



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE EXTRUSIÓN, EN LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO CEDAL S.A. LATACUNGA, PARA GENERAR INSTRUCTIVOS TÉCNICOS DE TRABAJO SEGURO”**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros Industriales

**Autores:**

Herrera Chacón Danny Paúl

Tituaña Altamirano Ricardo Paúl

**Tutor Académico:**

Ing. Salazar Cueva Edison Patricio. MSc

**Latacunga – Ecuador**

**Febrero – 2023**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Herrera Chacón Danny Paúl** y **Tituaña Altamirano Ricardo Paul**, declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE EXTRUSIÓN, EN LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO CEDAL S.A. LATACUNGA, PARA GENERAR INSTRUCTIVOS TÉCNICOS DE TRABAJO SEGURO.”**, siendo el Ing. M.Sc. Salazar Cueva Edison Patricio, tutor del presente trabajo investigativo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Herrera Chacón Danny Paúl

C.C. 050408749-5

Tituaña Altamirano Ricardo Paúl

C.C. 172317063-3



## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE EXTRUSIÓN, EN LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO CEDAL S.A. LATACUNGA, PARA GENERAR INSTRUCTIVOS TÉCNICOS DE TRABAJO SEGURO.”, de los estudiantes Herrera Chacón Danny Paúl y Tituaña Altamirano Ricardo Paúl, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero de 2023.

**Atentamente**

**Ing. MSc. Salazar Cueva Edison Patricio**

C.C: 050184317-1



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: Herrera Chacón Danny Paúl y Tituaña Altamirano Ricardo Paúl, con el título de Proyecto de titulación: **“ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE EXTRUSIÓN, EN LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO CEDAL S.A. LATACUNGA, PARA GENERAR INSTRUCTIVOS TÉCNICOS DE TRABAJO SEGURO.”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, febrero de 2023

Para constancia firman:

Atentamente,

**Lector 1 (presidente)**  
Ing. Constante Armas Josue Jonnatan  
CC: 050203436-4

**Lector 2**  
Ing. Lozada Miniguano Ana Belén  
CC: 050361060-2

**Lector 3**  
Ing. Acurio Masabanda Jaime Hernán  
CC: 050257424-7



www.cedal.com.ec

## CERTIFICADO

Yo, Plaza Tapia Gustavo Adolfo con número de ciudadanía N° 050176160-5, responsable de del departamento de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) de la CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO S.A. CEDAL, Certifico que los Sres.: Herrera Chacón Danny Paúl con número de cédula N° 050408749-5, & Tituaña Altamirano Ricardo Paul con número de cédula N° 172317063-3, realizan en las instalaciones del área de Extrusión el proyecto de investigación titulado: "ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE EXTRUSIÓN, EN LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO CEDAL S.A. LATACUNGA, PARA GENERAR INSTRUCTIVOS TÉCNICOS DE TRABAJO SEGURO".

El trabajo de investigación aporta en la mejora de la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de Extrusión.

Dado en la ciudad de Latacunga a los 14 días del mes de febrero

Atentamente;

Ing. Plaza Tapia Gustavo Adolfo Mg.  
**Responsable de SSO CEDAL S.A.**  
CC: 050176160-5



Quito  
Av. De La Prensa N51-270 y Florida  
PBX: + 593 2 2432521  
Fax: +593 2 2459028  
P.O. Box: 1711-05183  
ventasquito@corpesa.com

Durán  
Lotización Las Férias Mz. R Solar 11  
Km. 4 1/2 Vía Durán - Tambo  
PBX: + 593 4 281 0844  
P.O. Box: 5194  
ventasdurán@corpesa.com

Latacunga  
Av. Unidad Nacional s/n  
PBX: + 593 3 2812610  
Fax: +593 3 2812615  
P.O. Box: 05-01-207

*“El momento que da más miedo es siempre justo antes de empezar”.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.*

*Gracias a mis padres: Manuel y Patricia, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado, por no dejarme rendir cuando el mundo se tornó gris.*

*A mi hermana Maricriz por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento.*

*A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.*

*A la empresa CEDAL S.A., por la apertura y facilidades brindadas.*

**Danny Herrera**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradecer a la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme el conocimiento técnico en relación al ámbito tanto profesional como personal.*

*Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a los docentes, que a lo largo de nuestra formación me supieron inculcar en principios y valores que son un aporte en mi vida.*

*Al Ing. Salazar Cueva Edison Patricio. MSc por su disponibilidad y paciencia que me permitió llegar a cumplir los objetivos y metas propuestas desde el inicio del proyecto.*

*A la empresa CEDAL S.A., por la apertura y facilidades brindadas.*

**Ricardo Tituaña**

## **DEDICATORIA**

*Todo este esfuerzo está dedicado a mis padres, quienes fueron mi principal fuente de apoyo, mi aliento cuando más los necesite.*

***Danny Herrera***

## **DEDICATORIA**

*Dedicó primero a Dios por darme la sabiduría, paciencia y sobre todo fuerzas para afrontar con perseverancia cada dificultad presentada en el transcurso de este proceso.*

*A mis padres por brindarme su apoyo incondicional, confianza y ánimos para cumplir mi sueños y metas planteadas al largo de mi vida.*

*A mi hermano por ayudarme en todo lo que necesite.*

***Ricardo Tituaña***

## ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE LA EMPRESA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA.....	viii
INFORMACIÓN GENERAL .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	2
1.1 RESUMEN .....	2
1.2 EL PROBLEMA.....	5
1.3 BENEFICIARIOS.....	6
1.3.1 Beneficiarios directos .....	6
1.3.2 Beneficiarios indirectos.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	7
1.5 HIPÓTESIS.....	8
1.5.1 Hipótesis nula ( $H_0$ ) .....	8
1.5.2 Hipótesis alterna ( $H_1$ ) .....	8
1.6 OBJETIVOS .....	9
1.6.1 Objetivo General.....	9
1.6.2 Objetivos Específicos .....	9
1.7 SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS ..	10
1.7.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	12
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	13
2.1 ANTECEDENTES EMPRESARIALES .....	13
2.1.1 Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S. A.....	13
2.2 PLANTA CEDAL LATACUNGA.....	14

2.2.1	Pintura electrostática.....	14
2.2.2	Anodizado.....	15
2.2.3	Matricería.....	15
2.2.4	Fundición.....	15
2.2.5	Empaque y despacho.....	15
2.2.6	Planta de tratamiento de efluentes.....	15
2.2.7	Extrusión.....	15
2.3	CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.....	17
2.3.1	Puesto de trabajo.....	17
2.3.2	Análisis y descripción de puestos de trabajo.....	17
2.3.3	Personas implicadas en el análisis y descripción de puestos de trabajo.....	18
2.4	UTILIDAD E IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	19
2.4.1	Para la empresa:.....	19
2.4.2	Para el departamento de recursos humanos:.....	19
2.4.3	Para los supervisores:.....	20
2.4.4	Para el trabajador:.....	20
2.5	INDUCCIÓN DE PERSONAL.....	21
2.5.1	Inducción general a la organización.....	22
2.5.2	Ventajas de realizar una buena inducción.....	22
2.6	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	23
2.6.1	Higiene industrial.....	23
2.6.2	Seguridad industrial.....	24
2.6.3	Importancia de la seguridad e higiene industrial.....	24
2.6.4	Ventajas de la seguridad e higiene industrial.....	24
2.7	EL TRABAJO Y SU SEGURIDAD.....	25

2.7.1	Trabajo.....	25
2.7.2	Condición de trabajo.....	26
2.7.3	Peligro.....	26
2.7.4	Riesgo .....	26
2.8	ACCIDENTES LABORALES .....	26
2.8.1	Causas de los accidentes laborales .....	27
2.8.2	Consecuencia de los accidentes laborales .....	28
2.8.3	Medidas de acción .....	29
2.9	INCIDENTES LABORALES .....	29
2.10	FACTORES DE RIESGO LABORAL .....	29
2.10.1	Tipos de factores de riesgo .....	30
2.11	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	
	33	
2.11.1	Identificación de peligros .....	33
2.11.2	Análisis y evaluación de riesgos.....	34
2.12	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	35
3.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	37
3.1.1	Enfoque de la investigación.....	37
3.2	METODOLOGÍA .....	37
3.2.1	Tipo de investigación.....	37
3.2.2	Población .....	37
3.2.3	Técnicas e instrumentos.....	37
3.3	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	38
3.3.1	Actividades para el objetivo 1 .....	39
3.3.2	Actividades para el objetivo 2 .....	50
3.3.3	Actividades para el objetivo 3 .....	74
3.3.4	Verificación de la hipótesis .....	75

3.3.5	Evaluación técnico, social, ambiental y/o económica .....	78
4.	CONCLUSIONES DEL PROYECTO.....	80
4.1	CONCLUSIONES .....	80
4.2	RECOMENDACIONES.....	80
	BIBLIOGRAFÍA:.....	81
	ANEXOS .....	84
ANEXO I:	Informe de anti plagio proyecto de titulación.....	84
ANEXO II:	Hoja de vida de los autores .....	86
ANEXO III:	Hoja de vida del tutor .....	88
ANEXO IV:	Cuestionario .....	89
ANEXO V:	Hoja de control de asistencia.....	90
ANEXO VI:	Propuesta de organigrama organizacional para el área de extrusión .....	91
ANEXO VII:	Guía de entrevista semiestructurada.....	92
ANEXO VIII:	Hoja de control de asistencia.....	96
ANEXO IX:	Mapa de riesgos.....	97
ANEXO X:	Matriz INSHT .....	98
ANEXO XI:	Procedimiento para elaborar los ITS .....	99
ANEXO XII:	Instructivos de trabajo seguro .....	104

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1:</b> Beneficiarios directos – Área de Extrusión Cedal S.A.....	6
<b>Tabla 1.2:</b> Actividades a realizar, técnicas e instrumentos utilizados y resultados. ....	10
<b>Tabla 2.1:</b> Definición de términos fundamentales y su relación [6].....	21
<b>Tabla 2.2:</b> Elementos que se encuentran en un accidente laboral [17].....	26
<b>Tabla 2.3:</b> Ejemplos de actos y condiciones inseguras [19]. ....	27
<b>Tabla 2.4:</b> Ejemplos de factores personales y factores de trabajo [18]. ....	28
<b>Tabla 2.5:</b> Naturaleza del daño [26]. ....	34
<b>Tabla 2.6:</b> Probabilidad de que ocurra el daño [26]. ....	34
<b>Tabla 2.7:</b> Nivel de riesgo [26].....	34
<b>Tabla 2.8:</b> Colores de seguridad y significado [27].....	36
<b>Tabla 3.1:</b> Población general. ....	37
<b>Tabla 3.2:</b> Información básica de la organización [1]. ....	39
<b>Tabla 3.3:</b> Resultados tabulados. Pregunta 1.....	41
<b>Tabla 3.4:</b> Resultados tabulados. Pregunta 2.....	42
<b>Tabla 3.5:</b> Resultados tabulados. Pregunta 3.....	42
<b>Tabla 3.6:</b> Resultados tabulados. Pregunta 4.....	43
<b>Tabla 3.7:</b> Resultados tabulados. Pregunta 5.....	44
<b>Tabla 3.8:</b> Resultados tabulados. Pregunta 6.....	45
<b>Tabla 3.9:</b> Resultados tabulados. Pregunta 7.....	45
<b>Tabla 3.10:</b> Resultados tabulados. Pregunta 8.....	46
<b>Tabla 3.11:</b> Resultados tabulados. Pregunta 9.....	47
<b>Tabla 3.12:</b> Resultados tabulados. Pregunta 10.....	48
<b>Tabla 3.13:</b> Puestos de trabajo identificados en el área de extrusión. ....	49
<b>Tabla 3.14:</b> Escala para la frecuencia de uso de medios, materiales y herramientas. ....	51
<b>Tabla 3.15:</b> Escala para el grado de importancia de los conocimientos. ....	51
<b>Tabla 3.16:</b> Escala para el nivel de conocimiento exigido. ....	51
<b>Tabla 3.17:</b> Tipos de factores de riesgo en los puestos de trabajo. ....	51
<b>Tabla 3.18:</b> Media para antigüedad del puesto operador de prensa. ....	53
<b>Tabla 3.19:</b> Medios, materiales y herramientas utilizados por el operador de prensa.....	54
<b>Tabla 3.20:</b> Conocimientos específicos para el operador de prensa.....	54
<b>Tabla 3.21:</b> Riesgos a los que está expuesto el operador de prensa.....	55
<b>Tabla 3.22:</b> Media para antigüedad del puesto de ayudante de prensa. ....	55

