de seguridad de los agentes químicos, los mismos son de fácil acceso para el trabajador?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		16	¿Se ha etiquetado adecuadamente los agentes químicos, con información clara en español?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		17	¿Se aplican los lineamientos respecto a transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos conforme la norma técnica NTE - INEN?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		18	¿Se aplican medidas de bioseguridad para la prevención y control de agentes biológicos?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		19	¿Se ha dispuesto un área específica para el almacenamiento y disposición de desechos biológicos, según los lineamientos de la autoridad competente?			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		20	¿Se ha implementado mecanismos de control de plagas y/o vectores en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		21	¿Los lugares y/o centros de trabajo se encuentran ordenados y limpios?	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		22	¿Las áreas de circulación y los pasillos cuentan con los niveles mínimos de iluminación requeridos?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		23	¿Se han delimitado las áreas para la circulación del personal y/o vehículos en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		24	¿Se han delimitado las áreas para emplazamiento de máquinas en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
		Gestión Técnica		Cumple	No Cumple	N/A
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		25	¿Las rampas están diseñadas conforme establece la norma?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		26	¿La estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo norma? (Plataformas de trabajo, barandillas, rodapiés, escaleras fijas y de servicio, cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar)	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		27	¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		28	¿Todas las partes fijas y móviles de motores, órganos de transmisión, maquinas, entre otros, se encuentran eficazmente protegidas mediante resguardos u otros dispositivos de seguridad?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024) Anexo 3		30	¿Las puertas y salidas se encuentran debidamente señalizadas y libres de obstáculos?	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.	Señalización de indicaciones de seguridad	31	Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.		32	Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.		33	Señalización de información. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.		34	Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.	X		
NTE INEN-ISO 3864-1.		35	Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

NTE INEN-ISO 3864-1.		36	Señalización que oriente la fácil evacuación del lugar y/o centros de trabajo en caso de emergencia.	X		
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58. Decisión 584 (2004) Art. 11.	Gestión de trabajos especiales	37	¿Cuenta con procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución de trabajos especiales? El procedimiento debe contener como mínimo: - Objetivo - Identificación del responsable de la implementación, supervisión y revisión - Definición del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Actividades rutinarias		X	
		Gestión Técnica		Cumple	No Cumple	N/A
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58.		38	¿Se emiten los permisos de trabajo conforme el procedimiento?	X		
Decisión 584 (2004) Art. 11 Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 58 Acuerdo Ministerial (2017) 174. Acuerdo Ministerial (2017) 13.		39	¿Cuenta con registros de apertura y cierre de los permisos para la ejecución de trabajos especiales?	X		
Gestión del Talento Humano				Cumple	No Cumple	N/A
Acuerdo Ministerial (2017) 174. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.	Certificación por competencias laborales	3	¿Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: ¿CONSTRUCCIÓN?			X
Acuerdo Ministerial (2017) 13. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		4	¿Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: ¿ENERGÍA ELÉCTRICA?		X	
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (2012) Art. 132. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 51.		5	¿El personal que opera vehículos a motor incluyendo maquinaria agrícola cuenta con la licencia de conducción acorde con su categoría según lo dispuesto por la autoridad competente?	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Procedimientos Operativos Básicos				Cumple	No Cumple	N/A
Resolución 957 (2008) Art.1. Decisión 584 (2004) Art. 4. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 28.	Inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo	14	¿Cuenta con un programa anual de ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa - Alcance - Planificación de inspecciones (cronograma, áreas a inspeccionar) - Lista de verificación a utilizar. - Firmas de responsabilidad	X		
		15	¿Se evidencia de forma in situ la ejecución de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo, así como la implementación de medidas correctivas?	X		
Procedimientos Operativos Básicos				Cumple	No Cumple	N/A
Decisión 584 (2004) Art. 16. Resolución 957 (2008) Art. 1. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios (2009) Art. 17. Acuerdo Ministerial 174 (2017) Art. 134.	Prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos	16	¿Cuenta con un plan de emergencias y contingencia implementado en el lugar y/o centro de trabajo? El plan debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos - Alcance - Identificación de amenazas naturales y riesgos antrópicos. - Procedimientos de emergencia (Acciones a ejecutar antes, durante y después de una emergencia). - Mapa de recursos. - Mapa de evacuación. - Cronograma de inspecciones, pruebas y mantenimiento de los sistemas detección y extinción de incendios, entre otros. - Cronograma de ejecución de simulacros. - Conformación de brigadas. - Firmas de responsabilidad	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15. Acuerdo Ministerial 196 (2024) Art. 4		17	¿Cuenta con un informe anual de los simulacros realizados? El informe debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha y hora del simulacro. - Objetivo del simulacro - Tipo de simulacro realizado (incendio, evacuación, emergencia médica, etc.). - Lugar donde se realizó el simulacro. - Duración del simulacro. - Lista de participantes. - Roles asignados a los participantes. - Descripción del simulacro. - Incidencias y problemas. - Lecciones aprendidas. - Registro fotográfico - Firmas de responsabilidad	X		
Decisión 584 (2004) Art. 11, 23. Resolución 957 (2008) Art 1. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 15.		18	¿Se evidencia que las acciones descritas en el plan de emergencia y contingencia se han implementado en el lugar y/o centro de trabajo?	X		
Procedimientos Operativos Básicos				Cumple	No Cumple	N/A
Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 50.	Mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas.	19	¿Cuenta con un programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas? El programa debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivos del programa. - Alcance - Inventario de activos. - Clasificación de activos. - Cronograma de mantenimiento (predictivo, preventivo y correctivo) - Frecuencia de mantenimiento. - Responsabilidades. - Procedimientos y protocolos. - Firmas de responsabilidad	X		

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

		20	¿Se evidencia de forma in situ la ejecución programa de mantenimiento de instalaciones, vehículos, máquinas, equipos y herramientas?	X		
Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56	Equipos de protección personal y ropa de trabajo	21	¿Cuenta con un procedimiento de adquisición de equipos de protección personal y ropa de trabajo? El procedimiento debe contener como mínimo la siguiente información: - Objetivo - Alcance - Responsabilidades - Identificación de necesidades (Evaluación de riesgos laborales, proformas, etc.) - Matriz de equipos de protección personal, colectiva y ropa de trabajo por puesto de trabajo (Especificaciones técnicas, lineamientos para el uso, mantenimiento, reposición y disposición final, entre otros). - Firmas de responsabilidad	X		
Decisión 584 (2004) Art 11 literal c). Decreto Ejecutivo 255 Capítulo II Art. 56		22	¿Cuenta con un registro de entrega recepción del equipo de protección personal y ropa de trabajo a los trabajadores? El registro debe contener como mínimo la siguiente información: - Fecha de entrega - Nombres y apellidos del trabajador - Número de cédula - Detalles del EPP y/o ropa de trabajo entregado - Firmas de los trabajadores (física o electrónica * no se aceptan firmas pegadas o adulteradas) - Registro de devoluciones para su respectiva reposición.	X		
Decisión 584 (2004) Art 11. Decreto Ejecutivo 255 (2024) Art. 56.		23	¿Se evidencia de forma in situ la correcta utilización de los equipos de protección personal y colectiva y ropa de trabajo?	X		

Servicios Permanentes				Cumple	No Cumple	N/A
Código de Trabajo (2005) Art. 430	Servicios Permanentes	1	¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	X		
Código de Trabajo (2005) Art. 42.		2	¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación? Aplica para centros de trabajo con cincuenta o más trabajadores y situados a más de dos kilómetros de la población más cercana.			X
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		3	¿En caso de existir servicios de cocina, se cuenta con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		4	¿En el lugar y/o centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		5	¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		6	¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		7	¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		8	¿Se dispone de vestuarios, separos por sexo, limpios y en buenas condiciones?	X		
Acuerdo Ministerial 196 (2024). Anexo 3		9	¿Cuenta campamentos en buenas condiciones? Luz eléctrica Ventilación Agua para el consumo humano Servicios higiénicos (excusado, lavabo, duchas) Comedores Alojamiento y vestuarios separados para hombres y mujeres			X

Nota: Esta tabla resume los ítems seleccionados del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 196 (2025, modificado).

Anexo F. Acta de cierre

Fecha: 11-03-2026	Lugar: Empresa voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. Matriz: De las Avellanas E1-112 y Panamericana Norte Km. 5 ½.		
Hora de Inicio: 09H00	Hora de Terminación: 11H00		
1. Asistencia			
Nombre	Cargo	Proceso/Área	Firma
-----	Gerente General	Administración finanzas	
-----	Coordinador de Operaciones	Almacenamiento y despacho/Tratamientos térmicos	
-----	Auditor Líder	HSEQ	
-----	Auditor Interno 1	Contabilidad	
-----	Auditor Interno 2	Administración	
2. Agradecimiento Agradecemos de manera cordial por el tiempo y la valiosa colaboración durante el programa de auditoría. Su disposición, esfuerzo y comunicación eficaz facilitó la información solicitada de manera oportuna para el cumplimiento de los objetivos planteados. El informe final permitirá realizar un plan de acción en las diferentes áreas, por lo que contamos con su compromiso para la mejora del sistema.			
3. Buenas prácticas identificadas (fortalezas identificadas) -Cuenta con una Gestión documentada y disponible. -Cuenta con recursos financieros y de talento humano calificado.			

- Cuenta con el compromiso de la alta dirección en la prevención de riesgos laborales y cultura de seguridad.
- Se han identificado y priorizado de manera correcta los riesgos críticos tanto en el área de almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos.
- Se destaca condiciones de orden en las instalaciones.
- Se evidencia que cumple con políticas de seguridad y salud en el trabajo.
- Se resalta el involucramiento y participación de los trabajadores.

4. Plan correctivo o mejora

Acciones correctivas:

- Implementar escalera de acceso en la plataforma de soldadura convencional para prevención de riesgo de caídas y accidentes laborales.
- Certificación de competencias de prevención de riesgos laborales en actividades de alto riesgo (Energía Eléctrica), al personal de operaciones que manipula tableros eléctricos.
- Realizar la socialización al personal de operaciones, sobre el procedimiento de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución de trabajos especiales.

NOTA: Las acciones correctivas tendrán un plazo de entrega 60 días, posterior a la entrega del informe de auditoría.

5. Informe de auditoria

El informe de auditoría final será entregado a la alta dirección el 16 de marzo del 2026.

 Firma Auditor Líder

 Firma Alta Dirección

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo G. Borrador de informe de auditoría

Objetivos:

- Realizar la auditoría de los procesos críticos, en la Matriz Quito para el cumplimiento del Decreto 255.
- Analizar el cumplimiento del Decreto 255 en los procesos críticos en la Matriz Quito.
- Estructurar los informes de auditorías internas de los procesos críticos, para identificar riesgos existentes y áreas de mejora, aplicando acciones correctivas.