<b>Tabla 3.23:</b> Medios, materiales y herramientas utilizados por el ayudante de prensa. ....	57
<b>Tabla 3.24:</b> Conocimientos específicos para el ayudante de prensa. ....	57
<b>Tabla 3.25:</b> Riesgos a los que está expuesto el ayudante de prensa. ....	58
<b>Tabla 3.26:</b> Media para antigüedad del puesto operador de estiradora. ....	58
<b>Tabla 3.27:</b> Materiales y herramientas utilizados por operador de estiradora. ....	59
<b>Tabla 3.28:</b> Conocimientos específicos para el operador de estiradora. ....	60
<b>Tabla 3.29:</b> Riesgos a los que está expuesto el operador de estiradora. ....	61
<b>Tabla 3.30:</b> Media para antigüedad del puesto de ayudante de estiradora. ....	61
<b>Tabla 3.31:</b> Materiales y herramientas utilizados por ayudante de estiradora. ....	62
<b>Tabla 3.32:</b> Conocimientos específicos para el ayudante de estiradora. ....	63
<b>Tabla 3.33:</b> Riesgos a los que está expuesto el ayudante de estiradora. ....	63
<b>Tabla 3.34:</b> Media para antigüedad del puesto operador de sierra. ....	64
<b>Tabla 3.35:</b> Materiales y herramientas utilizados por operador de sierra. ....	65
<b>Tabla 3.36:</b> Conocimientos específicos para el operador de sierra. ....	65
<b>Tabla 3.37:</b> Riesgos a los que está expuesto el operador de sierra. ....	66
<b>Tabla 3.38:</b> Media para antigüedad del puesto de ayudante de sierra. ....	66
<b>Tabla 3.39:</b> Materiales y herramientas utilizados por ayudante de sierra. ....	67
<b>Tabla 3.40:</b> Conocimientos específicos para el ayudante de sierra. ....	68
<b>Tabla 3.41:</b> Riesgos a los que está expuesto el ayudante de sierra. ....	68
<b>Tabla 3.42:</b> Media para antigüedad del puesto digitador de sierra. ....	69
<b>Tabla 3.43:</b> Materiales y herramientas utilizados por digitador de sierra. ....	70
<b>Tabla 3.44:</b> Conocimientos específicos para el digitador de sierra. ....	71
<b>Tabla 3.45:</b> Riesgos a los que está expuesto el digitador de sierra. ....	71
<b>Tabla 3.46:</b> Media para antigüedad del puesto operador de montacargas. ....	72
<b>Tabla 3.47:</b> Materiales y herramientas utilizados por operador de montacargas. ....	73
<b>Tabla 3.48:</b> Conocimientos específicos para el operador de montacargas. ....	73
<b>Tabla 3.49:</b> Riesgos a los que está expuesto el operador de montacargas. ....	74
<b>Tabla 3.50:</b> Frecuencias observadas. ....	76
<b>Tabla 3.51:</b> Frecuencias esperadas. ....	76
<b>Tabla 3.52:</b> Chi cuadrado calculado ( $\chi^2_c$ ). ....	77
<b>Tabla 3.53:</b> Presupuesto invertido para el desarrollo de la investigación. ....	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1:</b> Cronograma de actividades en relación con los objetivos planteados.....	12
<b>Figura 2.1:</b> Logo de la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A.[1].....	13
<b>Figura 2.2:</b> Ubicación planta CEDAL S.A. Latacunga [2]. ....	14
<b>Figura 2.3:</b> Esquema de extrusión [5]. ....	17
<b>Figura 2.4:</b> Personas implicadas en el análisis y descripción de puestos de trabajo.....	19
<b>Figura 2.5:</b> Factores que influyen en el proceso productivo por mala salud [14]. ....	25
<b>Figura 2.6:</b> El trabajo.....	25
<b>Figura 2.7:</b> Clasificación de los factores de riesgo laboral [23]. ....	30
<b>Figura 2.8:</b> Lista de peligros.....	33
<b>Figura 2.9:</b> Acciones a seguir de acuerdo al nivel de riesgo estimado [26]. ....	35
<b>Figura 3.1:</b> Estructura organizacional [1].....	40
<b>Figura 3.2:</b> Gráfica estadística. Pregunta 1. ....	41
<b>Figura 3.3:</b> Gráfica estadística. Pregunta 2. ....	42
<b>Figura 3.4:</b> Gráfica estadística. Pregunta 3. ....	43
<b>Figura 3.5:</b> Gráfica estadística. Pregunta 4. ....	43
<b>Figura 3.6:</b> Gráfica estadística. Pregunta 5. ....	44
<b>Figura 3.7:</b> Gráfica estadística. Pregunta 6. ....	45
<b>Figura 3.8:</b> Gráfica estadística. Pregunta 7. ....	46
<b>Figura 3.9:</b> Gráfica estadística. Pregunta 8. ....	47
<b>Figura 3.10:</b> Gráfica estadística. Pregunta 9. ....	47
<b>Figura 3.11:</b> Gráfica estadística. Pregunta 10. ....	48
<b>Figura 3.12:</b> Propuesta del organigrama estructural para el área de extrusión. ....	49
<b>Figura 3.13:</b> Respuesta de $x^2t$ [28]. ....	77

## INFORMACIÓN GENERAL

**Título:** Análisis de los puestos de trabajo en el área de extrusión, en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A. Latacunga, para generar instructivos técnicos de trabajo seguro.

**Fecha de inicio:** Periodo académico (octubre 2022-marzo 2023)

**Fecha de finalización:** Periodo Académico (octavo ciclo)

**Lugar de ejecución:** Av. Unidad Nacional s/n y Ángel Subía, parroquia Ignacio Flores, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, Zona 3, Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A.

**Facultad que auspicia:** Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA).

**Carrera que auspicia:** Carrera de Ingeniería Industrial.

**Proyecto de investigación vinculado:** No aplica

**Equipo de Trabajo:** Autores (ver ANEXO II) – Tutor (ver ANEXO III).

**Tutor:** Ing. Salazar Cueva Edison Patricio. MSc

**Autores:** Herrera Chacón Danny Paul & Tituaña Altamirano Ricardo Paul.

**Área de Conocimiento:** De conformidad con la UNESCO el campo de conocimiento corresponde a: “Ingeniería, Industria y Construcción” y como campo detallado “Seguridad Industrial” Seguridad y salud ocupacional.

**Línea de investigación:** Gestión de la calidad y seguridad laboral.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Calidad, diseño de procesos productivos e Ingeniería de métodos.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 RESUMEN

#### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### FACULTAD DE CIENCIA DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TITULO:** “ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE EXTRUSIÓN, EN LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO CEDAL S.A. LATACUNGA, PARA GENERAR INSTRUCTIVOS TÉCNICOS DE TRABAJO SEGURO”.

**Autores:** Herrera Chacón Danny Paúl

Tituaña Altamirano Ricardo Paul

#### RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad realizar el análisis de los puestos de trabajo en el Área de Extrusión en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A. Latacunga, dedicada a la extrusión de perfiles de aluminio a partir de lingotes procesados en el área de fundición. CEDAL S.A es considera una de las extrusoras de aluminio más importantes por sus altos estándares de calidad, confiabilidad e integridad y por la contribución constante en el desarrollo de la industria del aluminio en el Ecuador.

Se hace uso del método descriptivo basado en el registro, análisis e interpretación de datos; en principio se aplica la encuesta y el organigrama organizacional para identificar el estado actual de los puestos de trabajo, acto seguido se realizó el análisis de cada uno de los puestos mediante la entrevista, con el fin de obtener información sobre las actividades que se llevan a cabo y los tipos de factores de riesgo a los que está expuesto el ocupante del puesto, mismos que fueron evaluados por medio de los criterios del método INSHT, dando como resultado la matriz de Evaluación de Riesgos INSHT, para concluir se elaboró el documento definido como instructivo de trabajo seguro para los puestos de trabajo del área de extrusión con el objeto de proporcionar información detallada al personal actual y a los nuevos colaboradores que se enfrentan a problemas, complicaciones que surgen por el desconocimiento inicial de sus puestos de trabajo de esta manera mejorar la gestión en prevención de riegos.

**Palabras claves:** Puestos de trabajo, Instructivos de trabajo seguro, Prevención de riesgos

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES**

**TITLE:** "ANALYSIS OF THE WORK POSITIONS IN THE EXTRUSION AREA OF THE ECUADORIAN ALUMINUM CORPORATION CEDAL S.A. LATACUNGA, TO DEVELOP TECHNICAL INSTRUCTIONS FOR SAFE WORK".

**Authors:** Herrera Chacón Danny Paúl

Tituaña Altamirano Ricardo Paul

**ABSTRACT**

The purpose of this research is to analyze the work positions in the Extrusion Area at the Ecuadorian Aluminum Corporation CEDAL S.A. Latacunga, focused on the extrusion of aluminum profiles from ingots processed in the smelting area. CEDAL S.A. is considered one of the most important aluminum extruders for its high-quality standards, reliability and integrity and for its constant contribution to the development of the aluminum industry in Ecuador.

The descriptive method is used based on the recording, analysis and interpretation of data; At the beginning, the survey and the organizational organization chart were applied to identify the current status of the jobs, followed by the analysis of each of the jobs through an interview, in order to obtain information on the activities carried out and the types of risk factors to which the occupant of the job is exposed, which were evaluated using the criteria of the INSHT method, In conclusion, the document defined as safe work instructions for the work positions in the extrusion area was elaborated in order to provide detailed information to the current personnel and to the new collaborators who face problems and complications that arise due to the initial lack of knowledge of their work positions, thus improving the management of risk prevention.

**Keywords:** Work stations, safe work instructions, risk prevention.



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI



CENTRO  
DE IDIOMAS

## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE EXTRUSIÓN, EN LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO CEDAL S.A. LATACUNGA, PARA GENERAR INSTRUCTIVOS TÉCNICOS DE TRABAJO SEGURO”** presentado por: **Herrera Chacón Danny Paúl y Tituaña Altamirano Ricardo Paul** egresados de la Carrera de: **Ingeniería Industrial** perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Febrero del 2023.

Atentamente,



CENTRO  
DE IDIOMAS

Mg. Marco Paul Beltrán Semblantes

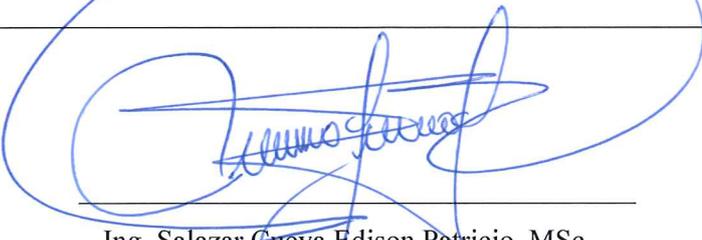
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**

CC: 0502666514



## ANEXOS

## ANEXO I: Informe de anti plagio proyecto de titulación.

<b>Facultad:</b>	Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas												
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Industrial												
<b>Nombre del docente evaluador que emite el informe:</b>	Ing. Eugenio Pilliza Cristian Iván. MSc												
<b>Documento evaluado:</b>	Análisis de los puestos de trabajo en el área de extrusión, en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A. Latacunga, para generar instructivos técnicos de trabajo seguro.												
<b>Autores del documento:</b>	Sr. Herrera Chacón Danny Paúl Sr. Tituaña Altamirano Ricardo Paúl												
<b>Programa de similitud utilizado:</b>	Sistema URKUND												
<b>Porcentaje de similitud según el programa utilizado:</b>	1%												
<b>Observaciones:</b> Calificación de originalidad atendiendo a los siguientes criterios:	--X-- ----- -----												
<ul style="list-style-type: none"><li>• El documento cumple criterios de originalidad, sin observaciones.</li></ul>													
<ul style="list-style-type: none"><li>• El documento cumple criterios de originalidad, con observaciones.</li></ul>													
<ul style="list-style-type: none"><li>• El documento no cumple criterios de originalidad.</li></ul>													
<b>Fecha de realización del informe:</b>	17/2/2023 18:56:00												
<b>Captura de pantalla del documento analizado:</b>													
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"><p><b>Document Information</b></p><table><tr><td>Analyzed document</td><td>2023-02-17 HERRERA.D,_TITUAÑA.R,_SALAZAR.E.pdf (D158929265)</td></tr><tr><td>Submitted</td><td>2023-02-17 18:56:00</td></tr><tr><td>Submitted by</td><td></td></tr><tr><td>Submitter email</td><td>cristian.eugenio@utc.edu.ec</td></tr><tr><td>Similarity</td><td>1%</td></tr><tr><td>Analysis address</td><td>cristian.eugenio.ute@analysis.urkund.com</td></tr></table></div>		Analyzed document	2023-02-17 HERRERA.D,_TITUAÑA.R,_SALAZAR.E.pdf (D158929265)	Submitted	2023-02-17 18:56:00	Submitted by		Submitter email	cristian.eugenio@utc.edu.ec	Similarity	1%	Analysis address	cristian.eugenio.ute@analysis.urkund.com
Analyzed document	2023-02-17 HERRERA.D,_TITUAÑA.R,_SALAZAR.E.pdf (D158929265)												
Submitted	2023-02-17 18:56:00												
Submitted by													
Submitter email	cristian.eugenio@utc.edu.ec												
Similarity	1%												
Analysis address	cristian.eugenio.ute@analysis.urkund.com												
 Ing. Salazar Cueva Edison Patricio. MSc. <b>Director del proyecto de investigación</b>													

## 1.2 EL PROBLEMA

Debido a que las actividades de producción de toda la planta CEDAL S.A. están relacionadas con el proceso de extrusión de aluminio, que es la actividad que transforma los lingotes de aluminio en perfiles extruidos de acuerdo con la demanda y requerimiento del mercado, se considera una de las áreas de vital trascendencia en la cual se debe mantener un ambiente laboral adecuado para el desarrollo seguro de todas sus actividades, permitiendo así cumplir con las exigencias de la demanda, dado que se ha demostrado que las estrategias aplicadas a la seguridad y salud de los trabajadores es una parte fundamental dentro de las empresas porque favorecen el aumento de la productividad en las mismas, mediante la protección de su recurso más valioso como es el caso del talento humano.

CEDAL S.A. cuenta con procesos de inducción o reinducción en seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a programas establecidos por el departamento de recursos humanos en la materia, sin embargo, dicha inducción engloba los factores de riesgo por áreas y no detalla los riesgos para cada puesto de trabajo.

Al ubicar a un trabajador en el área de extrusión se le asigna uno de los diferentes puestos de trabajo, de tal forma que se genera desconocimiento de: puestos de trabajo, actividades a realizarse, riesgos a los que están expuestos, uso de EPPs adecuados, además el área en mención es una de las más críticas dentro de todo el proceso productivo debido a diferentes factores de riesgo presentes en cada puesto de trabajo tales como: riesgos físicos, químicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales, agregando a lo anterior CEDAL cuenta con 3 turnos rotativos (matutina, vespertina y nocturna) lo cual aumenta el tiempo de exposición por cada factor de riesgo.

### 1.3 BENEFICIARIOS

#### 1.3.1 Beneficiarios directos

Son considerados como beneficiarios directos a todos los trabajadores que pertenecen al Área de Extrusión, se interpreta en la Tabla 1.1.

**Tabla 1.1.** Beneficiarios directos – Área de Extrusión Cedal S.A.

<b>Descripción</b>	<b>N° de trabajadores</b>
Jefe de planta de Extrusión	1
Asistente	1
Operador de prensa	3
Ayudante de prensa	4
Operador de estiradora	2
Ayudante de estiradora	3
Operador de sierra	2
Ayudante de sierra	4
Digitador de sierra	4
Operador de montacargas	3
<b>Total</b>	<b>27</b>

#### 1.3.2 Beneficiarios indirectos.

- Toda la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. CEDAL (222 personas).
- Empresas con procesos similares.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

El proyecto de investigación es de gran utilidad para el Área de Extrusión de la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. Cedal - Latacunga, ya que, diversos peligros se pueden presentar en las actividades rutinarias y no rutinarias del personal en los diferentes puestos de trabajo, estos peligros pueden generarse por cambio en los procesos internos, compra o cambio de maquinaria, modificaciones de la infraestructura del centro de trabajo, entre otros.

Por lo que, la presente investigación busca que la empresa pueda proporcionar información detallada a todo el personal del área de extrusión y a los nuevos colaboradores que ingresan dentro de esta área, con el objetivo de reducir problemas y complicaciones que surjan por el desconocimiento inicial de sus puestos de trabajo, esto se logrará con el acceso a instructivos de trabajo seguros que contendrá información clara, precisa y enfocada a cada puesto de trabajo del área de extrusión.

Dicho trabajo de investigación es aplicable por los conocimientos teóricos y manejo de softwares necesarios, gracias a la apertura brindada por parte del gerente de la empresa, gerente corporativo del sistema integrado de gestión, asistente del SIG, jefe de metales, asistente de metales, para el uso de datos e información que sean requeridos, por la experticia y conocimiento de todos quienes conforman el área de EXTRUSIÓN y SIG. Tomando en cuenta que los recursos dedicados a la investigación no representan un costo excesivo para los autores.

## **1.5 HIPÓTESIS**

### **1.5.1 Hipótesis nula ( $H_0$ )**

Generar instructivos técnicos de trabajo seguro no mejorará la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de extrusión.

### **1.5.2 Hipótesis alterna ( $H_1$ )**

Generar instructivos técnicos de trabajo seguro mejorará la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de extrusión.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 Objetivo General**

Elaborar instructivos técnicos de trabajo seguro a través del análisis de los puestos de trabajo en el área de extrusión para mejorar la capacitación de los puestos de trabajo.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Identificar los puestos de trabajo en el área de extrusión en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. CEDAL. Latacunga.
- Analizar los puestos de trabajo del área de extrusión en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. CEDAL. Latacunga.
- Elaborar instructivos técnicos de trabajo seguro para los puestos de trabajo del área de extrusión en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. CEDAL. Latacunga.

### 1.7 SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 1.2:** Actividades a realizar, técnicas e instrumentos utilizados y resultados.

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad (técnicas e instrumentos)
Identificar los puestos de trabajo en el área de extrusión en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. CEDAL. Latacunga.	Visita in situ y recorrido por el área de extrusión.  Aplicar encuestas al personal del área de extrusión.  Analizar e interpretar los datos obtenidos por medio de la encuesta.	Recopilación de información relacionada con la capacitación en los puestos de trabajo.	<b>Tipo de Investigación:</b> Investigación descriptiva.  <b>Método:</b> Cualitativo – Cuantitativo  <b>Técnica:</b> Observación no participante. Observación no estructurada. Revisión Documental Encuesta
	Proponer un organigrama estructural para el área de extrusión.	Identificación de los puestos de trabajo en el área de extrusión.	<b>Instrumentos:</b> Cuestionario (ANEXO IV) Hoja de control de asistencia (ANEXO V) Propuesta de organigrama organizacional (ANEXO VI)

<p>Analizar los puestos de trabajo del área de extrusión en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. CEDAL. Latacunga.</p>	<p>Elaborar guía de entrevista para los puestos de trabajo.</p> <p>Aplicar la entrevista a los trabajadores del área de extrusión.</p> <p>Analizar e interpretar los resultados de la entrevista aplicada.</p>	<p>Análisis de los puestos de trabajo del área de extrusión mediante la aplicación de la entrevista.</p> <p>Identificación de riesgos a los que está expuesto el ocupante del puesto.</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Investigación descriptiva.</p> <p><b>Método:</b> Cuantitativo-Cualitativo</p> <p><b>Técnica:</b> Entrevista individual semiestructurada</p> <p><b>Instrumentos:</b> Guía de entrevista (ANEXO VII)</p> <p>Hoja de control de asistencia (ANEXO VIII)</p>
<p>Elaborar instructivos técnicos de trabajo seguro para los puestos de trabajo del área de extrusión en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio S.A. CEDAL. Latacunga.</p>	<p>Evaluar los riesgos a los que está expuesto el ocupante del puesto.</p> <p>Elaborar instructivos técnicos de trabajo seguro.</p>	<p>Evaluación de los riesgos a los que está expuesto el ocupante del puesto.</p> <p>Instructivos técnicos de trabajo seguro para el área de extrusión</p>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Investigación descriptiva.</p> <p><b>Método:</b> Cualitativo</p> <p><b>Técnica:</b> Método INSHT</p> <p><b>Instrumentos:</b> Mapa de riesgos (ANEXO IX)</p> <p>Matriz INSHT (ANEXO X)</p> <p>Procedimiento para elaborar ITS (ANEXO XI)</p> <p>Instructivos de trabajo seguro (ANEXO XII)</p>

### 1.7.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura 1.1, se evidencia las fechas de inicio, desarrollo y fin del presente proyecto, a través de un diagrama de Gantt que permite apreciar el desarrollo de las actividades en relación con los objetivos planteados en un periodo de tiempo.

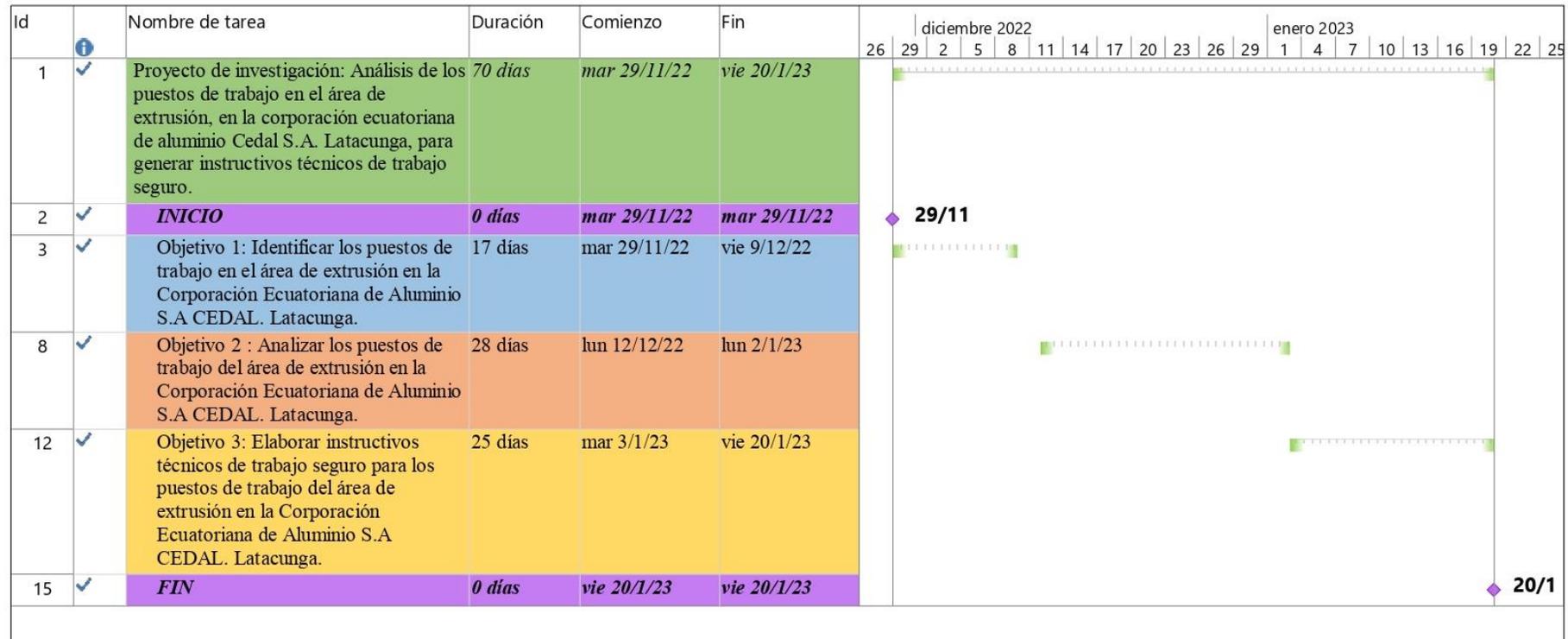


Figura 1.1: Cronograma de actividades en relación con los objetivos planteados.

## 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1 ANTECEDENTES EMPRESARIALES

#### 2.1.1 Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S. A.



**Figura 2.1:** Logo de la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A.[1].

La Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S. A. es una compañía de origen ecuatoriano que se constituyó en el año de 1974 con el objeto de fabricar y comercializar perfiles de aluminio a nivel nacional e internacional destacándose por la calidad de todos sus productos, confiabilidad e integridad de la empresa, por contribución constante en el desarrollo de la industria del aluminio en el Ecuador [1].

En busca de su expansión se incorporan innovadoras técnicas de extrusión en la producción de aluminio para uso estructural y en el año de 1979 logran internarse en el mercado colombiano mediante su empresa C.I. VITRAL, que abrió varios centros de distribución en las ciudades de Bogotá y Cali [1].

Con el ímpetu de involucrarse en el sector de la construcción se funda ESTRUSA, empresa dedicada a la instalación de estructuras de aluminio y vidrio que sobresalen al proponer proyectos aplicando la ingeniería y el diseño. En 1992 se consolida el grupo "Corporación Empresarial S.A. CORPESA", holding que asocia en la actualidad unidades estratégicas de negocio integradas por: CEDAL, CEDAL DURÁN, VITRAL, ESTRUSA y ESTRUSA Guayaquil [1].

CEDAL diversifica su portafolio de productos en el año 2006, ofreciendo complementos a la perfiles de aluminio, entre los más destacados se encuentran sistemas de control climático, puertas automáticas y accesorios de vidrio templado [1].

En la actualidad cuenta con diversas certificaciones tales como: ISO 14001 - 2015, ISO 19001 - 2015, OSHAS 18001, la licencia ambiental No. 235 obtenida el 2 de junio de 2013 y en

diciembre del 2018 el Ministerio de Industrias y Productividad, mediante Resolución No. 18-389 emitida por la Dirección de Evaluación y Control de la Calidad, otorgó la designación al laboratorio de calidad de CEDAL (planta Latacunga), donde se realizan ensayos en materiales de aluminio bajo los estándares internacionales de gestión de la norma ISO 17025 convirtiéndose en el primer laboratorio del país en obtener esta certificación [1].

## 2.2 PLANTA CEDAL LATACUNGA

La planta CEDAL Latacunga se ubica en la: Av. Unidad Nacional y Ángel Subía, parroquia Ignacio Flores, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.



**Figura 2.2:** Ubicación planta CEDAL S.A. Latacunga [2].

Según [1] la planta Latacunga cuenta con un horno de fundición (11.000t/a), 2 líneas de extrusión de 7" (11.500t/a), una línea de pintura electrostática, una línea de anodizado y una planta de tratamiento de efluentes (PTE). El proceso de producción en la planta CEDAL Latacunga se describe en detalle en los siguientes capítulos.

### 2.2.1 Pintura electrostática

La pintura electrostática o pintura en polvo es una mezcla homogénea de rellenos minerales, pigmentos y resinas en forma sólida de partículas finas, donde se mezcla con aire y se carga con un dispositivo especial (una pistola de polvo electrostática) [3].

### **2.2.2 Anodizado**

El anodizado es un proceso electroquímico donde se genera una capa protectora sobre la superficie del perfil de aluminio a través del óxido protector del metal, mejorando la resistencia, duración y permitiendo generar tonalidades cromáticas [4].

### **2.2.3 Matricería**

Cedal cuenta con más de 4000 diseños variados de matrices, todas importadas y gran parte de las mismas son de uso exclusivo para sus clientes [1].

### **2.2.4 Fundición**

El aluminio extruido y su chatarra son refundidos, manteniendo las propiedades de la aleación bajo estricto control en el laboratorio metalúrgico [1].

### **2.2.5 Empaque y despacho**

Los perfiles de aluminio con su respectivo acabado son empaquetados en fundas de polietileno con el fin de evitar golpes al momento de transportar los mismos a los diferentes puntos de distribución ubicados en todo el país [1].

### **2.2.6 Planta de tratamiento de efluentes**

CEDAL cuenta con una planta de tratamiento de efluentes líquidos certificada que garantizan el cuidado del ambiente [1].