Alcance:

Se establece auditar los procesos críticos: almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, los cuales se consideran prioritarios por la incidencia de accidentes laborales, la evaluación se realizará dentro de las instalaciones de la empresa, se realizarán en la Matriz Quito, durante el primer trimestre del 2026, mediante observación directa in situ y revisión de documentación correspondiente.

Criterios de Auditoría:

1. Decreto Ejecutivo 255. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores
2. Acuerdo Ministerial 196, Anexo 1: Lista de verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo.
3. Acuerdo Ministerial 196, Anexo 2: Clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales
4. Acuerdo Ministerial 196, Anexo 3: Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo.
5. Código del Trabajo del Ecuador.
6. Resoluciones y guías técnicas emitidas por el Ministerio del Trabajo.
7. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
8. Procedimientos, instructivos y programas internos del SG-SST
9. Matriz de riesgos laborales.
10. Registros y evidencias documentales
11. Resultados de auditorías previas y planes de acción

Resultados de la Auditoría y recomendaciones por áreas:

Mediante la aplicación de la auditoría interna combinada se verificó, si el ambiente laboral y las condiciones de trabajo son seguras en las áreas de almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, evaluando así el cumplimiento del Acuerdo Ministerial 196 Anexo 1 “Lista de verificación de cumplimiento de Obligaciones de Seguridad y Salud en el Trabajo” donde se encontró los siguientes resultados:

No Conformidad o Incumplimiento Significativo:

- Área de Almacenamiento y Despacho:

Incumplimiento en Gestión Técnica de las Condiciones de Trabajo en el punto 26 “La estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo normas”. Se evidenció que la plataforma de soldadura convencional (altura 3m) no cuenta con la escalera de acceso.

- Áreas de Almacenamiento y Despacho y Tratamientos Térmicos:

Incumplimiento en la Gestión de Talento Humano en la “Certificación por competencias Laborales” en el punto 4, el cual describe contar con la Certificación de prevención de riesgos laborales en actividades de alto riesgo: energía eléctrica. Se evidenció que los operadores de las dos áreas que manipulan tableros eléctricos de 220 watts no cuentan con esta certificación.

- Área de Almacenamiento y Despacho:

Incumplimiento en la Gestión Técnica de la “Gestión de Trabajos Especiales” en el punto 37 que evalúa contar con los procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución de trabajos especiales. Se evidenció que la empresa cuenta con un procedimiento documentado con los requisitos mínimos; sin embargo, no se evidenció la existencia del registro de socialización al personal involucrado.

Firma Auditor Líder

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo H. Informe final con la matriz de hallazgos

INFORME DE AUDITORÍA

voestalpine ONE STEP AHEAD	DOCUMENTO: INFORME DE AUDITORIA INTERNA		CÓDIGO: SST-FO-01
Revisado por: Coordinadora HSQ			
Aprobado por: Gerente General	Fecha Efectiva: 27/10/25	Versión: 01	Página: 1 de 9

1. OBJETIVOS DE LA AUDITORÍA:

- Realizar la auditoría de los procesos críticos, en la Matriz Quito para el cumplimiento del Decreto 255.
- Analizar el cumplimiento del Decreto 255 en los procesos críticos en la Matriz Quito.
- Estructurar los informes de auditorías internas de los procesos críticos, para identificar riesgos existentes y áreas de mejora, aplicando acciones correctivas.

2. IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE:

Almacenamiento y Despacho y Tratamientos Térmicos de voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.

3. ALCANCE DE LA AUDITORÍA:

Se establece auditar los procesos críticos: almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, los cuales se consideran prioritarios por la incidencia de accidentes laborales. La evaluación se realizará dentro de las instalaciones de la empresa, en la Matriz Quito, durante el primer trimestre del 2026; mediante observación directa in situ y revisión de documentación correspondiente

4. CRITERIOS DE LA AUDITORÍA:

- Decreto Ejecutivo 255. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.

- Acuerdo Ministerial 196, Anexo 1: Lista de verificación de cumplimiento de obligaciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Acuerdo Ministerial 196, Anexo 2: Clasificación de nivel de riesgo de las actividades económicas en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales
- Acuerdo Ministerial 196, Anexo 3: Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo.
- Código del Trabajo del Ecuador.
- Resoluciones y guías técnicas emitidas por el Ministerio del Trabajo.
- Política de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa.
- Procedimientos, instructivos y programas internos del SG-SST.
- Matriz de riesgos laborales.
- Registros y evidencias documentales.
- Resultados de auditorías previas y planes de acción.

5. MIEMBROS DEL EQUIPO AUDITOR:

Nombre	Rol	Responsabilidades
Yadira Luna	Auditor líder	• Definir el alcance, los objetivos y el plan de la auditoría interna. • Designar tareas y supervisar el trabajo del auditor interno. • Conocer sobre el área auditada • Revisar y aprobar el informe final de la auditoría. • Dirigir los planes de reuniones iniciales y finales.
Contadora	Auditor interno 1	• Realizar las actividades de auditoría asignadas. • Reunir evidencia objetiva y relevante. • Registrar los hallazgos en informes.
Analista contable	Auditor interno 2	

- Informar al auditor líder sobre lo evidenciado.

6. PERIODO Y FECHAS DE LA AUDITORÍA:

Período auditado: Año 2025.

Fecha de realización: 09/03/2026 y 10/03/2026.

7. HALLAZGOS DE AUDITORÍA:

Nº	Tipo	Área	Requisito	Criterio	Condición	Evidencia Objetiva	Consecuencia
1	No Conformidad Mayor	Almacenamiento y despacho	Gestión técnica Punto 26	¿La estructura de prevención contra caída de objetos y personas está en buen estado y bajo norma? (Plataformas de trabajo, barandillas, rodapiés, escaleras fijas y de servicio, cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar).	En el área de almacenamiento y despacho, se observó que la plataforma de soldadura convencional, con una altura de 3 m, no cuenta con acceso hacia la plataforma, para la gestión y almacenamiento de este producto.	-Observación directa de plataforma de soldadura, sin escalera de acceso. - Registro fotográfico de operador, subiendo hacia la plataforma mediante elevación de las uñas del montacargas.	Riesgo evidente de caída, pérdida del equilibrio o resbalones al subir y bajar sin la escalera que puede ocasionar traumatismos craneales, fracturas hasta la muerte del personal operativo.
2	No Conformidad Mayor	Almacenamiento y despacho y Tratamientos térmicos	Gestión de Talento Humano Punto 4	¿Cuenta con la certificación de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO: ¿ENERGÍA ELÉCTRICA?	En las áreas de almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, se observó a los operadores manipulando tableros eléctricos, con corriente de 220 voltios, sin contar con la capacitación para	-Falta de registro de certificación en prevención de riesgos laborales en actividades de alto riesgo (energía eléctrica).	Representa una debilidad en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SSO), no solo en la trazabilidad de la documentación, sino principalmente, porque al realizar trabajos especiales sin

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

					actividades de alto riesgo.		contar con la capacitación necesaria, existe un alto riesgo de que se presenten accidentes laborales, (quemaduras, asfixia, embolismo y muerte).
3	No Conformidad Menor	Almacenamiento y despacho y Tratamientos térmicos	Gestión Técnica Punto 37	¿Cuenta con procedimientos de seguridad y salud en el trabajo para la ejecución de trabajos especiales? El procedimiento debe contener como mínimo: -Objetivo - Identificación del responsable de la implementación, supervisión y revisión - Definición del puesto de trabajo - Número de trabajadores expuestos - Actividades rutinarias - Identificación de riesgos laborales - Medidas de control - Equipos de protección personal y colectiva	En las áreas de almacenamiento y despacho y tratamientos térmicos, se preguntó a los operadores si tienen conocimiento sobre el procedimiento de trabajos especiales. Se validó que no contaban con el mismo.	-Falta de registro de la sesión de socialización del procedimiento de trabajos especiales.	Existe mayor probabilidad de materialización de accidentes laborales, ya que, los trabajadores podrían ejecutar tareas críticas sin la formación o habilidades certificadas requeridas. Del mismo modo, es posible incrementar errores operativos o fallas en procesos de mantenimiento, soldadura, despacho o tratamiento térmico.

				- Formato de permiso de trabajo - Registro de socialización			
4	Oportunidad de mejora	Almacenamiento y despacho y Tratamientos térmicos	Procedimientos operativos básicos Punto 18	¿Se evidencia que las acciones descritas en el plan de emergencia y contingencia se han implementado en el lugar y/o centro de trabajo?	Las acciones y estructura del Plan de Emergencia y Contingencia, tales como protocolos, rutas de evacuación, señalética y brigadas de emergencia, se encuentran implementadas en el centro de trabajo, lo que evidencia el cumplimiento formal del requisito. No obstante, hasta la fecha, los simulacros realizados se han limitado a incendios y primeros auxilios, sin haberse ejecutado simulacros específicos para el manejo y riesgos de productos químicos	-Registro de simulacros realizados (incendios y primeros auxilios) con fecha, hora, tiempo de evacuación participantes, conclusiones y acciones de mejora. -Fotografías e inspecciones de rutas de evacuación y señalética implementadas	En caso de exposición química, el personal podría no reconocer síntomas tempranos de intoxicación, retrasando la atención médica, lo cual, aumenta la probabilidad de lesiones graves, daño a órganos o incluso muerte. Además, puede generar sanciones legales y producir impactos económicos y operativos significativos.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

8. CONCLUSIONES:

- Como resultados de la auditoría se evidencia que la Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de voestalpine cubre la mayoría de los requisitos del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 196. Se tiene un cumplimiento parcial, en la Gestión Técnica y Gestión de Talento Humano, por lo que se debe tomar acciones correctivas para subsanar los riesgos laborales.
- En la auditoría se encontraron 2 No Conformidades mayores, 1 No Conformidad menor y 1 Oportunidad de mejora.
- En la auditoría realizada, se destacó como fortalezas el compromiso de la alta dirección y el involucramiento de los trabajadores, demostrando de esta manera una cultura de prevención en cuanto a la seguridad y salud en el trabajo.