### **2.2.7 Extrusión**

El proceso de extrusión comienza con la deformación de un lingote cilíndrico de aluminio a una temperatura de 480 °C a 550 °C, que por compresión pasa a través de aberturas de una matriz diseñada que le dará al perfil la forma especificada [1].

#### **2.2.7.1 Elementos básicos**

- **Aluminio:**

En una primera fase el aluminio se extrae de la Bauxita, mineral del que se obtiene Alúmina a partir del proceso Bayer, a continuación, se consigue Aluminio mediante electrólisis, por otra parte, para mejorar las propiedades del material se utilizan aleaciones, la serie 6000 Aluminio-Magnesio-Silicio, que son termo tratables [5].

- **Prensa:**

Según [5], “La prensa es una máquina hidráulica que proporciona entre 1.000 y 3.000 toneladas de presión, compuesta por un contenedor, una porta matrices y un émbolo”.

- **Matriz:**

La matriz está fabricada en acero resistente a altas temperaturas, sus aberturas se realizan por electroerosión en máquinas controladas por ordenador y para su limpieza se someten a un nitrurado, lo que también les confiere dureza superficial [5].

- **Presión:**

Según [5], la presión es un factor que depende de diversas variables: materia prima, perfil, la propia prensa y temperatura, de los cuales la relación entre el diámetro de la pieza y la superficie del perfil es decisiva.

#### **2.2.7.2 Proceso de extrusión**

El tocho se calienta, para luego cortar una porción e introducirla a 500 °C en la prensa, temperatura en que el aluminio alcanza un estado plástico, por otra parte, se precalienta la matriz para evitar diferencias de temperatura con el material [5].

El aluminio comienza a fluir a través de la matriz, se retira la punta y se conduce el perfil mediante un *puller* sobre una banda transportadora hasta alcanzar la longitud deseada, al mismo tiempo enfría utilizando aire[5].

Por lo general el perfil de aluminio tiene ligeras tensiones y curvaturas que se las eliminan con el estirado, luego se procede a cortar del tamaño requerido [5].

Finalmente, los perfiles ingresan a un tratamiento térmico de maduración en hornos de envejecimiento a una temperatura y tiempo determinados [5].

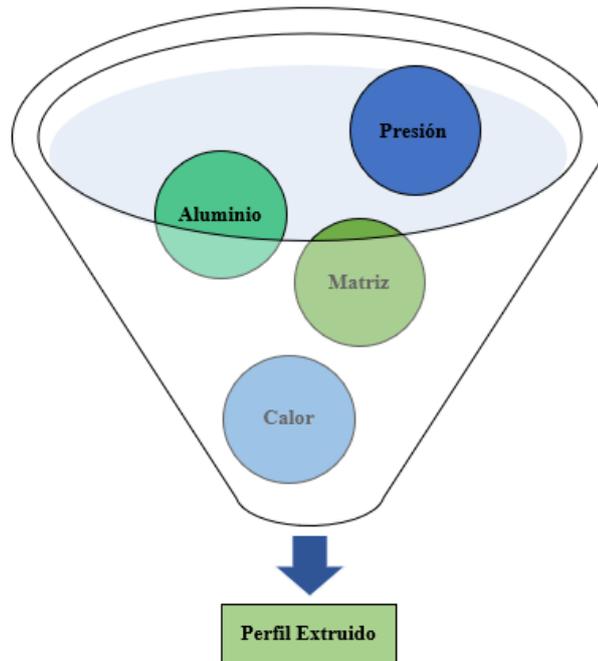


Figura 2.3: Esquema de extrusión [5].

## 2.3 CONCEPTOS BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

### 2.3.1 Puesto de trabajo

Se define como puesto de trabajo a un conjunto de tareas que son ejecutadas por un operador de forma periódica, continua o eventual y representa un porcentaje relevante del trabajo que se desarrolla en el puesto [6].

### 2.3.2 Análisis y descripción de puestos de trabajo.

El análisis y descripción de puestos de trabajo es un proceso metódico que nos permite recabar el contenido, exigencia y alcance de un puesto de trabajo dentro de la organización [6].

Este proceso se divide en 2 partes:

- **Análisis de puestos de trabajo (APT):**

El análisis de puestos de trabajo (APT) se define como un proceso en el que se descompone un puesto de trabajo en unidades menores e identificables como lo son las tareas, otros elementos que intervienen son las operaciones, acciones y movimientos, el análisis puede incorporar requerimientos del trabajo y otras características relacionadas con el mismo [7].

- **Descripción de puestos de trabajo (DPT):**

La descripción de puestos de trabajo (DPT), consiste en la presentación detallada, estructurada y ordenada basándose en los resultados del (APT), se debe agregar que se puede redactar en forma narrativa o en un formato codificado con base en parámetros antes definidos [7].

### 2.3.3 Personas implicadas en el análisis y descripción de puestos de trabajo

Dentro de un proceso de análisis y descripción de puestos de trabajo intervienen las siguientes personas.

- **Ocupante del puesto:**

Según Palomo, “El ocupante del puesto es la fuente principal que suministra información del puesto y que posteriormente válida, dando su conformidad, la descripción que de este se realice por parte del especialista” [6].

- **Analista de puesto:**

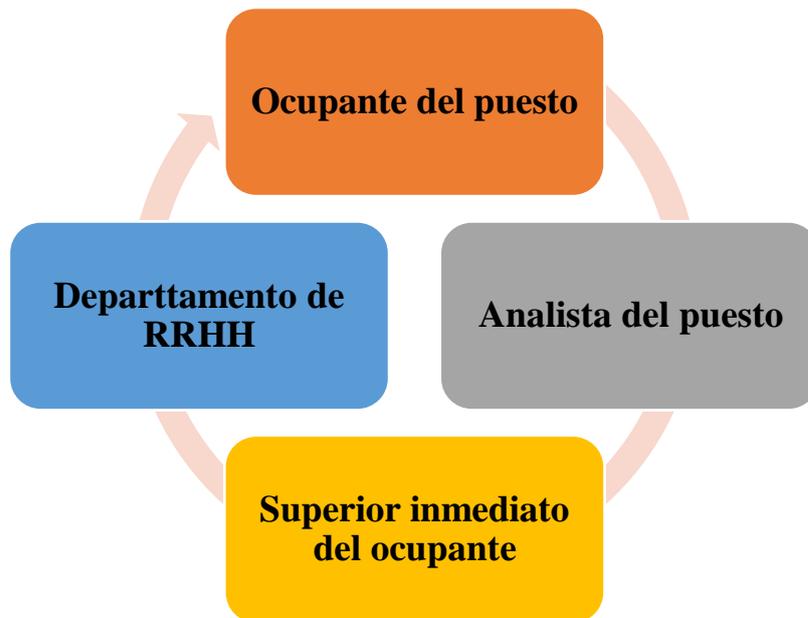
Según [8], el analista de puesto es el encargado de conseguir, evaluar y organizar la información de los puestos de trabajo en un documento ordenado y sintetizado, teniendo en cuenta que el objetivo es el análisis del puesto y no el de los ocupantes que lo ejecutan.

- **Superior inmediato del ocupante:**

El superior inmediato del ocupante es el encargado de garantizar que la información detallada en el documento corresponda con la realidad y se basa en el conocimiento que posee de cada puesto de trabajo, puede aportar sugerencias para garantizar la veracidad del mismo [7].

- **Departamento de recursos humanos:**

El departamento de recursos humanos es quien asume el liderazgo del proyecto al proporcionar todos los medios necesarios, asimismo controla aspectos: técnicos, organizativos, políticos y de interferencia en la organización [7].



**Figura 2.4:** Personas implicadas en el análisis y descripción de puestos de trabajo.

## **2.4 UTILIDAD E IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

### **2.4.1 Para la empresa:**

- Ayuda a distribuir de manera adecuada las cargas de trabajo.
- Fijar responsabilidades en la ejecución del trabajo.
- Mejorar la coordinación y organización de las actividades en la organización.
- Identificar factores críticos de éxito en los puestos [9].

### **2.4.2 Para el departamento de recursos humanos:**

- Aporta al análisis de la estructura organizacional y de los puestos de trabajo.
- Contribuir en el proceso de planificación del talento humano.
- Ayudar en el proceso de reclutamiento y selección del personal.
- Proporciona elementos para el diseño de programas de inducción.
- Mejora la valoración de cargos en estructuras salariales y programas de remuneración o retribución.

- Orientar el proceso de evaluación del desempeño o rendimiento de manera objetiva.
- Sirve de base para el diseño de capacitaciones de salud ocupacional.
- Permite descubrir obligaciones o funciones no asignadas [9].

#### **2.4.3 Para los supervisores:**

- Proporciona conocimiento preciso y completo de las operaciones, además permite planear y distribuir el trabajo de manera adecuada.
- Ayuda a explicar al ocupante del puesto la labor que debe desarrollar.
- Permite exigir a cada trabajador lo que debe hacer y cómo debe hacerlo.
- Ayuda a buscar al trabajador más apto para labores que se necesiten de manera esporádica y opinar sobre un ascenso de puesto.
- Impide dificultades en el cambio del supervisor por un sucesor.
- Facilita identificar los conocimientos en los que se debe capacitar al empleado.
- Permite identificar actividades que se están omitiendo en el puesto [9].

#### **2.4.4 Para el trabajador:**

- Permite conocer las actividades que debe realizar.
- Conocer sus responsabilidades y si cumple a cabalidad con las mismas.
- Impedir que realice funciones que no estén relacionadas con su puesto,
- Señalar fallos y aciertos, de igual manera hace que resalte su colaboración y desempeño.
- Ayuda a identificar los conocimientos específicos para cumplir con su rol de manera adecuada [9].

En la Tabla 2.1 se agrupan términos fundamentales en el análisis y descripción de puestos, con sus relaciones.

**Tabla 2.1:** Definición de términos fundamentales y su relación [6].

<b>Denominación</b>	<b>Definición</b>	<b>Relación</b>
<b>Movimiento</b>	Se refiere a los movimientos que se aplican en análisis de métodos en ingeniería industrial [6].	Unidad menor: Se relaciona con los mayores.
<b>Acción</b>	Las actividades de análisis más pequeñas de actividad laboral sin descender al nivel de los movimientos [6].	Conjunto de movimientos.
<b>Operación</b>	Conjunto de acciones que conforman la parte esencial en una tarea [6].	Conjunto de acciones.
<b>Tarea</b>	Conjunto de operaciones que requieren de esfuerzos físicos y mentales para cumplir un objetivo específico dentro del trabajo [6].	Conjunto de operaciones.
<b>Posición o colocación</b>	Son las tareas y obligaciones que implican un compromiso total de las personas [6].	A cada posición corresponde un trabajador

## 2.5 INDUCCIÓN DE PERSONAL

La inducción de personal es un proceso que inicia en el momento que el individuo tiene contacto con la organización, mejor dicho, cuando el postulante se acerca a solicitar empleo e ingresa a las instalaciones donde se observa cuadros o afiches con la misión, visión, valores, productos y servicios que se ofrecen, antecedentes históricos entre otros [10].

El curso de inducción de personal es un proceso que inicia al contratar a un nuevo empleado donde se:

- Provee políticas e información básica de la organización.
- Proporciona información necesaria para desempeñar las labores de manera adecuada.
- Informa las obligaciones y derechos del empleado.
- Fomenta el uso de equipo de protección personal y uniformes.
- Comunica sobre los factores de riesgo en el puesto de trabajo.

Con el fin de adaptar al empleado lo antes posible al nuevo ambiente de trabajo [10].

### **2.5.1 Inducción general a la organización**

En general, la inducción involucra varios aspectos que pueden ser reforzados o no.

- Conferencia, curso, taller o plática.
- Películas (material audiovisual).
- La inducción puede llevarse utilizando el sistema de red de cómputo local o incluso por Internet.
- Presentar al nuevo empleado de modo personal, amistoso y cordial a su jefe inmediato y a los compañeros.
- Asignar un tutor.
- Descripción por escrito del puesto que se habrá de desempeñar.
- Adoctrinar con el ejemplo suele ser una estrategia inteligente y efectiva.
- Proporcionar al empleado un manual de bienvenida [10].

### **2.5.2 Ventajas de realizar una buena inducción**

Al realizar una inducción adecuada se producen ventajas para:

#### **La empresa:**

- Reduce costos de reclutamiento y selección; mientras más alta sea la tasa de rotación, mayor tendrá que ser el presupuesto para selección.
- Se podrían detectar necesidades de capacitación, pues quizá las fallas de la persona durante la inducción al puesto logren solucionarse con algún curso.
- Los registros de inducción tal vez sirvan como la primera evaluación del desempeño del nuevo empleado o empleada.
- El individuo se identifica con la organización y los procedimientos.
- Crea una actitud favorable hacia la empresa.
- Hace que la persona sujeta de inducción sienta que pertenece al grupo.
- Acelera su integración al grupo, subgrupos y ambiente laboral.
- Valora la tarea específica de su puesto.
- Se compromete moralmente con la organización.
- La mayoría de los empleados cumplirá con las reglas si durante la inducción comprenden su concepto.
- Cuida los aspectos legales.

- Verifica aspectos de seguridad e higiene [10].

### **El puesto**

- Permite que el individuo realice con mayor facilidad sus labores.
- Labora con más seguridad en su tarea.
- Evita fricciones sobre la manera de desarrollar su trabajo y sobre el exacto cumplimiento de sus obligaciones.
- Modifica las actitudes del personal, despertando en ellos sentimientos más favorables con respecto al puesto y a la empresa.
- Evita interrupciones por preguntas sobre información (datos específicos, reglamentos, políticas, entre otros).
- Ahorra tiempo en lograr estándares de calidad de producción y de cantidad de producción.
- Disminuye el porcentaje de accidentes.
- Incrementa el porcentaje de aceptación de las normas de seguridad [10].