9. RECOMENDACIONES:

- Se recomienda realizar reuniones periódicas para poder evaluar los resultados de las auditorías e indicadores, los cuales permitirán crear un plan de mejora y tomar decisiones asertivas.
- Se sugiere realizar un seguimiento prolijo de las actividades que impliquen un desarrollo de trabajos especiales (en altura y eléctricos), con un enfoque multidisciplinario; mediante la ejecución de auditorías, en cumplimiento de la normativa legal vigente y adaptándose a estándares nacionales y guías internacionales, para garantizar las condiciones de seguridad en el ambiente laboral y manteniendo los índices de productividad.
- Se recomienda diseñar y diligenciar un presupuesto anual en Seguridad y Salud en el Trabajo para la prevención de riesgos laborales.

10. DISTRIBUCIÓN DEL INFORME:

El auditor líder realiza la entrega del informe de auditoría (original y copia) al representante de la dirección, quien se vuelve custodio de la información y se responsabiliza de la socialización a quien corresponda.

Firma del Auditor	Firma del gerente o representante
Ing. Yadira Luna Coordinadora HSEQ	Gerente General
Fecha: 16/03/2026	Fecha: 16/03/2026

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo I. Plan de Acción

PLAN DE ACCIÓN																				
1. OBJETIVO																				
Guía relacionada con los planes de mejoramiento, con el fin que se efectúen las acciones correctivas tendientes a la superación de las situaciones irregulares detectadas conforme a los requisitos del ANEXO 1 del Acuerdo Ministerial 196. Realizar una evaluación a la empresa voestalpine para validar el cumplimiento de los requisitos en materia de riesgos laborales que debe tener según la normatividad legal vigente, y proponer una ruta de acción de acuerdo con los hallazgos encontrados.																				
2. ALCANCE																				
Aplica para las áreas de Almacenamiento y Despacho y Tratamientos Térmicos																				
3. METAS																				
Cumplir el 90% de las actividades a desarrollar																				
PLAZO DETERMINADO PARA SU CUMPLIMIENTO																				
FECHA PLANEADA DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MEJORAMIENTO:			2026																	
ETAPA	Numeral del estándar	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	% Cumplimiento actividad/fase	RESPONSABLE (s)	EVIDENCIAS	OBSERVACIONES		
			Cuando se cumpla se marca con 1, en P si es (Planeado) o con 1 si es (Ejecutado)																	
	Gestión Técnica (PUNTO 26)	Diseño y construcción de escalera para acceso a la plataforma de soldadura cumpliendo estándares de seguridad.	P*					1								100%	-Coordinador de Operaciones -Gerente Financiero Administrativo	-Plano estructural del diseño -Factura de los insumos utilizados -Registro fotográfico		
			E*																	
		Realizar inspecciones mensuales para validar el uso adecuado de la escalera.	P*						1	1	1	1	1	1	1			-Coordinador de Operaciones - Coordinadora HSEQ		-Registro fotográfico -Registros de inspección de seguridad
			E*																	
	Gestión de Talento Humano (PUNTO 4)	Coordinar la contratación externa para la certificación de competencias en Prevención de riesgos laborales en actividades de alto riesgo (energía eléctrica), para todo el personal de operaciones.	P*				1										- Coordinadora HSEQ	-Certificado de competencias emitido por el centro de capacitación -Validación del registro en el SENESCYT		
			E*																	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Nota: Autoría propia, 2025.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo J. Distribución de áreas, maquinaria, equipos, materias primas, desechos y materiales peligrosos en Tratamientos Térmicos

Áreas	Distribución	# Personas fijas	Maquinarias / Equipos / Insumos	Materias Primas	Desechos	Materiales Peligrosos
1	Área de recepción e inspección de piezas de acero	2	Balanza	Acero mecanizado	Papel, cartón y madera	
2	Área de amarre de piezas de acero	2	Alambre recocido y alambre trefilado	Acero mecanizado	Residuos de alambre	
3	Planta de tratamiento térmico, en donde se usan hornos para realizar los tratamientos térmicos y termoquímicos, según requerimientos del cliente.	2	Hornos, tanque de aceite térmico, tanque de agua, extractor de gases, chimenea, puente grúa, tableros eléctricos, equipo de protección personal.	Acero mecanizado y sales para TT (TEC NIT R, TEC 140, GRAFITO, TEC NIT OX, TEC 540, TEC 960, TEC NIT B, CIANURO DE SODIO)	Lodos contaminados con productos químicos, aguas residuales provenientes de las operaciones de enfriamiento y lavado de piezas metálicas tratadas, aceite térmico usado, material de embalaje y envases vacíos de productos químicos, material adsorbente contaminado, tubos fluorescentes u otra luminaria que ha terminado su vida útil y que contienen mercurio, EPP contaminado.	Cubeto de residuos peligrosos en donde se almacena 1 tanque de aceite usado de las máquinas de corte, alado de este se tiene el cubeto de químicos líquidos en donde se encuentra almacenado canecas de aceite soluble, canecas de limpiador industrial, canecas de aceite hidráulico, bomboneras de gasolina, canecas de diésel. En el pasillo al ingreso a la planta de TT se encuentran 2 tanques de GLP.
4	Área de control de calidad para validar el cumplimiento de requisitos del cliente en las piezas tratadas.	2	Durómetros	Acero tratado, sulfato de cobre, nital	Envases vacíos de productos químicos	

Áreas	Distribución	# Personas fijas	Maquinarias / Equipos / Insumos	Materias Primas	Desechos	Materiales Peligrosos
5	Área de embalaje de piezas (producto terminado)	2	Stretch film, plástico burbuja	Acero tratado	Residuos de stretch film y de plástico burbuja	
6	Oficina de tratamientos térmicos	2	Computadores Teléfonos Mobiliario	Papel	Papel, basura	
7	Área de almacenamiento de productos químicos líquidos y desechos peligrosos líquidos (cubetos).	2	Tanque metálico para almacenamiento de residuos líquidos	Aceite soluble, aceite hidráulico para mantenimiento, limpiador industrial, diésel, gasolina	Aceite usado de las máquinas de corte	
8	Área de almacenamiento de desechos peligrosos y no peligrosos.	2	Tanques metálicos para almacenamiento diferenciado con colores		Papel, cartón y madera. Lodos contaminados con productos químicos, material de embalaje y envases vacíos de productos químicos, material adsorbente contaminado, tubos fluorescentes u otra luminaria que ha terminado su vida útil y que contienen mercurio, EPP contaminado.	

Nota: Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2025.

Anexo K. Determinación del riesgo de incendio Qc de Tratamientos Térmicos.

El departamento de Tratamientos Térmicos tiene un área de (25 x 9) m y encontramos los siguientes materiales combustibles:

itm	Materia Combustible	Kg
1	Madera escritorios, sillas, archivadores, etc.	250,00
2	Madera (desechos)	150,00
3	Papel	18,00
4	Cartón	22,00
5	Plástico	5,00
6	Aceite térmico para enfriamiento de piezas (2,5 m ³)	2.175,00
7	Diésel (10 galones)	37,80
8	Gasolina (40 galones)	110,80
9	Aceite gastado de corte (65 litros)	57,20
10	Aceite soluble (80 litros)	70,40
11	Aceites hidráulicos (100 litros)	86,00
12	GLP (Gas Licuado de Petróleo)	30,00
	TOTAL	3.012,20

		P	Pc Poder Calorífico	P*Pc Qc
itm	Materia Combustible	Kg	Kcal / Kg	Kcal
1	Madera escritorios, sillas, archivadores, etc.	250,00	4.500	1.125.000
2	Madera (desechos)	150,00	4.500	675.000
3	Papel	18,00	4.000	72.000
4	Cartón	22,00	4.000	88.000
5	Plástico	5,00	7.834	39.170
6	Aceite térmico para enfriamiento de piezas (2,5 m³)	2.175,00	9.550	20.771.250
7	Diésel (10 galones)	37,80	11.000	415.800
8	Gasolina (40 galones)	110,80	11.200	1.240.960
9	Aceite gastado de corte (65 litros)	57,20	9.500	543.400
10	Aceite soluble (80 litros)	70,40	9.500	668.800
11	Aceites hidráulicos (100 litros)	86,00	9.550	821.300
12	GLP (Gas Licuado de Petróleo)	30,00	12.052	361.560
TOTAL		3.012,20	97.186,00	26.822.240,00
Equivalente en Kg. De madera				
Kcal		Kcal/Kg		Kg Madera
26.822.240,00		4500		5.960,50
Carga Combustible Qc				
Qc		m2		Kg madera / m2
5.960,50		225		26,49
Nivel de Riesgo		BAJO		
Riesgo Bajo Hasta 35 Kg. Madera/M2				
Riesgo Medio De 35 a 75 Kg. Madera /M2				
Riesgo Alto Mas de 75 Kg. Madera/M2				

Nota: Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2025.

Anexo L. Determinación del nivel de riesgo por Messeri de Tratamientos Térmicos.

FORMATO DE CÁLCULO DEL MÉTODO MESERI				
EMPRESA:				
voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.				
	No. DE PISOS DEL EDIFICIO	ALTURA DEL EDIFICIO (m)	COEFICIENTE	PUNTOS
FACTORES DE CONSTRUCCIÓN	1 o 2	<6	3	3
	3,4 o 5	entre 6 y 15	2	
	6,7,8 o 9	entre 15 y 25	1	
	10 o más	> 28	0	
	SUPERFICIE DEL MAYOR SECTOR DE INCENDIO (M2)			
	<500		5	5
	501 a 1500		4	
	1501 a 2500		3	
	2501 a 3500		2	
	3501 a 4500		1	
	> 4500		0	
	RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS			
	Alta (hormigón, obra)		10	10
	Media (metálica protegida, madera gruesa)		5	
	Baja (metálica sin proteger, madera fina)		0	
	FALSOS TECHOS			
	No existen		5	5
	Incombustibles		3	
	Combustibles		0	
FACTORES DE SITUACIÓN	DISTANCIA DE LOS BOMBEROS			
	< 5 km.		10	
	entre 5 y 10 km.		8	8
	entre 10 y 15 km.		6	
	entre 15 y 20 km.		2	
	más de 20 km.		0	
	TIEMPO DE LLEGADA			
	< 5 min.		10	
	entre 5 y 10 min.		8	
	entre 10 y 15 min.		6	
	entre 15 y 25 min.		2	
	> 25 min.		0	
	ACCESIBILIDAD AL EDIFICIO			
	Buena		5	
	Media		3	3
	Mala		1	
	Muy mala		0	
FACTORES DE PROCESO/ACTIVIDAD	PELIGRO DE ACTIVACIÓN (FUENTES DE IGNICIÓN)			
	Baja		10	
	Media		5	5
	Alta		0	
	CARGA TÉRMICA			
	Baja 160.000 Kcal/m ² ó menos de 3,5 Kg madera/m ²		10	10
	Moderada más de 340.000 Kcal /m ² ó más 75 Kg madera/m ²		5	
	Alta 160.000 Kcal/m ² ó menos de 35 Kg madera/m ²		0	
	INFLAMABILIDAD DE LOS COMBUSTIBLES			
	Baja		5	
	Media		3	3
	Alta		0	
	ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO			
	Alto		10	
	Medio		5	5
	Bajo		0	
	ALMACENAMIENTO EN ALTURA			
	Menor de 2 m		3	
	Entre 2 y 6 m		2	2
	Superior a 6 m		0	
CONCENTRACIÓN DE VALOR	FACTOR DE CONCENTRACIÓN DE VALORES			
	Menos a \$ 800 / m ²		3	
	Entre \$ 800 y \$2000 por m ²		2	
	Superior a \$ 2.000 / m ²		0	0
DE DESTRUCTIBILIDAD	POR CALOR			
	Baja		10	
	Media		5	5
	Alta		0	
	POR HUMO			
	Baja		10	10
	Media		5	
	Alta		0	
	POR CORROSIÓN			
	Baja		10	

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

FORMATO DE CALCULO DEL MÉTODO MESERI			
FACTORES	Media	5	5
	Alta	0	
	POR AGUA		
	Baja	10	
	Media	5	
FACTORES DE PROTECCIÓN	Alta	0	0
	VERTICAL		
	Baja	5	
	Media	3	3
	Alta	0	
	HORIZONTAL		
	Baja	5	
	Media	2	2
	Alta	0	

 VALOR X **84**

FACTORES DE PROTECCIÓN	INSTALACIÓN Y EQUIPOS DE P.C.I.	No tiene, no existe	VIGILANCIA HUMANA		PUNTOS
			ST	NT	
	DETECCIÓN AUTOMÁTICA	0	0	4	4
	ROCIADORES AUTOMÁTICOS	0	5	8	0
	EXTINTORES PORTÁTILES	0	1	2	1
	BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	0	2	4	0
	HIDRANTES EXTERIORES	0	2	4	0
	ORGANIZACIÓN				
	EQUIPOS DE PRIMERA INTERVENCIÓN	0	2	4	2
	EQUIPOS DE SEGUNDA INTERVENCIÓN	0	2	4	4
	PLAN DE AUTOPROTECCIÓN Y EMERGEN	0	1	2	1

 VALOR Y **12**

 VALOR DE RIESGO P=
 $(5/129)X + (5/30)Y =$
5**Bueno**

VALOR DEL RIESGO P	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
Inferior a 3	Muy Malo
3 a 5	Malo
5 a 8	Bueno
Superior a 8	Muy Bueno

Nota: Pérez OJ, (1985). Autoría propia. Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2025.

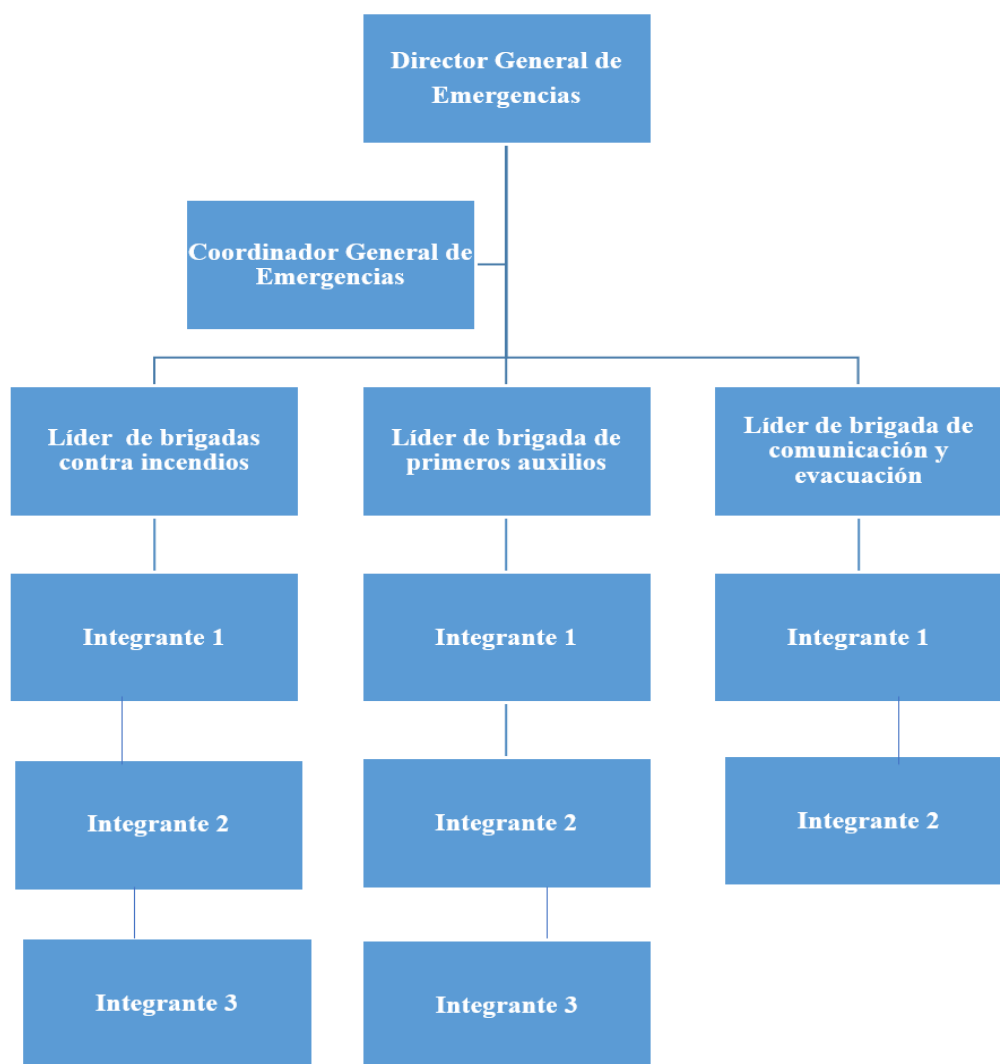
Anexo M. Plan de Acción

QUÉ	PARA QUE						SEGUIMIENTO			
	PREVENCIÓN /MITIGACIÓN	CÓMO	CUÁNDO	DÓNDE	QUIÉN	CUÁNTO (\$)	INDICADOR	META	FECHA REVISIÓN	VALIDACIÓN
Elaboración del Plan de emergencias y contingencias	Mitigación	Organización interna	mar-26	Toda la empresa	Coordinadora HSEQ	300	% Cumplimiento	100	abr-26	Plan de emergencia documentado, lista de verificación (abr 26)
Señalización de Rutas de evacuación y salidas de emergencia	Prevención	Contratación externa	may-26	Toda la empresa	Coordinadora HSEQ	200	% Cumplimiento	100	jun-26	Inspeccion técnica interna (jun 26)
Capacitación sobre planes de emergencia	Mitigación	Capacitación interna	jun-26	Toda la empresa	Coordinadora HSEQ	100	% Cumplimiento	100	ago-26	Lista de verificación en la cual este todo el personal (agost 26)
Capacitar sobre manejo de extintores y protocolo de primeros auxilios- evacuación	Mitigación	Capacitación externa	ago-26	Toda la empresa	Coordinadora HSEQ	700	% Cumplimiento	100	sep-26	Lista de verificación y certificación de todo el personal (agost 26)
Simulacros	Prevención	Capacitación interna	abr-26/agost-26	Toda la empresa	Coordinadora HSEQ	200	% Cumplimiento	100	abr-26/agost-26	Acta-Informe técnico- Lista de participantes-registro fotográfico de simulacro
Mantenimiento del sistema de detección y alarma	Prevención	Contratación externa	abr-26	Toda la empresa	Coordinadora HSEQ	500	%Cumplimiento	100	jun-26	Informes técnicos y de certificación (jun 26)
Mantenimiento de equipos de emergencia	Prevención	Contratación externa	abr-26	Toda la empresa	Coordinadora HSEQ	350	%Cumplimiento	100	jun-26/feb-27	Informes técnicos, etiquetas y de certificación (jun 26)
Mantenimiento de hornos	Prevención	Contratación externa	abr-26/oct-26	Planta de tratamientos térmicos	Coordinador de Operaciones	5000	% Cumplimiento	100	jun-26/dic 26	Informes técnicos (jun 26- dic26)
Mantenimiento de sistemas eléctricos y sistema de aislamiento térmico	Prevención	Contratación externa	abr-26/oct-26	Toda la empresa	Coordinador de Operaciones	1500	% Cumplimiento	100	jun-26/dic 26	Informes técnicos (jun 26-dic 26)
Almacenamiento adecuado de sustancias inflamables, comburentes, explosivos	Prevención	Organización interna	abr-26/dic-26	Bodegas	Coordinador de Operaciones	500	%Cumplimiento	100	jun-26/feb-27	Inspeccion técnica interna (jun 26-feb 27)
Inspección periódica de la infraestructura	Prevención	Organización interna	jun-26	Toda la empresa	Coordinadora HSEQ	300	% Cumplimiento	100	jul-26	Informe técnico y propuesta de mejora
Evaluación estructural para determinar el nivel de resistencia sísmica actual.	Mitigación	Contratación externa	nov-26	Toda la empresa	Coordinador de Operaciones	3000	%Cumplimiento	100	dic-26	Informe técnico y propuesta de mejora
Reforzar cubiertas	Mitigación	Contratación externa	jul-26	Bodega y TT	Coordinador de Operaciones	3000	%Cumplimiento	100	nov-26	Prueba de resistencia (nov-26)

Nota: Autoría propia, 2025.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo N. Estructura de las Brigadas



Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo O. Teléfonos de instituciones de ayuda externa

Teléfonos de instituciones de ayuda externa	
Ecu 911	911
Bomberos	(02) 3953700
Cruz Roja	(02)2582482
Compañía de Seguros Equinoccial	1800-378466
Policía Nacional	(02)3228010
Ejército	0923968800
Agencia de Transito	1800268268
Hospital San Francisco	(02)3952000
CIATOX: Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico	1800-VENENO (1800-836366)
Empresa de Gas	0988469447
Empresa de Energía Eléctrica	(02)3964700
Empresa de Teléfonos CNT	(02) 2546411
Empresa de agua y alcantarillado	(02) 2994400

Nota: Autoría propia, 2025.