## **2.6 SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

La seguridad e higiene industrial son un recurso con el que se debe contar en una organización, no se refiere a la ausencia de peligro, sino al bienestar físico, mental y social que permite el desarrollo del ser humano, ya que todo individuo tiene derecho a la vida, libertad y seguridad de su trabajo [11].

### **2.6.1 Higiene industrial**

Según [12], define a la higiene industrial como la ciencia que identifica, evalúa y controla los factores ambientales que se manifiesten en un puesto de trabajo, los cuales puedan provocar enfermedades o deteriorar la salud.

La higiene industrial puede actuar directamente:

- Identificando agentes biológicos, físicos y químicos.
- Evaluando el riesgo que suponen para la salud en cada puesto de trabajo.
- Controlando a través de la reducción de los niveles contaminantes.
- Corrigiendo los métodos de trabajo.
- Reduciendo el tiempo de exposición al agente contaminante.

- Aislado y protegiendo al trabajador [12].

### **2.6.2 Seguridad industrial**

La seguridad industrial es la ciencia encargada de reducir, controlar y eliminar accidentes provocados por la presencia de condiciones peligrosas, actuando sobre el entorno físico que rodea al trabajador [12].

La seguridad industrial actúa:

- En la creación de un proyecto empresarial: se diseñan las máquinas e instalaciones evitando que existan riesgos.
- En un futuro eliminando los riesgos que puedan terminar en accidentes de trabajo y analizando los mismos con el objetivo de establecer las causas de los accidentes [12].

### **2.6.3 Importancia de la seguridad e higiene industrial**

La importancia de la seguridad e higiene industrial radica en salvaguardar la integridad física y mental de los trabajadores a través de la implementación de normas, métodos y sistemas enfocados en: prevención de accidentes, mejoramiento de las condiciones de trabajo, disminución de enfermedades y afecciones anatómicas [13].

### **2.6.4 Ventajas de la seguridad e higiene industrial**

Las ventajas de la seguridad e higiene industrial:

- Disminuir y evitar los accidentes de trabajo.
- Disminuir las enfermedades profesionales, esto se refleja de manera positiva en la economía de la organización.
- Educación obrera sobre la seguridad e higiene industrial difundida a través de carteleras, concursos, trípticos y charlas.
- Servicios médicos en las instalaciones de la organización.
- Botiquines de primeros auxilios con diversos medicamentos.
- Brigadas contra incendios para evitar o controlar incendios.
- Formación de comité paritario de seguridad y salud en el trabajo[13].

Al analizar la Figura 2.5, se concluye que la seguridad e higiene interviene directamente en el aumento de la productividad, además ayuda a evitar accidentes y enfermedades que ponen en riesgo a los trabajadores en una organización [14].

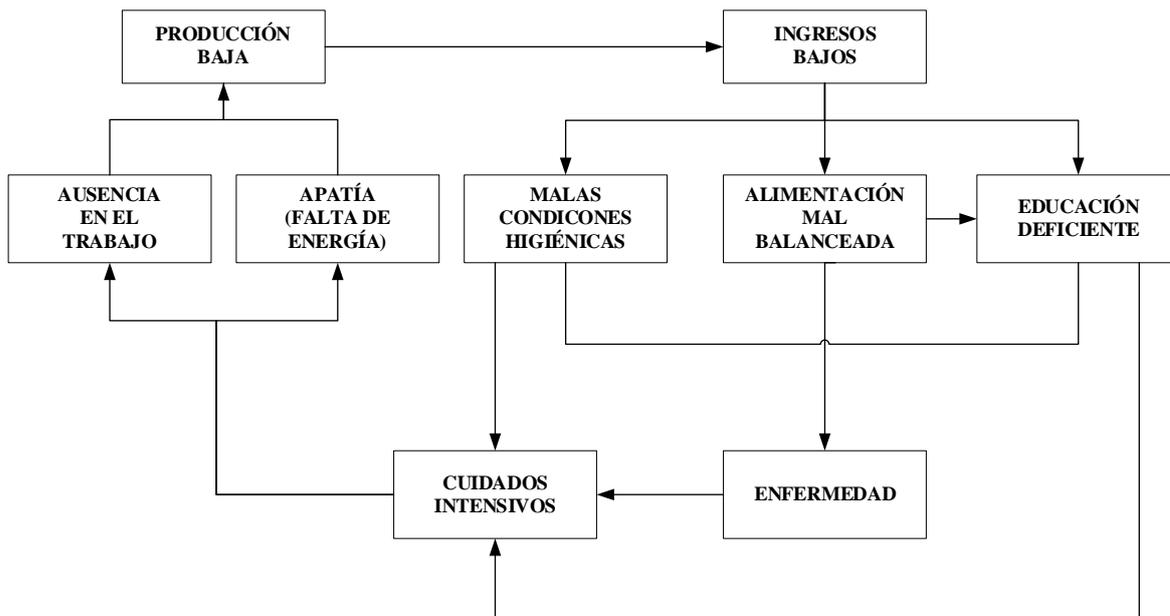


Figura 2.5: Factores que influyen en el proceso productivo por mala salud [14].

## 2.7 EL TRABAJO Y SU SEGURIDAD

### 2.7.1 Trabajo

Se define al trabajo como un conjunto de actividades que a través de la combinación de recursos como: los propios trabajadores, los materiales, productos, equipos, máquinas, energía, tecnologías y organización, permite al ser humano alcanzar objetivos propuestos y satisfacer sus necesidades [15].

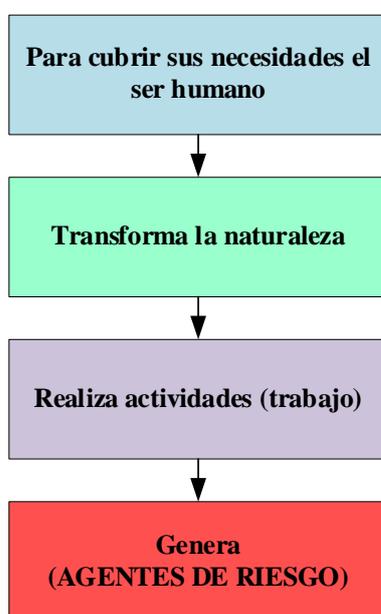


Figura 2.6: El trabajo.

### 2.7.2 Condición de trabajo

Según [15], la condición de trabajo se define como cualquier característica del mismo que pueda tener un impacto significativo en la generación de riesgos hacia el trabajador.

### 2.7.3 Peligro

Se define al peligro como fuente potencial de daño.

- Condición peligrosa: la intrínseca al sistema productivo que crea un peligro.
- Conducta o acción peligrosa: conducta contra las normas de funcionamiento del sistema productivo que crea un peligro [15].

### 2.7.4 Riesgo

Se define al riesgo como la posibilidad de que un trabajador sufra un daño derivado del trabajo [15].

## 2.8 ACCIDENTES LABORALES

Se comprende por accidente de trabajo a todas las lesiones de diversa gravedad, ya sean estas, leves, graves o mortales. Estas lesiones generan dolor físico y psíquico, incapacidad de realizar su trabajo, intranquilidad y sufrimiento en los familiares del accidentado, así como costos económicos tanto para la empresa como para la sociedad en general [16].

Un accidente laboral se refiere a todas las lesiones producidas:

- En el puesto de trabajo.
- En el trayecto del domicilio al puesto de trabajo y viceversa [16].

De forma general, en un accidente laboral deben estar presentes los elementos detallados en la Tabla 2.2

**Tabla 2.2:** Elementos que se encuentran en un accidente laboral [17].

Personas
Lugares de trabajo
Materiales y agentes
Medios técnicos
Medios organizativos

## 2.8.1 Causas de los accidentes laborales

### 2.8.1.1 Causas inmediatas

Las causas que materializan el accidente y se encuentran más próximas a este se llaman causas inmediatas, a menudo son fáciles de reconocer ya que son la respuesta a la pregunta: ¿Por qué ha sucedido el accidente? [18], [19].

Se subdividen en:

- **Actos inseguros:** Son las acciones personales que toma el o los trabajadores que provocan que el accidente ocurra.
- **Condiciones inseguras:** Son las condiciones ambientales y materiales del lugar de trabajo [19].

**Tabla 2.3:** Ejemplos de actos y condiciones inseguras [19].

Causas inmediatas	
Actos inseguros	Condiciones inseguras
Operar equipos sin previa autorización	Escasos sistemas de advertencia
Trabajar sin prestar la debida atención a las tareas que se ejecutan	Carencia de protecciones y resguardos
Fallo en asegurar adecuadamente	Espacio limitado para realizar las tareas
Operar a velocidad inapropiada	Escasa ventilación
Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad	Peligro de explosión o incendio
Eliminar los dispositivos de seguridad	Deficiente o excesiva iluminación
Usar equipo en mal estado	Herramientas en mal estado
Usar los equipos de manera inadecuada	Equipos y máquinas inseguras
No usar epp	Insuficientes equipos de protección personal
Realizar mantenimiento la maquinaria mientras se encuentra en funcionamiento	Señalización escasa o en mal estado

### 2.8.1.2 Causas básicas

Las causas que corresponden al fracaso del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales, pueden ser de carácter personal (factores personales) y de organización del trabajo (factores de trabajo), se las denominan causas básicas [19].

- Según [19], las causas básicas explican por qué los trabajadores realizan actos inseguros: Un colaborador no podrá ejecutar una secuencia de actividades adecuadamente si no se le ha enseñado un instructivo de trabajo.
- Las causas básicas explican por qué existen condiciones inseguras: Si no existen indicaciones apropiadas acerca de los requerimientos que deben cumplir los equipos se

van a adquirir aparatos que constituirán peligros por adquirirlos de forma inadecuada [19].

**Tabla 2.4:** Ejemplos de factores personales y factores de trabajo [18].

<b>Causas básicas</b>	
<b>Factores personales</b>	<b>Factores de trabajo</b>
Motivación deficiente, frustraciones	Supervisión y liderazgo deficientes, programación incorrecta de trabajo
Falta de conocimientos, inducciones inadecuadas	Normas deficientes de trabajo, instructivos de trabajo seguro inexistentes
Capacidad física/fisiológica inadecuada, visión defectuosa	Mantenimientos inadecuados, reparaciones deficientes
Capacidad mental/psicológica inadecuada, temores	Uso y abuso de materiales, controles escasos de materiales
Tensión física o fisiológica, monotonía	Ingeniería inadecuada, instrucciones insuficientes para ejecutar las tareas.

## 2.8.2 Consecuencia de los accidentes laborales

Las consecuencias de los accidentes son las siguientes:

- a) Accidentado:
  - Sufrimiento físico y moral.
  - Limitaciones posibles para su futuro laboral.
  - Menores ingresos económicos [18].
- b) Familia
  - Preocupación por el familiar accidentado.
  - Preocupación por el futuro.
  - Pérdida de ingreso [18].
- c) Compañeros
  - Malestar y nerviosismo.
  - Deterioro de relaciones laborales.
  - Pérdidas de tiempo [18].
- d) Empresa
  - Nerviosismo, deterioro de relaciones.
  - Mala imagen.
  - Parada de máquinas y procesos.
  - Formación de sustituto [18].

e) Sociedad

- Disminución del potencial humano.
- Destrucción de riqueza.
- Pérdida de producción.
- Gastos médicos [18].

### **2.8.3 Medidas de acción**

Según [20], se entiende a incorporar medidas destinadas a mitigar los riesgos y sus consecuencias para salvaguardar la salud de los trabajadores en caso de accidentes o emergencias. Las medidas destinadas a disminuir o eliminar la probabilidad de que ocurra un accidente serán prioritarias respecto a las medidas de protección cuyo propósito es minimizar las consecuencias.

## **2.9 INCIDENTES LABORALES**

Se puede definir incidente laboral como un evento similar o muy cercano a un accidente, excepto que este no provoca lesiones. En otras palabras, un incidente de trabajo es un hecho o acontecimiento inesperado que ocurre en el transcurso de las actividades laborales que se realizan habitualmente, y que puede causar lesiones corporales, o una lesión, aunque no alcanza a serlo. También puede aparecer como daño material de una herramienta o de una máquina, pero sin causar daño en los trabajadores.

En resumen, “los incidentes son los que no provocan ninguna lesión o daño, pero que, de haberse producido estos, se habrían clasificado como accidentes” [21].

## **2.10 FACTORES DE RIESGO LABORAL**

Los factores de riesgo laboral son condiciones de trabajo que provocan daños a la salud de los trabajadores. Esta relación causal es multicausal, ya que los trabajadores no siempre están expuestos a los factores de riesgo laborales, además, otros factores de riesgo casi siempre deben estar presentes al mismo tiempo para causar daño (iluminación inadecuada, pasillos estrechos, etc.) [22]

Los factores de riesgo laboral se pueden clasificar en los siguientes grupos:

<b>Factores o condiciones de seguridad</b>	<b>Factores de origen físico, químico y biológico</b>	<b>Factores derivados de las características del trabajo</b>	<b>Factores derivados de la organización del trabajo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos e instalaciones</li> <li>• Pasillos y superficies de tránsito</li> <li>• Vehículos de transporte</li> <li>• Máquinas y herramientas</li> <li>• Espacios de trabajo</li> <li>• Superficies deslizantes, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido</li> <li>• Vibraciones</li> <li>• Iluminación</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Gases</li> <li>• Vapores</li> <li>• Bacterias</li> <li>• Virus</li> <li>• Hongos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimientos</li> <li>• Posturas de trabajo</li> <li>• Manipulación de cargas</li> <li>• Cargas físicas</li> <li>• Esfuerzos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horarios de trabajo</li> <li>• Jornada y ritmo de trabajo</li> <li>• Exigencias psíquicas</li> <li>• Monotonía</li> <li>• Comunicación y relaciones laborales</li> </ul>

**Figura 2.7:** Clasificación de los factores de riesgo laboral [23].

## 2.10.1 Tipos de factores de riesgo

### 2.10.1.1 Factor de riesgo físico

Los factores de riesgo físicos se definen como factores ambientales de naturaleza física que, cuando entran en contacto con los trabajadores, pueden afectar negativamente la salud de las personas expuestas [24].