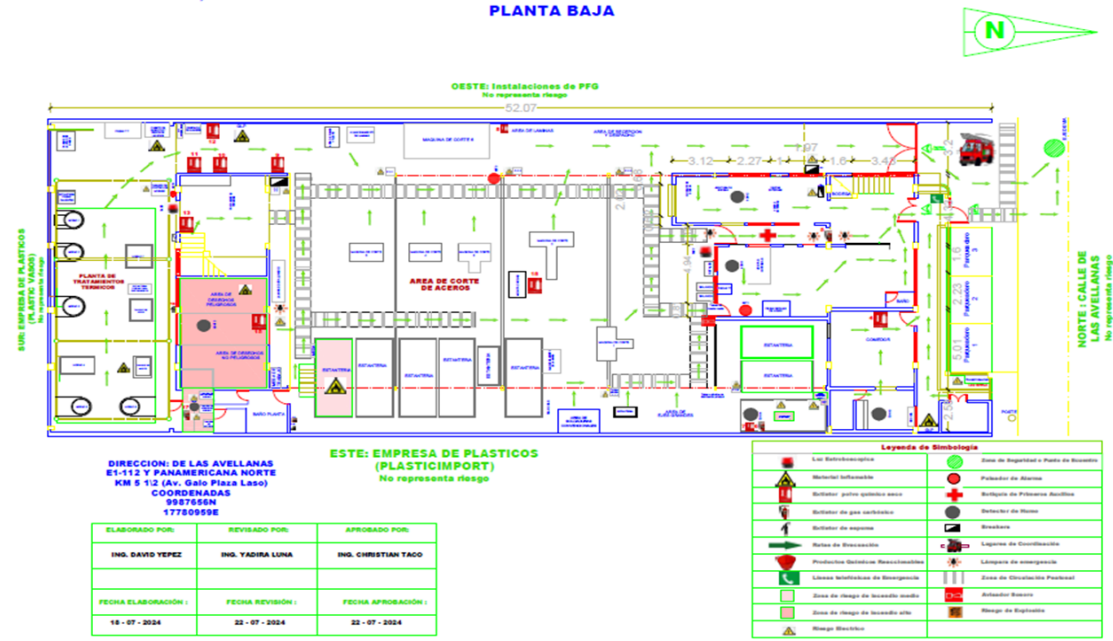
[illegible]

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo Q. Señalización y planos

Anexo Q1. Señalización y planos planta baja voestalpine

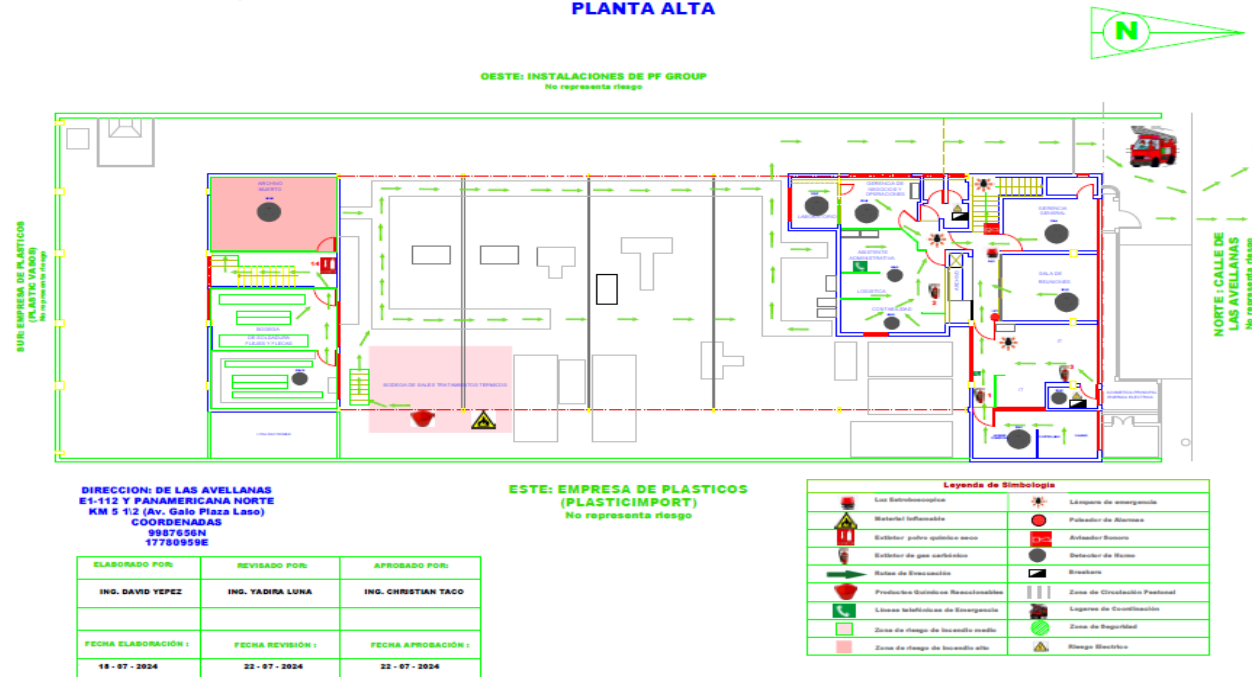
MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y EVACUACIÓN DE VOESTALPINE HIGH PERFORMANCE METALS DEL ECUADOR S.A. PLANTA BAJA



Nota: Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2025.

Anexo Q2. Señalización y planos planta alta voestalpine

MAPA DE RIESGOS, RECURSOS Y EVACUACIÓN DE VOESTALPINE HIGH PERFORMANCE METALS DEL ECUADOR S.A. PLANTA ALTA



Nota: Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2025.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo R. Equipamiento para la actuación ante emergencias – Control de Incendios

Código	Dispositivo	Característica	Ubicación
01	Extintor	CO2, 5 libras	Entrada oficina Asesores comerciales
02	Extintor	CO2, 5 libras	Oficinas administrativas 2do piso
03	Extintor	CO2, 5 libras	Ingreso a cuarto de servidores IT
04	Extintor	PQS, 10 libras	Comedor
05	Extintor	CO2, 5 libras	Atención al cliente
06	Extintor	CO2, 10 libras	Generador
07	Extintor	PQS, 20 libras	Generador – Área ejes grandes
08	Extintor	PQS, 20 libras	Bodega corte de láminas grandes
09	Extintor	PQS, 20 libras	Ingreso lateral a la planta de TT
10	Extintor	PQS, 20 libras	Paso lateral a la planta de TT
11	Extintor	PQS, 20 libras	Paso lateral a la planta de TT
12	Extintor	PQS, 100 libras	Paso lateral a la planta de TT
13	Extintor	PQS, 20 libras	Inicio de gradas 2 piso a las bodegas de soldadura/flecas
14	Extintor	PQS, 20 libras	Soldadura – Archivo muerto
15	Extintor	PQS, 20 libras	Área de Desechos
16	Extintor	Espuma, 10 litros	Planta de Tratamientos Térmicos
17	Extintor	CO2, 5 libras	Montacargas Caterpillar
17	Extintor	PQS, 20 libras	Ingreso al área de residuos
18	Extintor	PQS, 2.5 libras	Montacargas
19	Extintor	PQS, 2.5 libras	Camioneta
20	Extintor	PQS, 10 libras	Camión
AS1	Avisador sonoro	Dispositivo que emite sonido para alertar	Gradas de subida al 2do piso oficinas administrativas
AS2	Avisador sonoro	Dispositivo que emite sonido para alertar	Salida de Jefatura de bodega y TT
DH1	Detector	De humo	Oficina Calidad
DH2	Detector	De humo	Cuarto de Sistemas
DH3	Detector	De humo	Sala de Reuniones
DH4	Detector	De humo	Gerencia General
DH5	Detector	De humo	Oficinas Administración

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Código	Dispositivo	Característica	Ubicación
DH6	Detector	De humo	Oficinas Administración
DH7	Detector	De humo	Laboratorio
DH8	Detector	De humo	Gerencia de Negocios y Operaciones
DH9	Detector	De humo	Bodega Archivo Muerto
DH10	Detector	De humo	Soldadura
DH11	Detector	De humo	Ventas Internas
DH12	Detector	De humo	Oficina Coord. Operaciones
DH13	Detector	De humo	Cafetería
DH14	Detector	De humo	Generador
DH15	Detector	De humo	Área de desechos
DH16	Detector	De humo	Tableros Eléctricos Principal
ET1	Estación manual	Acústica	Pasillo Sala de Reuniones
ET2	Estación manual	Acústica	Ventas internas
ET3	Estación manual	Acústica	Bodega
ET4	Estación manual	Acústica	Tratamientos térmicos
LA1	Lámpara de emergencia	Con batería para proporcionar luz durante un tiempo determinado	Entre área de desechos y la entrada de TT
LA2	Lámpara de emergencia		Gradas de subida al 2do piso oficinas administrativas
LA3	Lámpara de emergencia		Entrada a Bodega de aceros
LA4	Lámpara de emergencia		Entrada a Contabilidad
LA5	Lámpara de emergencia		Entrada a IT / Calidad-SSO
LA6	Lámpara de emergencia		Atención al cliente
LA7	Lámpara de emergencia		Atención al cliente
LE1	Luz estroboscópica	Emite pulsos de luz breves y de alta frecuencia en rápida sucesión, en lugar de una luz constante.	Gradas Segundo Nivel
LE2	Luz estroboscopia		Salida Bodega Principal
LE3	Luz estroboscópica		Tratamientos térmicos

Nota: Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2025.

Anexo S. Equipamiento para la actuación ante emergencias – Primeros Auxilios

Código	Equipo	Característica	Ubicación
BO1	Botiquín primeros auxilios móvil	Incluye suministros, instrumental, insumos y equipo de protección personal para primeros auxilios básicos	Pasillo planta baja entre oficina de bodega y ventas
BO2	Botiquín primeros auxilios fijo	Incluye medicamentos y analgésicos para el dolor (paracetamol e ibuprofeno, voltaren, mebo ungüento) e insumos (algodón, gasas, alcohol, baja lenguas), otros	Oficina Coordinadora HSEQ
TA1	Tabla rígida para movilización de heridos	Superficie antideslizante, 3 correas de sujeción e impermeable a fluidos corporales	Pasillo planta baja entre oficina de bodega y ventas
IC1	Inmovilizador de cabeza	Fabricado con espuma de alta densidad y cuenta con una terminación engomada que permite una permeabilidad completa del equipo	Pasillo planta baja entre oficina de bodega y ventas
CO1	Collarín	Son blandos y son de espuma o de goma, su función principal es inmovilizar y dar soporte al cuello para limitar movimientos tras una lesión o por dolor	Pasillo en planta baja entre oficina bodega y ventas

Nota: Datos extraídos de la empresa voestalpine, 2025.

Anexo T. Planificación de la Información

Tema	Objetivo	Canal	Fechas	Responsable
Prevención y actuación ante emergencias.	Brindar información clara y accesible sobre cómo prevenir, identificar y responder adecuadamente ante emergencias, para proteger la integridad del personal.	Afiches en áreas comunes, correo institucional, videos educativos	Enero 2026/ Junio 2026	Coordinadora HSEQ
Protocolos ante emergencias (Incendio, sismo, derrame de químicos)	Informar al personal sobre las acciones inmediatas en emergencias	Afiches Correo institucional	Enero 2026/ Junio 2026	Coordinadora HSEQ y Coordinador de Operaciones
Uso de Kits de Primeros Auxilios	Asegurar el manejo del Kit de Primeros Auxilios ante situaciones de emergencia, salvaguardando la salud de las personas.	Afiches en áreas comunes, correo institucional, videos educativos	Enero 2026/ Junio 2026	Brigada de Primeros Auxilios
Rutas de evacuación y puntos de encuentro.	Garantizar que todos conozcan rutas, salidas de emergencia y puntos de encuentro.	Señalética, mapas de riesgos-recursos- evacuación, recorridos guiados.	Enero 2026/ Junio 2026	Coordinadora HSEQ
Manejo de extintores y elementos de emergencia	Informar sobre el uso de extintores y equipos básicos para control inicial de una emergencia.	Demostraciones prácticas, videos educativos.	Enero 2026/ Junio 2026	Brigada de incendios
Reporte de riesgos y anomalías	Incentivar la identificación y reporte de fallas eléctricas, grietas, cables expuestos, fugas, o situaciones de riesgo e inseguras.	Canal de reportes, buzón físico, Hoja de reporte de supervisión interna	Permanente	Coordinadora HSEQ Todo el personal

Nota: Autoría propia, 2025.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo U. Planificación de la Sensibilización.

Grupo objetivo	Fecha	Mensaje
Directivos	Primera semana del mes	“La preparación ante emergencias protege nuestra continuidad operativa, demostrado un liderazgo responsable. Estar listos es una decisión estratégica.”
Gerentes	Segunda semana del mes	“La preparación del equipo garantiza que la operación siga funcionando incluso ante lo inesperado.”
Mandos medios	Tercera semana del mes	“Tu liderazgo en el terreno marca la diferencia. Una buena preparación salva tiempos, recursos y, sobre todo, personas.”
Personal operativo	Semanal	“Estar preparado es cuidarte y cuidar a tus compañeros. Una reacción segura puede evitar lesiones y salvar vidas.”
Prestadores de servicios	Cada inicio de contrato	“Conocer los protocolos de emergencia te permite trabajar seguro y responder correctamente ante cualquier riesgo.”
Contratistas	Antes del inicio de actividades	“Tu seguridad también es nuestra. Prepararte para emergencias garantiza un trabajo sin incidentes y un entorno protegido.”
Otros (visitantes y proveedores)	Permanente	“Tu seguridad es prioridad. Sigue las indicaciones y protocolos para actuar correctamente si ocurre una emergencia.”

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo V. Planificación de la Comunicación

Qué comunicar	Cuándo comunicar	A quién comunicar	Cómo comunicar	Quien comunica	Registro
Procedimientos de evacuación ante emergencias.	Durante las inducciones y re inducciones; previo a simulacros; al actualizar el plan.	Trabajadores, visitantes, contratistas, proveedores.	Manuales, afiches, correos institucionales.	Coordinador a HSEQ	Lista de asistencia, evidencia fotográfica
Rutas de evacuación y puntos de encuentro.	Semestralmente y cuando exista un cambio en infraestructura.	Todo el personal	Señalética actualizada, mapas de riesgos, recursos y evacuación.	Coordinador a HSEQ y de Operaciones	Registro fotográfico y acta de verificación.
Uso correcto de extintores y equipos para emergencias.	Semestralmente y cuando exista un cambio en infraestructura.	Todo el personal	Reuniones informativas, comunicados	Brigada de incendios	Convocatoria Actas de reunión
Roles y responsabilidades de las brigadas de emergencia.	Semestralmente y cuando exista un cambio en los integrantes de la brigada.	Todo el personal	Reuniones informativas, comunicados	Coordinador a HSEQ Y líderes de brigadas	Convocatoria Actas de reunión
Reporte inmediato de riesgos o condiciones inseguras.	Cuando se detecte una condición de riesgo.	Todo el personal	Canales internos: Reporte verbal o por correo electrónico	Trabajadores y Coordinador a HSEQ	Registro de reportes

Nota: Autoría propia, 2025.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo W. Plan de capacitación en emergencias

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Dirigido a	Evaluación
Capacitación a director y Coordinador General de Emergencias Políticas institucionales de seguridad Organización para emergencia Funciones generales durante emergencia Alcance y características del plan de emergencia Estructura y alcance del plan de emergencia Funciones y responsabilidades del plan de emergencia Planes locales de emergencia Procedimientos de comando para emergencias Procedimientos operativos normalizados Comunicación de emergencia Manejo de información de emergencia	8	Abril 2026	400	Externo	Garantizar la seguridad de las personas protegiendo su vida y minimizando los daños materiales	Director general de emergencias y Coordinador general de emergencia	Conocimiento teórico

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Dirigido a	Evaluación
Plan de emergencia Conocer el comando de emergencias y sus brigadas Conocer los protocolos de actuación ante emergencias Equipos de emergencia	8	Abril 2026	500	Externo	Gestionar y coordinar las actividades ante situaciones de emergencia	Todo el personal	Conocimiento teórico
Roles y responsabilidades de cada brigada Roles del equipo de cada brigada Funciones y responsabilidades de cada brigada (antes, durante, después) de la emergencia	4	Abril 2026	100	Coordinadora HSEQ	Garantizar la seguridad y el bienestar del personal mediante actuaciones rápidas de cada brigada durante una situación de emergencia	Brigada de incendio, Brigada de primeros auxilios, Brigada de Comunicación y evacuación	Conocimiento teórico

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Dirigido a	Evaluación
Uso de EPP Seleccionar el equipo adecuado para cada situación de emergencia Instrucciones del uso correcto de EPP Seguimiento de inspección y mantenimiento de EPP	4	Mayo 2026	200	Externo	Brindar una correcta protección de barrera ante situaciones de emergencia	Todo el personal	Conocimiento teórico
Incendio y tipo de extintores Como se produce el fuego (triangulo del fuego) Tipos de incendios Causas de incendio Prevención de incendios Clasificación y control de incendios Tipo de extintores Partes de un extintor Mantenimiento del extintor	2	Mayo 2026	150	Proveedor de extintores	Identificar y conocer las acciones de prevención de incendios y manejo de extintores	Todo el personal	Conocimiento teórico

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Dirigido a	Evaluación
Primeros Auxilios Técnicas básicas de atención y traslado de heridos Manejo adecuado de heridas , fracturas, hemorragias, quemaduras, asfixia, RCP y sus equipos en primeros auxilios Manejo adecuado del botiquín de primeros auxilios	8	Junio 2026	400	Médico Ocupacional	Dotar a los participantes de los conocimientos y habilidades para primeros auxilios básicos	Brigada primeros auxilios	Conocimiento teórico
Evacuación Evacuar las instalaciones de manera segura Señalética de seguridad Identificar puntos o zonas de encuentro Identificar rutas seguras para evacuar Procedimientos de conteo	2	Julio 2026	100	Líder de comunicación y evacuación	Brindar conocimientos y habilidades necesarios para una evacuación segura y ordenada ante una emergencia	Todo el personal	Conocimiento teórico

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Dirigido a	Evaluación
Comunicación Conocer los sistemas de comunicación como radios, teléfonos satelitales, megáfonos, uso de redes sociales Como reportar una emergencia	2	Julio 2026	100	Líder de comunicación y evacuación	Mejorar las habilidades de comunicación para interactuar de manera efectiva durante una situación de emergencia	Todo el personal	Conocimiento teórico
Protocolo de actuación para derrame o fuga de productos químicos Identificar riesgos en derrames y fugas de productos químicos Prevenir derrames Protocolos de respuesta Kit para derrames Equipamiento adecuado Organización y limpieza	8	Agosto 2026	400	Coordinador HSEQ	Capacitar al personal para prevenir y responder de manera segura ante emergencias en derrames y fugas de productos químicos	Personal de operaciones	Conocimiento teórico

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo X. Plan de entrenamiento en emergencias

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Para brigadas	Evaluación
Taller /Extinción de incendios Uso y manejo de extintores Uso y manejo de prendas de protección personal (cascos, chalecos, botas, guantes, mascarar)	4	Julio 2026	100	Cuerpo de Bomberos	Brindar conocimientos, habilidades para responder eficazmente ante una emergencia	Todo el personal	Observar las destrezas en el manejo de equipos
Taller / Primeros auxilios Bioseguridad Evaluar la escena y auxiliar a la víctima Shock RCP Básico Control de hemorragias	8	Agosto 2026	160	Cruz Roja	Capacitar a los brigadistas para que puedan responder de manera rápida, eficaz y segura en situaciones de emergencia	Brigada primeros auxilios	Evaluar las habilidades psicomotrices en el manejo de primeros auxilios

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Para brigadas	Evaluación
Taller / Primeros auxilios Maniobra de Heimlich, en Asfixia Atención de quemaduras Inmovilización de Fracturas. Transporte de heridos Intoxicaciones	8	Agosto 2026	160	Cruz Roja	Capacitar a los brigadistas para que puedan responder de manera rápida, eficaz y segura en situaciones de emergencia	Brigada primeros auxilios	Evaluar las habilidades psicomotrices en el manejo de primeros auxilios
Taller / Evacuación Evacuación del personal Puntos de encuentro y rutas de evacuación Usar de manera adecuada la señalética Conteo del personal	2	Septiembre 2026	50	Coordinadora HSEQ	Garantizar que las personas sepan cómo actuar de manera organizada y segura ante situaciones de emergencia	Brigada de comunicación y evacuación	Evaluar los roles, responsabilidades y coordinación en tiempos de evacuación

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Para brigadas	Evaluación
Taller / Comunicación eficaz Uso de radios portátiles Uso de teléfonos satelitales Uso de megáfonos Uso de plataformas de interacción Facebook, WhatsApp, correos electrónicos, uso de intranet para publicar información	2	Septiembre 2026	50	Coordinadora HSEQ	Desarrollar habilidades de comunicación asertivas para el manejo correcto de información	Brigada de Comunicación y evacuación	Evaluar una correcta gestión de la comunicación ante emergencias