- Ruido.
- Exposición a espacio confinado.
- Radiaciones no ionizantes.
- Radiaciones ionizantes.
- Ventilación deficiente.
- Vibraciones [25].

### 2.10.1.2 Factor de riesgo químico

Estos factores son causados por procesos químicos. Intoxicaciones, quemaduras o lesiones sistémicas son algunos de los efectos que son producidas por la inhalación, absorción, o ingestión de sustancias químicas [25].

- Contactos corrosivos.

- Contacto tóxicos, solventes, grasas.
- Exposición a aerosoles.
- Exposición a gases.
- Exposición a humos y gases de turbinas.
- Exposición a metales, humos metálicos.
- Exposición a polvos inorgánicos.
- Exposición a vapores [25].

#### **2.10.1.3 Factor de riesgo biológicos**

El grupo de agentes que se encuentra en ciertos ambientes laborales que pueden provocar enfermedades infectocontagiosas o reacciones alérgicas son las producidas por [25]:

- Exposición a bacterias.
- Exposición a hongos.
- Exposición a virus [25].

#### **2.10.1.4 Factor de riesgo ergonómicos**

La ergonomía es una ciencia que tiene como objetivo adaptarse al lugar de trabajo y a las personas de manera total, al estudiar sus posturas y movimientos inadecuados que pueden traer consecuencias negativas. Los principales factores de riesgo ergonómicos son [25]:

- Levantamiento manual de cargas
- Movimientos repetitivos
- Posición sentada por largos periodos
- Posturas inadecuadas
- PDVs (Trabajo en pantalla de visualización de datos)
- Sobreesfuerzos físicos, sobretensión

#### **2.10.1.5 Factor de riesgo psicosociales**

Los factores psicosociales más comunes son:

- Exigente concentración.
- Nivel de responsabilidad alto.
- Jornadas de trabajo excesivas.
- Malas relaciones con el superior.

- Trabajo nocturno [25].

#### **2.10.1.6 Factor de riesgo mecánicos**

Según [25], “los riesgos que a partir de golpes y/o atrapamientos pueden generar algún tipo de trauma, heridas, amputaciones o abrasiones en los trabajadores se les denomina riesgos mecánicos”.

- Colisión aérea.
- Colisión vehicular.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atropello o golpe con vehículos.
- Caídas a diferente nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Caídas por manipulación de objetos.
- Exposición a contactos eléctricos
- Contactos térmicos.
- Golpes, cortes, punzamientos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Proyección de partículas.
- Sistemas de advertencia insuficientes [25].

#### **2.10.1.7 Factor de riesgo ambientales**

Estos factores de riesgo son los únicos que no se pueden controlar, ya que se dan en la naturaleza como [25]:

- Exposición a explosiones.
- Exposición a incendios.
- Exposición a derrames químicos.
- Erupción volcánica (lahares, ceniza).
- Sismos, terremotos [25].

## 2.11 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

### 2.11.1 Identificación de peligros

La identificación de peligros representa el primer paso para realizar un análisis de riesgos con la mayor confiabilidad. Se debe realizar las siguientes 3 preguntas para poder identificar un peligro, ¿Existe una fuente de daño?, ¿Quién (o qué) puede ser dañado? y ¿Cómo puede ocurrir el daño? [26].

Como complemento, se pueden formular varias preguntas, por ejemplo: ¿Existen los siguientes peligros durante su actividad laboral? [26]:

<b>Riesgos Físicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruido</li> <li>- Exposición a espacio confinado</li> <li>- Radiaciones no ionizantes</li> <li>- Radiaciones ionizantes</li> <li>- Ventilación deficiente</li> <li>- Vibraciones</li> </ul>	<b>Riesgos Biológicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a bacterias</li> <li>- Exposición a hongos</li> <li>- Exposición a virus</li> </ul>
<b>Riesgos Mecánicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colisión aérea</li> <li>- Colisión vehicular</li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos</li> <li>- Atropello o golpe con vehículos</li> <li>- Caídas a diferente nivel</li> <li>- Caídas al mismo nivel</li> <li>- Caídas de objetos desprendidos</li> <li>- Caídas por manipulación de objetos</li> <li>- Exposición a contactos eléctricos</li> <li>- Contactos térmicos</li> <li>- Golpes, cortes, punzamientos</li> <li>- Choques contra objetos inmóviles</li> <li>- Choques contra objetos móviles</li> <li>- Proyección de partículas</li> <li>- Sistemas de advertencia insuficientes</li> </ul>	<b>Riesgos Ergonómicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento manual de cargas</li> <li>- Movimientos repetitivos</li> <li>- Posición sentada por largos periodos</li> <li>- Posturas inadecuadas</li> <li>- PDVs (Trabajo en pantalla de visualización de datos)</li> <li>- Sobreesfuerzo físicos, sobretensión</li> </ul>
	<b>Riesgos Psicosociales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exigente concentración</li> <li>- Nivel de responsabilidad alto</li> <li>- Jornadas de trabajo excesivas</li> <li>- Malas relaciones con el superior</li> <li>- Trabajo nocturno</li> </ul>
<b>Riesgos Químicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto corrosivos</li> <li>- Contacto tóxicos, solventes, grasas</li> <li>- Exposición a aerosoles</li> <li>- Exposición a gases</li> <li>- Exposición a humos y gases de turbinas</li> <li>- Exposición a metales, humos metálicos</li> <li>- Exposición a polvos inorgánicos</li> <li>- Exposición a vapores</li> </ul>	<b>Riesgos eventuales y Ambientales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a explosiones</li> <li>- Exposición a incendios</li> <li>- Exposición a derrames químicos</li> <li>- Erupción volcánica (lahares, ceniza)</li> <li>- Sismos, terremotos</li> </ul>

**Figura 2.8:** Lista de peligros.

## 2.11.2 Análisis y evaluación de riesgos

### 2.11.2.1 Estimación del riesgo

- **Severidad del daño**

Según [26], “para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse”

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, desde ligeramente dañino a extremadamente dañino [26].

**Tabla 2.5:** Naturaleza del daño [26].

<b>Ligeramente dañino</b>	Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza.
<b>Dañino</b>	Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores. Sordera, dermatitis, asma.
<b>Extremadamente dañino</b>	Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales, cáncer.

- **Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad se gradúa como se indica en la siguiente tabla:

**Tabla 2.6:** Probabilidad de que ocurra el daño [26].

<b>ALTA</b>	Siempre o casi siempre
<b>MEDIA</b>	Algunas ocasiones
<b>BAJA</b>	El daño ocurrirá raras veces

Una manera sencilla para estimar el nivel de riesgo mediante la probabilidad estimada y la naturaleza del daño identificada es:

**Tabla 2.7:** Nivel de riesgo [26].

		<b>Consecuencia</b>		
		<b>Ligeramente dañino (LD)</b>	<b>Dañino (D)</b>	<b>Extremadamente dañino (ED)</b>
Probabilidad	<b>Baja (B)</b>	Trivial (T)	Tolerable (TO)	Moderado (MO)
	<b>Media (M)</b>	Tolerable (TO)	Moderado (MO)	Importante (I)
	<b>Alta (A)</b>	Moderado (MO)	Importante (I)	Intolerable (IN)

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial (T)	No se requiere de acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar el control del riesgo, sin embargo deben considerarse soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante, se requiere de comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas, las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado se asocia con consecuencias extremadamente dañinas, se precisarán una acción posterior para establecer con mayor precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (IM)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo, pueda que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzarse ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

**Figura 2.9:** Acciones a seguir de acuerdo al nivel de riesgo estimado [26].

## 2.12 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

- **Color de seguridad**

“Es un color de propiedades colorimétricas y/o fotométricas especificadas, al cual se asigna un significado de seguridad” [27].

- **Símbolo de seguridad**

“Es cualquiera de los símbolos o imágenes gráficas usadas en la señal de seguridad” [27].

- **Señal de seguridad**

“Es aquella que transmite un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenida a base de combinación de una forma geométrica, un color y un símbolo de seguridad” [27].

- **Color de contraste**

“Uno de los dos colores neutrales, blanco o negro, usado en las señales de seguridad” [27].

**Tabla 2.8:** Colores de seguridad y significado [27].

Color	Significado	Color de contraste	Descripción
<b>Rojo</b>	Alto Prohibición	Blanco	Fondo blanco, círculo y barra inclinada roja. El símbolo de seguridad será negro colocado en el centro de la señal.
<b>Amarillo</b>	Atención Cuidado Peligro	Negro	Fondo amarillo, franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal.
<b>Verde</b>	Seguridad	Blanco	Fondo verde, símbolo o texto de seguridad en blanco y colocado en el centro de la señal. La señal debe ser cuadrado o rectángulo.
<b>Azul</b>	Acción obligatoria Información	Blanco	Fondo azul, el símbolo o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal.

### 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 3.1.1 Enfoque de la investigación

La investigación se desarrollará dentro de un enfoque mixto entre el método cuantitativo donde se recolectarán datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica y la estadística, por otra parte, el método cualitativo se utilizará en la recopilación de información que proporciona datos descriptivos e interpretativos donde los resultados y observaciones no son medibles.

### 3.2 METODOLOGÍA

#### 3.2.1 Tipo de investigación

Se utilizará la investigación descriptiva, dado que se emplea la descripción, registro, análisis e interpretación del estado actual de los puestos de trabajo en la organización.

#### 3.2.2 Población

En la Tabla 3.1, se observa la población general del área en la cual se va a desarrollar la presente investigación.

**Tabla 3.1:** Población general.

<b>Objeto de estudio</b>	<b>Nº</b>
Operador de prensa	3
Ayudante de prensa	4
Operador de estiradora	2
Ayudante de estiradora	3
Operador de sierra	2
Ayudante de sierra	4
Digitador de sierra	4
Operador de montacargas	3
<b>Total</b>	<b>25</b>

#### 3.2.3 Técnicas e instrumentos

##### 3.2.3.1 Observación

Con la finalidad de obtener datos reales se aplicó la observación no participante, donde el observador no forma parte del grupo y la observación no estructurada que se la realiza sin el uso de instrumentos, libre y sin controlar variables.

### **3.2.3.2 Documental**

Se refiere a la indagación y análisis de información documental, misma que se realiza en primeros instantes para ubicar el problema de la investigación, marco teórico y organizar la información recaudada por medio de libros, revistas, fichas de trabajo, artículos científicos u otras aplicaciones que aporten con información relacionada con el análisis de los puestos de trabajo.

### **3.2.3.3 Encuesta**

La técnica de la encuesta permite obtener información de los individuos relacionados con el objeto de estudio y se la aplicó mediante el instrumento del cuestionario.

### **3.2.3.4 Cuestionario**

El cuestionario con preguntas cerradas o dicotómicas, también conocidas como “limitadas” o “alternativas fijas”, solo pueden ser contestadas por un “sí” o un “no”, y el último caso por un “no sé” o “desconozco”, este instrumento contiene preguntas relacionadas con los puestos de trabajo.

### **3.2.3.5 Entrevista**

Consiste en una actividad presencial en la cual interactúan el entrevistador, quien extrae la información del entrevistado donde se intercambia opiniones con relación al tema de estudio, para realizar esta actividad es necesario el instrumento guía de entrevista.

### **3.2.3.6 Guía de entrevista**

Por medio de la guía de entrevista se delimitaron los temas a tratar relacionados con el análisis de los puestos de trabajo.

### **3.2.3.7 Formato para control de asistencia**

Es una plantilla relacionada con cualquier actividad del sistema integrado de gestión de la empresa, según la NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2015 (Sistemas de gestión de la calidad), este formato de control de asistencia se engloba con el apartado 7.5 Información documentada.

## **3.3 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

En este apartado se detalla las actividades realizadas de acuerdo al sistema de tareas con relación a los objetivos planteados.

### 3.3.1 Actividades para el objetivo 1

#### 3.3.1.1 Visita in situ y recorrido por el área de extrusión.

En el primer acercamiento a la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S. A. Latacunga, se realizó un recorrido por la planta y se identificó la misión, visión, principios corporativos, productos que se ofrecen, a medida que se realiza el recorrido se identificó el área de extrusión en la cual se desarrollara la investigación.

En la Tabla 3.2 se presenta la información de la organización.

**Tabla 3.2:** Información básica de la organización [1].

<b>Dirección</b>	Av. Unidad Nacional s/n y Ángel Subía, parroquia Ignacio Flores, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi,
<b>Contacto</b>	Ing. María Elena Maya (jefa de recursos humanos)
<b>Mail institucional</b>	<a href="mailto:mmayer@corpresa.com">mmayer@corpresa.com</a>
<b>Teléfono</b>	03 2812610
<b>Mail ventas</b>	<a href="mailto:ventasquito@corpresa.com">ventasquito@corpresa.com</a>
<b>Página web</b>	<a href="http://www.cedal.com.ec">www.cedal.com.ec</a>
<b>Redes sociales</b>	Facebook: Cedal.ecuador YouTube: CEDALaluminio Android e ios: APP CEDAL

➤ **Misión:**

Somos una empresa líder en la producción y comercialización de extrusiones de aluminio, buscamos el crecimiento y desarrollo de nuestros clientes, colaboradores y accionistas, enmarcados en el cumplimiento de la ley, aporte a la comunidad y cuidado al medio ambiente [1].

➤ **Visión:**

Ser una empresa referente en la fabricación y comercialización de extrusiones de aluminio, productos y servicios complementarios, con sólida presencia internacional, reconocida por la excelencia de sus colaboradores, la calidad en sus productos y servicio [1].

➤ **Valores:**

- Valorar al ser humano y contribuir a su desarrollo.
- Actuar siempre con integridad.
- Buscar la satisfacción de los clientes.
- Procurar la excelencia en toda actividad.

- Participar activamente y agregar valor en el desarrollo de la empresa, la comunidad y el país.
- Tener visión y compromiso de largo plazo [1].

### Estructura organizacional

En la Figura 3.1. se presenta la estructura organizacional actual en la cual se observa el área de estudio

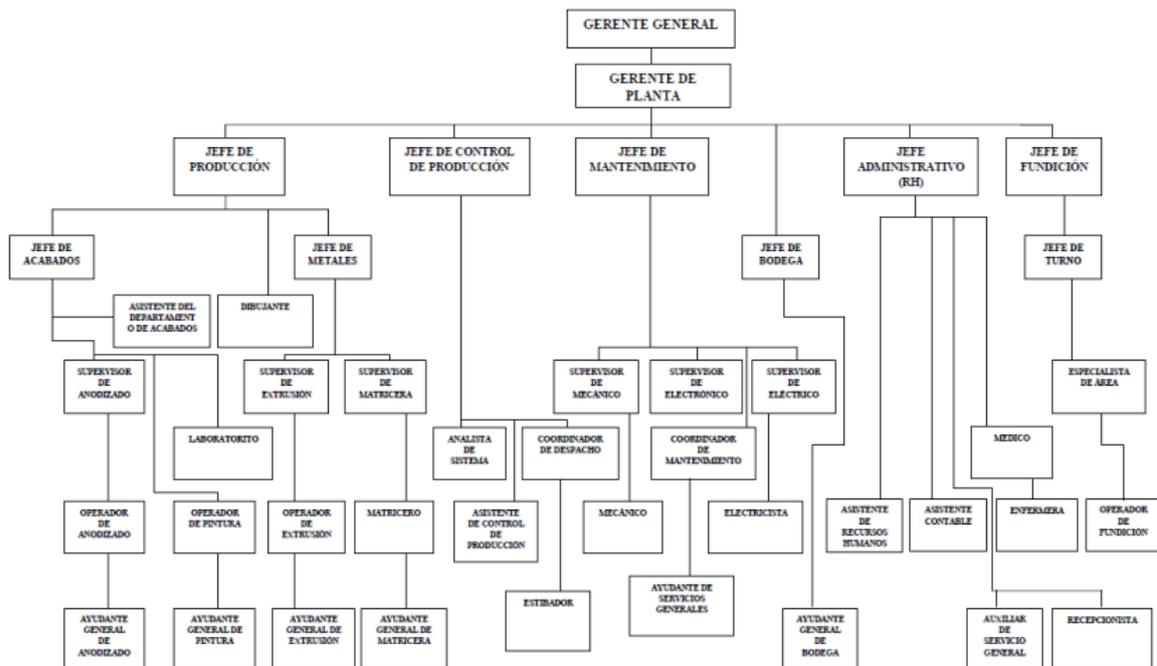


Figura 3.1: Estructura organizacional [1].

#### 3.3.1.2 Aplicar encuestas al personal del área de extrusión.

Para cumplir con la actividad planteada se hace uso la técnica de la encuesta mediante el instrumento del cuestionario con preguntas cerradas o dicotómicas (ANEXO IV), dirigida al personal de extrusión, con un total de 24 participantes, el día miércoles 30 de noviembre del año 2022, en la jornada matutina, vespertina y nocturna.

Para garantizar la veracidad y aplicación de la misma se realizó un formato de control de asistencia (ANEXO V), el cual cumple con la plantilla designada para la información documentada de la empresa.

Los participantes proceden a firmar el formato de control de asistencia de esta manera acreditan su existencia y se genera el registro que es un requisito de la NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2015 para mantener la “7.5 Información documentada”.

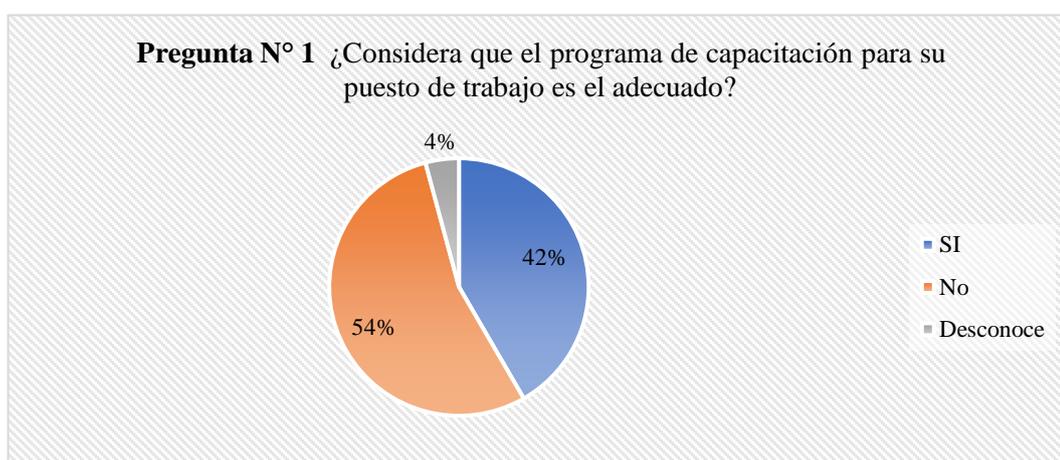
### 3.3.1.3 Analizar e interpretar los datos obtenidos por medio de la encuesta

La finalidad de analizar e interpretar los resultados es resumir las observaciones relacionadas con la capacitación en los puestos de trabajo, por consiguiente, el análisis y la interpretación de los datos se presentan a continuación a través de cuadros de frecuencia, con su porcentaje respectivo y gráfico circular correspondiente a cada pregunta de la encuesta aplicada.

**Pregunta 1.-** ¿Considera que el programa de capacitación para su puesto de trabajo es el adecuado?

**Tabla 3.3:** Resultados tabulados. Pregunta 1

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
Frecuencia	10	13	1	24
Porcentaje (%)	42	54	4	100



**Figura 3.2:** Gráfica estadística. Pregunta 1.

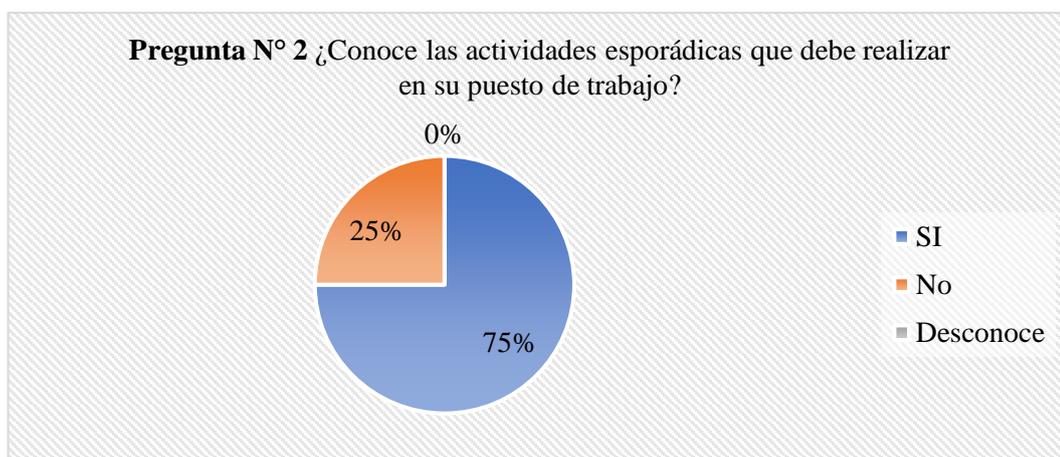
### Análisis e interpretación de los datos

El 54% de los de los encuestados afirma que la capacitación para sus puestos de trabajo no es la adecuada, por consiguiente, se puede mejorar el programa de capacitación, mientras que el 42% afirma que la capacitación que han recibido es la correcta y el porcentaje restante desconoce si es efectivo o no el programa de capacitación implementado por la empresa.

**Pregunta 2.-** ¿Conoce las actividades esporádicas que debe realizar en su puesto de trabajo?

**Tabla 3.4:** Resultados tabulados. Pregunta 2.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
Frecuencia	18	6	0	24
Porcentaje (%)	75	25	0	100



**Figura 3.3:** Gráfica estadística. Pregunta 2.

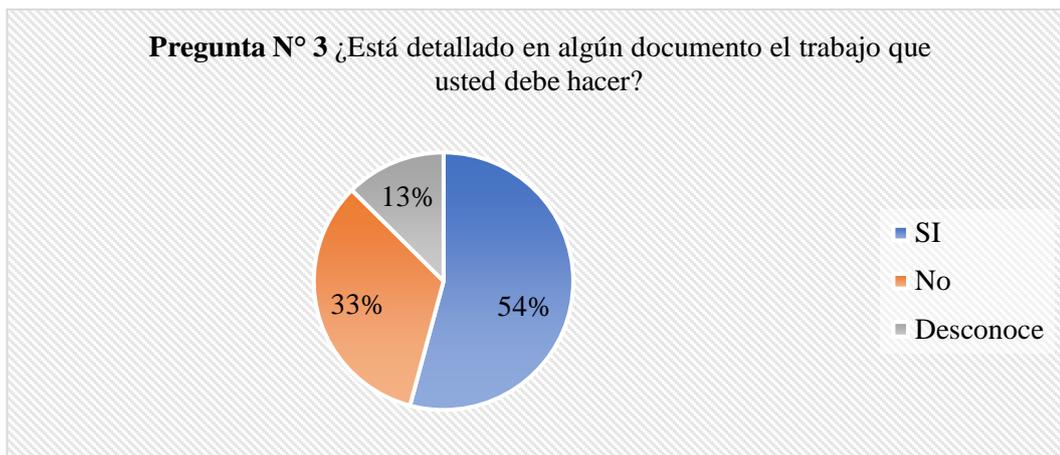
### **Análisis e interpretación de los datos**

El 75% de los encuestados afirman que conocen las actividades esporádicas que se realizan en su puesto de trabajo, mientras que el 25% no conoce las actividades esporádicas que se debe realizar, esto debido a que existe personal nuevo y aún está acoplándose a su puesto de trabajo.

**Pregunta 3.-** ¿Está detallado en algún documento el trabajo que usted debe hacer?

**Tabla 3.5:** Resultados tabulados. Pregunta 3.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
Frecuencia	13	8	3	24
Porcentaje (%)	54	33	13	100



**Figura 3.4:** Gráfica estadística. Pregunta 3.

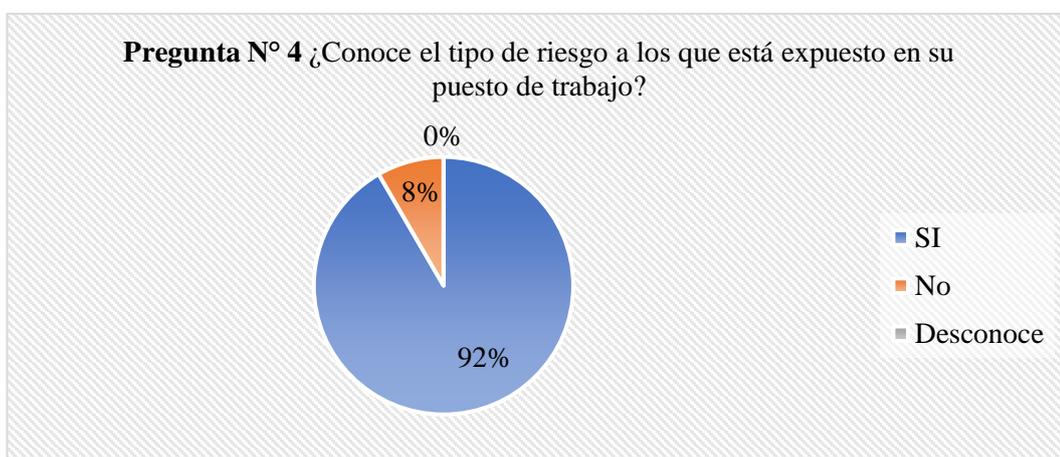
### Análisis e interpretación de los datos

El 54% de los encuestados afirman que está detallado en un documento el trabajo que se debe realizar, en el manual de funciones, mientras que el 33% no sabe si existe un documento con el trabajo que debe realizar debido a que el personal es de nuevo ingreso o a su vez aún no está detallado su puesto de trabajo en un documento y el porcentaje restante desconoce si existe este tipo de documento.