Tema	Horas/Año	Fecha	Costo	Instructor	Objetivo	Para brigadas	Evaluación
Taller / Protocolo de respuesta ante derrames o fuga de productos químicos Uso de EPP Uso de kit anti derrame Uso correcto de materiales adsorbente Técnicas para interrumpir derrames y fugas Gestionar residuos	2	Octubre 2026	50	Coordinador HSEQ	Preparar al personal usando técnicas seguras para responder de manera efectiva ante una emergencia en derrames y fugas de productos químicos	Personal de operaciones	Evaluar técnicas seguras en el manejo de derrames y fugas de productos químicos

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo Y. Reporte de emergencias/ Brigada de incendios

voestalpine ONE STEP AHEAD.	REPORTE DE EMERGENCIAS		
	Tipo de Emergencia: Incendio por cortocircuito en el tablero eléctrico del área de tratamientos térmicos		
Localización	Fecha de la Emergencia	Hora Inicio	Hora Fin
Área de Tratamientos Térmicos - Planta Principal voestalpine	10/12/2025	09:30	09:41
CONSECUENCIAS			
Personas	Propiedad		Ambiental
2 trabajadores con quemaduras de primer y segundo grado en antebrazo y brazo	Daño parcial en tablero eléctrico principal del área. Afectación en cableado y fusibles del sistema de alimentación del horno industrial.		Emisión de humo moderado confinada al área afectada. No se registraron derrames de sustancias químicas.
BITACORA			
Hora	Descripción		
09:30	Operador detecta humo proveniente del tablero eléctrico del horno N°3		
09:31	Se activa alarma manual y se notifica a brigadistas		
09:33	Brigada de incendios arriba al área y procede a desconectar la energía eléctrica.		
09:35	Brigadistas de incendios no responden de manera adecuada, por lo que brigadistas de primeros auxilios aplican extintores PQS y el incendio queda controlado.		
09:49	Brigadistas de incendio verifican control total del evento y temperatura residual.		
09:41	Se declara cierre del evento; área queda aislada para investigación y mantenimiento correctivo.		

Nota: Autoría propia, 2025

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo Z. Reporte de emergencias/ Brigada de Primeros Auxilios

 voestalpine ONE STEP AHEAD.	REPORTE DE EMERGENCIAS		
	Tipo de Emergencia: 2 trabajadores con quemaduras de primer y segundo grado en antebrazo y brazo		
Localización	Fecha de la Emergencia	Hora Inicio	Hora Fin
Área de Tratamientos Térmicos - Planta Principal voestalpine	10/12/2025	09:30	09:41
CONSECUENCIAS			
Personas		Propiedad	Ambiental
1 trabajador con quemadura de 2° grado en antebrazo derecho 1 trabajador con quemadura de 1° grado en brazo izquierda		Se detuvo las actividades momentáneamente para la atención del personal.	Sin afectación
BITACORA			
Hora	Descripción		
09:30	Se detectan chispas y humo en cableado del horno N°3. Los dos operadores cercanos reciben radiación térmica directa.		
09:31	Se activa alarma sonora de incendio. El Operador B (menos afectado) activa el botón de paro de emergencia general y solicita apoyo por radio.		
09:33	Arribo de la brigada de primeros auxilios. Se procede a irrigar la zona afectada (brazo y antebrazo) con agua a temperatura ambiente para enfriar la quemadura y retirar ropa no adherida. Realizan la evaluación inicial, confirman quemaduras de 1er grado (eritema) y 2do grado (ampollas) en antebrazo. Se irrigan con solución salina 0,9% y se cubren las heridas con apósito estéril húmedo.		
09:34	Se solicita a brigada de comunicación- evacuación llamar al ECU-911 (ambulancia)		
09:37	Arribo de ambulancia y se realiza valoración al personal afectado.		
09:38	Se decide traslado a centro médico externo para curación especializada y valoración de profundidad del tejido dañado, siguiendo protocolo de voestalpine para lesiones de 2do grado.		
09:40	Salida de ambulancia con el lesionado hacia la clínica/hospital, con acompañante designado por la empresa.		
09:41	Se asegura el área afectada. Se declara fin de la emergencia médica inmediata e inicia el levantamiento de información para la investigación del accidente.		

Nota: Autoría propia, 2025.

Nota sobre derechos de autor: Este trabajo y lo que a continuación se expone solo tiene una validez académica, quedando copia de éste en la biblioteca digital de UIDE y EIG. La distribución y uso de este trabajo por parte de alguno de sus autores con otros fines deberá ser informada a ambas Instituciones, a los directores del Máster y resto de autores, siendo responsable aquel que se atribuya dicha distribución.

Anexo AA. Reporte de emergencias/ Brigada de Comunicación y Evacuación

 voestalpine ONE STEP AHEAD.		REPORTE DE EMERGENCIAS	
		Tipo de Emergencia: Evacuación del personal por incendio en el área de tratamientos térmicos	
Localización	Fecha de la Emergencia	Hora Inicio	Hora Fin
Área de Tratamientos Térmicos - Planta Principal voestalpine	10/12/2025	09: 00	09:41
CONSECUENCIAS			
Personas	Propiedad		Ambiental
Personal evacuado: 22 trabajadores 1 trabajador con quemadura leve de primer grado (atendido en sitio). 1 trabajador con quemadura de segundo grado (traslado a centro médico).	Interrupción temporal de los procesos operativos y productivos por desalojo del área. Paralización de maquinaria y hornos industriales para seguridad durante la evacuación.		Sin afectación
BITACORA			
Hora	Descripción		
09:30	Se detectan chispas y humo en cableado del horno N°3. Operador activa estación manual de alarma más cercana. Inicia sirena de evacuación.		
09:31	Líder y brigadistas de evacuación (chaleco naranja) ordenan la salida inmediata. Se dirige al personal hacia el Punto de encuentro		
09:32	Brigada de Evacuación realiza una inspección rápida en oficinas, baños y vestidores para asegurar que nadie quede rezagado.		
09:33	Se identifica a los 2 lesionados siendo atendidos por primeros auxilios.		
09:34	Brigada de comunicación y evacuación recibe solicitud de ambulancia por parte de la brigada de primeros auxilios. Se llama al ECU-911		
09:36	Llega el último grupo de colaboradores al Punto de encuentro. Se inicia el conteo de personal (Headcount) comparando con la nómina del personal presente.		
09:38	El Líder de la brigada de Comunicación-Evacuación confirma: "Personal contabilizado al 100%". Se instruye mantener la calma y no regresar por objetos personales.		

Hora	Descripción
09:40	Brigadistas confirman área ventilada y segura. El director general de emergencias da la instrucción de "Vuelta a la normalidad" para áreas no afectadas.
09:41	Personal reingresa a sus labores, excepto la zona afectada de tratamientos térmicos. Fin del ejercicio de evacuación.

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo AB. Medición del Simulacro de Emergencia de Evacuación

Medición del Simulacro de Emergencia de Evacuación					
N° Simulacro: 1		Hora de Inicio: 9:30			
Centro de Operaciones: voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A.		Hora Terminación: 9:41			
Área: Tratamientos Térmicos - Almacenamiento y despacho - Ventas y Administración		Tiempo de Evacuación: 6 min			
Fecha: 10-12-2024		Personas Evacuadas: 22 trabajadores			
1. Evaluación Previa al Simulacro De Emergencia					
N°	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
1	Existe brigadas de emergencias?	x			
2	Los brigadistas tienen definidos sus roles?	x			
3	Se conoce el plan de evacuación?	x			
4	Se cuenta con un sistema de voz de alarma para evacuar?	x			
5	Las personas a cargo de la evacuación del área están identificadas?	x			
6	Las rutas de evacuación se encuentran debidamente señalizadas?	x			
7	Las salidas de emergencia se encuentran debidamente señalizadas?	x			
8	Las salidas se encuentran con las dimensiones adecuadas y libres de obstáculos para el personal que labora en el área		x		Salida del personal administrativo es estrecha.
9	Se tiene identificado y señalado el punto de reunión?	x			

N°	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
10	Se tiene un sistema de Conteo de Personal establecido?	X			Se cuenta con nómina del personal
11	Se estableció el tiempo a evacuar?		x		Se tiene estimado un tiempo de forma teórica, mas no aplicada a una fórmula.
2.Evaluación del Simulacro de Emergencias y sus Componentes					
2.1) Sistema de Alarma					
N°	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
1	Tiempo de activación de la alarma:				2 minutos
2	Fue efectiva la voz de alarma?	X			
3	Las personas respondieron inmediatamente a la alarma?	X			
4	Funcionaron las sirenas del sistema?	X			
5	Funcionaron las luces de emergencias?	X			
6	Tiempo de llegada de brigadas:				No se dispone del control del tiempo de llegada, por los evaluadores.
2.2) Procedimiento de Evacuación					
N°	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
1	Se interrumpió las actividades y se desconectó los equipos eléctricos.	X			
2	Se cerró puertas y ventanas sin seguro	X			
3	Se siguió instrucciones del Brigadista	X			

Nº	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
4	Se llegó a la ruta de evacuación caminando, sin pánico y sin gritar	X			
5	Se observó que los colaboradores que se encontraba fuera del lugar se unieron con el grupo del área donde se encontraba. Número de colaboradores/participantes.	X			Porcentaje de participación: 100%
6	Si tiene un visitante, se lo llevó con usted.	X			
7	Se observó que todos siguieron la ruta de evacuación sin separarse del grupo	X			
8	Se observó que en presencia de humo avanzaron a nivel del piso.			x	
9	Se dirigieron al Punto de Reunión asignado y esperaron el conteo respectivo.	X			
2.3) Rutas de Evacuación					
Nº	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
1	Las rutas de evacuación estaban despejadas?	X			
2	El personal conoce las rutas de evacuación?	X			
3	Las salidas fueron adecuadas para la evacuación?	X			
4	Porcentaje de rutas de evacuación funcionales				100%
2.4) Punto de Reunión					
Nº	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
1	El personal conoce el punto de reunión?	X			
2	Los colaboradores llegaron al punto de reunión	X			
2.5) Sistema de Conteo					
Nº	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones

1	El sistema de conteo utilizado fue rápido y efectivo?		x		El integrante de comunicación y evacuación, no tenía conocimiento sobre el sistema de conteo, por lo que tomó este rol el líder de la brigada.
2	El personal de las facilidades para llevar a cabo el sistema de conteo?	X			
2.6) Control de Incendios					
Nº	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
1	Los extintores fueron identificados fácilmente?		x		Los brigadistas de incendios no actuaron de acuerdo a sus funciones.
2	Los extintores están disponibles?	X			
3	Los extintores están operativos?	X			
4	Se llamó al cuerpo de bomberos? (ECU-911)			x	Se controló el incendio, en su totalidad.
2.7) Primeros Auxilios					
Nº	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
1	Se realizaron los primeros auxilios adecuadamente?	X			
2	Hubo disponibilidad del uso del botiquín?	X			
3	Hubo disponibilidad de la camilla móvil?	X			
Nº	Contenido	Sí	No	N/A	Observaciones
4	Se llamó a la ambulancia? (ECU-911)	X			

5	Número de heridos atendidos		2 trabajadores.
1. Evaluación Previa al Simulacro de Emergencia			
		82	%
		MEDIO	
2. Evaluación del Simulacro de Emergencias y sus Componentes			
2.1 Sistema de alarma		14,3	%
2.2 Procedimiento de Evacuación		28,6	%
2.3 Rutas de Evacuación		10,7	%
2.4 Punto de reunión		7,1	%
2.5 Sistema de conteo		3,6	%
2.6 Control de incendios		7,1	%
2.7 Primeros auxilios		14,3	%
Calificación		85,68	%
Resultado de la Inspección		ALTO	
Resultado General de voestalpine.		83.8	%
		MEDIO	

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo AC. Análisis de resultados de simulacros y propuesta de mejoras

Análisis y Evaluación de Simulacros				
		Emergencias a Simular: - Incendio por cortocircuito en el tablero eléctrico, del área de tratamientos térmicos - Trabajadores con quemaduras de primer y segundo grado en antebrazo y brazo. (2 personas) - Evacuación del personal por incendio en el área de tratamientos térmicos		
Edificio/Área		Fecha Prevista	Fecha Ejecución	Hora Prevista
Área de Tratamientos Térmicos - Planta Principal voestalpine		27/11/2025	10/12/2025	09:00
Item	Aspectos A Evaluar	Debilidades	Fortalezas	Acciones Correctivas
1	Tiempo de Evacuación	-Retrasos en los tiempos previstos, por aglomeración de personas, debido a la estrechez en la puerta de salida del área administrativa. - Demora por distracción del personal (uso de celulares e intento de llevar objetos personales). -No se establecen tiempos específicos para evacuar, ya que se cuenta con una estimación teórica, sin la aplicación de una fórmula	-Existe la señalética establecida por normativa. - Los trabajadores conocen las rutas de evacuación previstas y el punto de encuentro.	-Implementar un proyecto de remodelación en las puertas de salida para que tengan dimensiones estándar acorde a las necesidades institucionales. -Sensibilización al personal sobre la importancia de priorizar la integridad física, en lugar de regresar por objetos innecesarios -Establecer periodos de tiempo de evacuación realistas y adaptados a las características propias de las instalaciones y capacidades diversas del personal, con la aplicación de la fórmula correspondiente.

Item	Aspectos A Evaluar	Debilidades	Fortalezas	Acciones Correctivas
2	Tiempo de llegada de brigadas	-No se lleva el control del tiempo de llegada de brigadas al lugar del evento, por los evaluadores -Retraso en la llegada, ya que algunos brigadistas no cuentan con EPPs e insumos a la mano. -Demora en la activación de brigadas, por no contar con un canal oficial de comunicación	-Brigadistas brindan contingencia sostenida, ante la emergencia, a lo largo del tiempo.	- Incluir un apartado para control del tiempo de llegada de las brigadas, en el formato de evaluación. -Optimización de tiempos con un almacenamiento específico y preparación previa de EPPs e insumos en lugares destinados. - Mantener activo un chat corporativo en WhatsApp, para la activación de brigadas.
3	Actuación de brigada de incendios	- Falta de conocimiento en los roles de cada brigadista.	-Existe la disponibilidad de equipos de extinción	-Capacitación continua sobre manejo y control de incendios, hacia todos los integrantes de la brigada de incendios -Evaluación semestral teórica y práctica, a los integrantes de la brigada.

Item	Aspectos A Evaluar	Debilidades	Fortalezas	Acciones Correctivas
4	Actuación de Brigada de Primeros Auxilios	-Falta de supervisión previa de la seguridad de la escena por algunos miembros de la brigada. .	- Vasto conocimiento del uso de extintores y control de incendios -Dominio del conocimiento sobre evaluación primaria (A, B, C, D). -Aplicación correcta de técnicas de inmovilización y traslado de pacientes. - Comunicación efectiva a la hora de solicitar apoyo externo y activación del Sistema de Atención a Emergencias ECU-911 - Botiquín con insumos completos y accesibles para la atención de pacientes. -Atención total del número de heridos. (100%)	- Conversatorios teórico-prácticos, acerca de evaluación previa de escenarios de emergencia. - Ejercicios prácticos sobre la implementación de Triage de Manchester y protocolos de atención básica. - Considerar la actualización semestral de los insumos del botiquín, en base a un inventario digital. -Implementar diagramas visibles, de los puntos específicos para acceso al botiquín.

Ítem	Aspectos A Evaluar	Debilidades	Fortalezas	Acciones Correctivas
5	Actuación de Brigada de Comunicación y Evacuación	-Deficiencia en el conocimiento del sistema de conteo rápido por parte del brigadista de Comunicación y Evacuación -Desconocimiento de roles específicos, al momento de actuar ante una emergencia. - Entorpecer la actuación de los brigadistas, en vista de que varias personas hablan al mismo tiempo. - Indicaciones extensas, por parte de los brigadistas -No tener un control total de la tranquilidad en los trabajadores.	- Contar con un listado actualizado y accesible del personal -Coordinación sostenida de la emergencia con los líderes de las otras brigadas. - Conservación de una guía estructurada para la evacuación del personal hacia el punto seguro. -Porcentaje de rutas de evacuación funcionales, se encuentra activas al 100%	- Establecer capacitaciones periódicas, en cuanto al sistema de conteo rápido, para todos los miembros de la brigada. -Fortalecer los canales de comunicación bidireccional, para que las directrices indicadas por las diferentes brigadas sean cumplidas correctamente y cada integrante desempeñe su rol. -Dotación de megáfono para el líder de la brigada. -Llevar un estándar de comunicación, basado en mensajes de alerta concisos. - Acompañamiento de brigadistas en todo el trayecto, para verificar el flujo de personas. -Capacitar a todos los miembros de la brigada en temas como el manejo de crisis y preservación de la calma.
6	Participación de trabajadores	- No existe una actitud comprometida por parte de algunos trabajadores, en vista de que son escenarios simulados.	-Participación de trabajadores en un 100% -Retorno progresivo y ordenado del personal, a sus actividades, luego de la notificación del Director General de Emergencias al finalizar el simulacro.	-Fomentar la motivación de todos los trabajadores, mediante la concientización de conceptos primordiales en la prevención. - Llevar un registro de participantes que no cumplen adecuadamente con las indicaciones, para realizar talleres de retroalimentación. - Estimular el desempeño de los participantes con un refrigerio al terminar el simulacro.

Item	Aspectos A Evaluar	Debilidades	Fortalezas	Acciones Correctivas
7	Activación del Sistema de Emergencias (ECU- 911).	-Demora en la activación del Sistema de Emergencias -Tiempo prolongado de traslado del Servicio de Emergencia al lugar del siniestro.	-Disponer de un Líder General de Emergencias, que efectúa un nexo entre los líderes de las brigadas y los Sistemas de Emergencia. - Conocimiento del protocolo básico de acción.	- Asignar responsables principales para la activación rápida del Sistema de Atención a Emergencias ECU 9-11 -Delegar responsables alternos, para la métrica del tiempo, tanto de activación y llegada. - Mantener una infografía detallada de los números de contacto en las carteleras de la empresa.
OBSERVADORES: - Médico Ocupacional - Cuerpo de Bomberos			UBICACIÓN: voestalpine High Performance Metals del Ecuador S.A. SEDE MATRIZ Av. De las Avellanas E1-112 y Panamericana Norte Km 5 ½ (Quito, Ecuador).	
JEFE EMERGENCIA		COORDINADOR DE EMERGENCIAS		LIDER BRIGADAS

Nota: Autoría propia, 2025.

Anexo AD. Plan Implementación del PE

Que	Como	Cuando	Quien	Donde	Cuanto (\$)	Verificación	Cumplimiento
Desarrollo del plan	Organización interna	nov-25 a ene-26	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	800	Señalética de rutas de evacuación, salidas de emergencia, punto de encuentro, extintores, sistema de alarma y emergencia, botiquín e insumos de primeros auxilios, mapas de riesgos, recursos y evacuación expuestos	% Cumplimiento
Sensibilización	Organización interna	Según Plan de Sensibilización (Anexo U)	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	350	Registros fotográficos, actas de compromiso	% Cumplimiento

Que	Como	Cuando	Quien	Donde	Cuanto (\$)	Verificación	Cumplimiento
Información	Organización interna	Según Plan de Información (Anexo T)	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	500	Afiches informativos, señaléticas, mapas de riesgos, recursos y evacuación, información mediante correo electrónico	% Cumplimiento
Comunicación	Organización interna	Según Plan de Comunicación (Anexo V)	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	200	Registros de correo electrónico, información actualizada en intranet, redes sociales, carteleras de la organización	% Cumplimiento
Capacitación / entrenamiento	Organización interna y Contratación externa	Según Plan de Capacitación y Plan de Entrenamiento (Anexo W y X)	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	2760	Registros fotográficos, actas con firmas de trabajadores, registro de evaluación de conocimientos	% Cumplimiento

Que	Como	Cuando	Quien	Donde	Cuanto (\$)	Verificación	Cumplimiento
Inspecciones y verificaciones	Organización interna	Cada trimestre	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	300	Registro de inspecciones de seguridad, informe de hallazgos, registros de acciones correctivas	% Cumplimiento
Prácticas y simulacros	Organización interna y Contratación externa	Según Planificación de Simulacros (Tabla 30)	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	100	Informe de simulacro, reporte de emergencias (Anexos Y, Z, AA), registro fotográfico	% Cumplimiento
Evaluación de los simulacros	Organización interna y Contratación externa	dic-25/jul-26	Médico Ocupacional/ Organismos de control	Instalaciones voestalpine	100	Registros de efectividad de medición del simulacro (Anexo AB). Registro de evaluación del simulacro (Anexo AC).	% Cumplimiento
Mejora	Organización interna	ene a abr/2026	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	500	Registro de acciones correctivas. Registro de ejecución de acciones con informes y fotografías.	% Cumplimiento

Que	Como	Cuando	Quien	Donde	Cuanto (\$)	Verificación	Cumplimiento
Actualización del plan	Organización interna	ago-26	Coordinadora HSEQ	Instalaciones voestalpine	50	Plan actualizado y aprobado con firmas	% Cumplimiento

Nota: Autoría propia, 2025