**Pregunta 4.-** ¿Conoce el tipo de riesgo a los que está expuesto en su puesto de trabajo?

**Tabla 3.6:** Resultados tabulados. Pregunta 4.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
<b>Frecuencia</b>	22	2	0	24
<b>Porcentaje (%)</b>	92	8	0	100



**Figura 3.5:** Gráfica estadística. Pregunta 4.

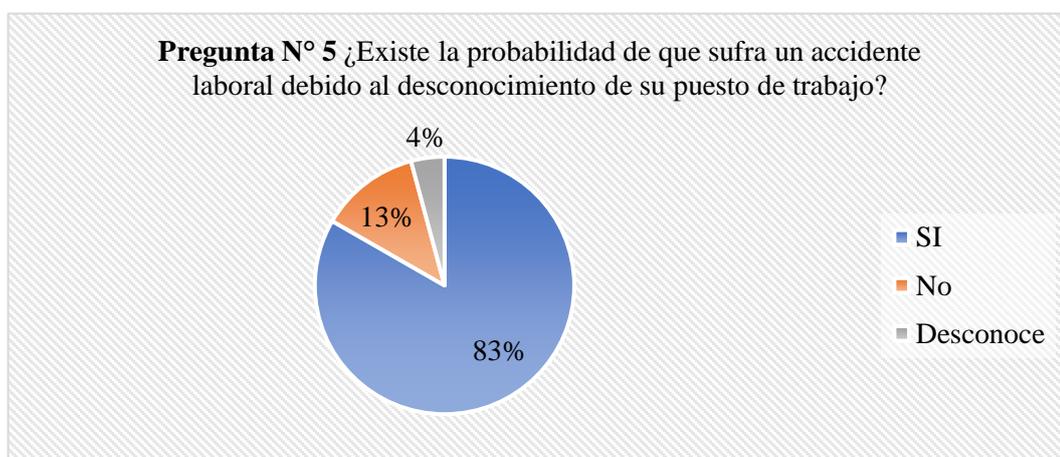
### Análisis e interpretación de los datos

El 92% de los encuestados afirma que conoce el tipo de riesgos a los que está expuesto en su puesto de trabajo, demostrando la efectividad de los programas en prevención de riesgos, mientras que el 8% no conocen los riesgos a los que está expuesto debido a que estos programas aún no han sido socializados al personal que ha ingresado recientemente.

**Pregunta 5** ¿Existe la probabilidad de que sufra un accidente laboral debido al desconocimiento de su puesto de trabajo?

**Tabla 3.7:** Resultados tabulados. Pregunta 5.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
Frecuencia	20	3	1	24
Porcentaje (%)	83	13	4	100



**Figura 3.6:** Gráfica estadística. Pregunta 5.

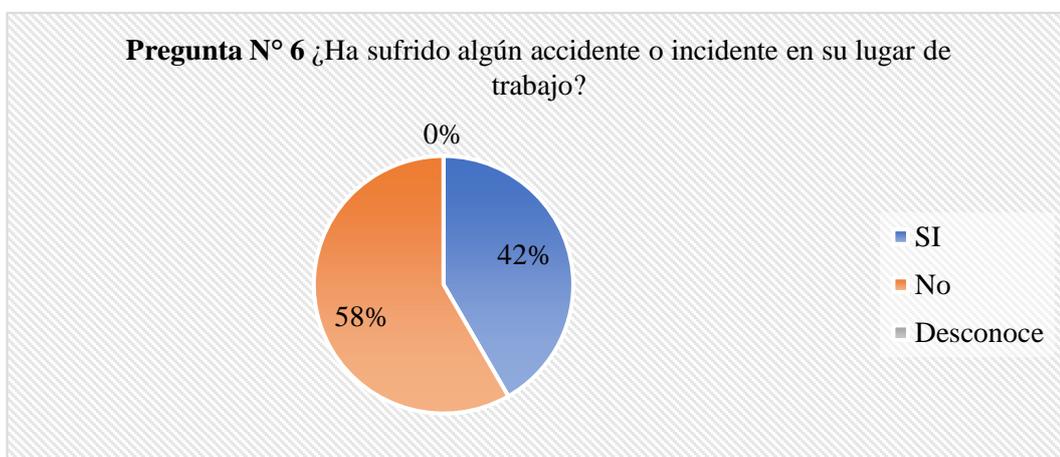
### Análisis e interpretación de los datos

El 83% de los colaboradores encuestados afirmaron que existe la probabilidad de sufrir un accidente laboral debido al desconocimiento de su puesto de trabajo, más aún al realizar actividades junto a maquinaria industrial de alto riesgo, por lo que se cree imprescindible mantener a todo el personal informado de las tareas que debe ejecutar en cada puesto de trabajo, mientras que el 13% afirma que, no conocer sobre su puesto de trabajo no conlleva a sufrir algún accidente laboral, esto amerita atención y se requiere informar a los trabajadores sobre los causales y no causales de accidentes laborales; y el porcentaje restante afirma desconocer del tema.

**Pregunta 6** ¿Ha sufrido algún accidente o incidente en su lugar de trabajo?

**Tabla 3.8:** Resultados tabulados. Pregunta 6.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
Frecuencia	10	14	0	24
Porcentaje (%)	42	58	0	100



**Figura 3.7:** Gráfica estadística. Pregunta 6.

### **Análisis e interpretación de los datos**

El 58% del personal encuestado afirmaron no haber sufrido ningún accidente o incidente laboral, sin embargo, debido a todos los riesgos a los que están expuestos, existe la probabilidad de que puedan ocurrir, por lo que, el 42% afirma haber sufrido accidentes o incidentes laborales por la causa antes mencionada, de modo que, se requiere dar seguimiento e implementar las medidas necesarias para que esto no vuelva a ocurrir.

**Pregunta 7** ¿Se han tomado medidas para prevenir los riesgos laborales en su lugar de trabajo?

**Tabla 3.9:** Resultados tabulados. Pregunta 7.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
Frecuencia	16	8	0	24
Porcentaje (%)	67	33	0	100



**Figura 3.8:** Gráfica estadística. Pregunta 7.

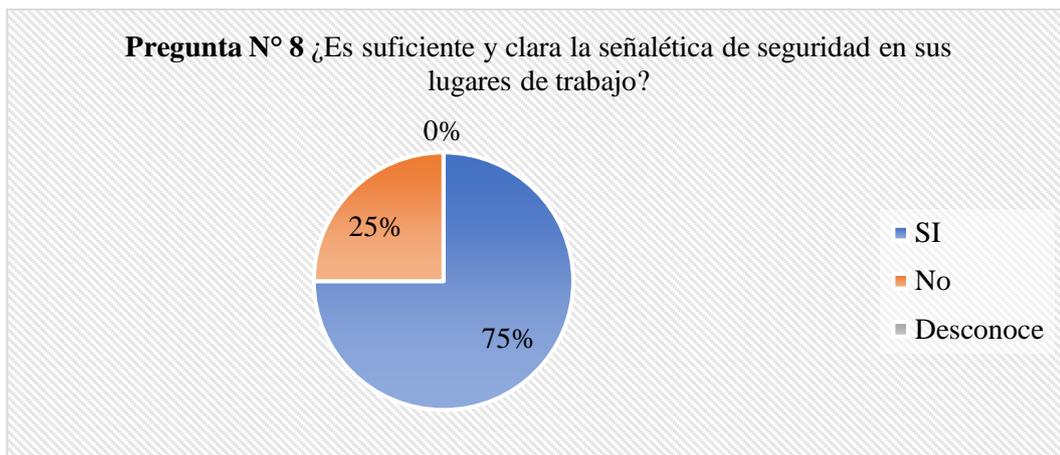
### **Análisis e interpretación de los datos**

El 67% de los empleados de CEDAL, afirmaron que si se ha tomado medidas para prevenir riesgos laborales en el área de extrusión, como la entrega de nuevos equipos de protección personal cada que se requiera, charlas y capacitaciones sobre Seguridad y Salud Ocupacional de manera frecuente e implementación de señalética necesaria en cada puesto de trabajo para informar sobre los riesgos a los que están expuestos; sin embargo, desde el punto de vista administrativo se puede evidenciar el ausentismo de cierto personal a las actividades antes mencionadas; por esta razón, el 33% de los trabajadores afirman que no se ha tomado las medidas necesarias para evitar riesgos laborales.

**Pregunta 8** ¿Es suficiente y clara la señalética de seguridad en sus lugares de trabajo?

**Tabla 3.10:** Resultados tabulados. Pregunta 8.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
<b>Frecuencia</b>	18	6	0	24
<b>Porcentaje (%)</b>	75	25	0	100



**Figura 3.9:** Gráfica estadística. Pregunta 8.

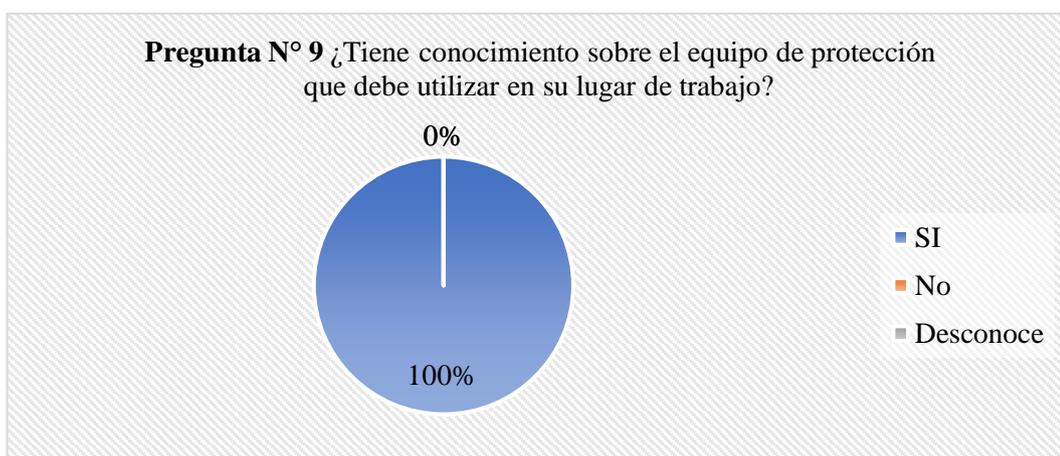
### Análisis e interpretación de los datos

El 75% de los colaboradores del área de extrusión afirman que es suficiente y clara la señalética de seguridad en sus puestos de trabajo, mientras que el 25% de los trabajadores ha evidenciado que ciertas señaléticas se encuentran obstruidas o con cierto desgaste, por lo que, se sugiere realizar inspecciones periódicas para constatar el estado de toda la señalética en el área de estudio y de ser necesario reemplazarlas por unas nuevas.

**Pregunta 9** ¿Tiene conocimiento sobre el equipo de protección que debe utilizar en su lugar de trabajo?

**Tabla 3.11:** Resultados tabulados. Pregunta 9.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
Frecuencia	24	0	0	24
Porcentaje (%)	100	0	0	100



**Figura 3.10:** Gráfica estadística. Pregunta 9.

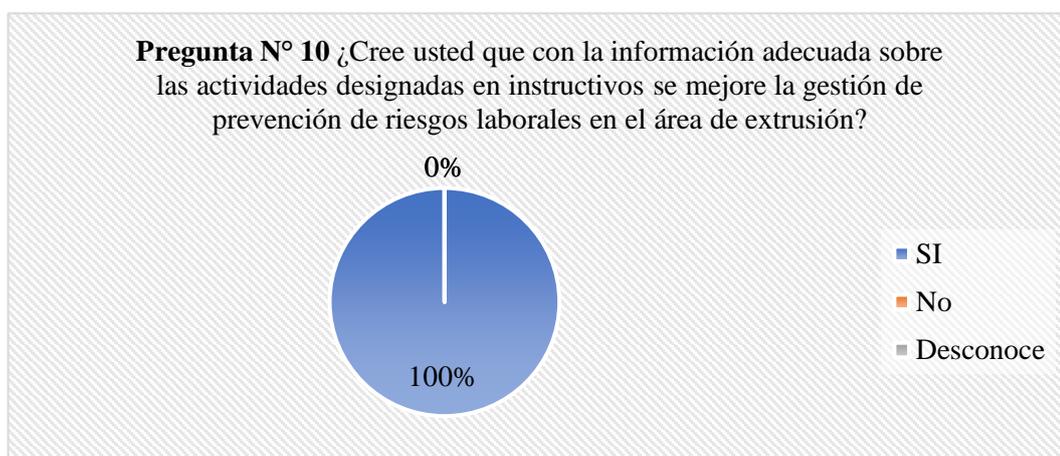
### Análisis e interpretación de los datos

El 100% de los trabajadores afirma que tiene conocimiento sobre los equipos de protección personal que debe utilizar en cada estación de trabajo, de modo que los colaboradores evidencian la importancia de proteger cada parte del cuerpo para evitar contacto directo con factores de riesgos implícitos en sus puestos de trabajo; es fundamental que las capacitaciones de Seguridad y Salud Ocupacional se sigan impartiendo en todo el personal.

**Pregunta 10** ¿Cree usted que con la información adecuada sobre las actividades designadas en instructivos se mejore la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de extrusión?

**Tabla 3.12:** Resultados tabulados. Pregunta 10.

Alternativas	SI	No	Desconoce	Total
Frecuencia	24	0	0	24
Porcentaje (%)	100	0	0	100



**Figura 3.11:** Gráfica estadística. Pregunta 10.

### Análisis e interpretación de los datos

El 100% de los encuestados afirmó que, si se mejorará la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de extrusión con la elaboración de instructivos técnicos de trabajo seguro, por lo tanto, todos los trabajadores del área creen que se corregirá de manera positiva la inducción y capacitación de los puestos de trabajo con esta herramienta de información detallada que ayude a conocer sobre las tareas que se debe ejecutar en cada estación de trabajo.

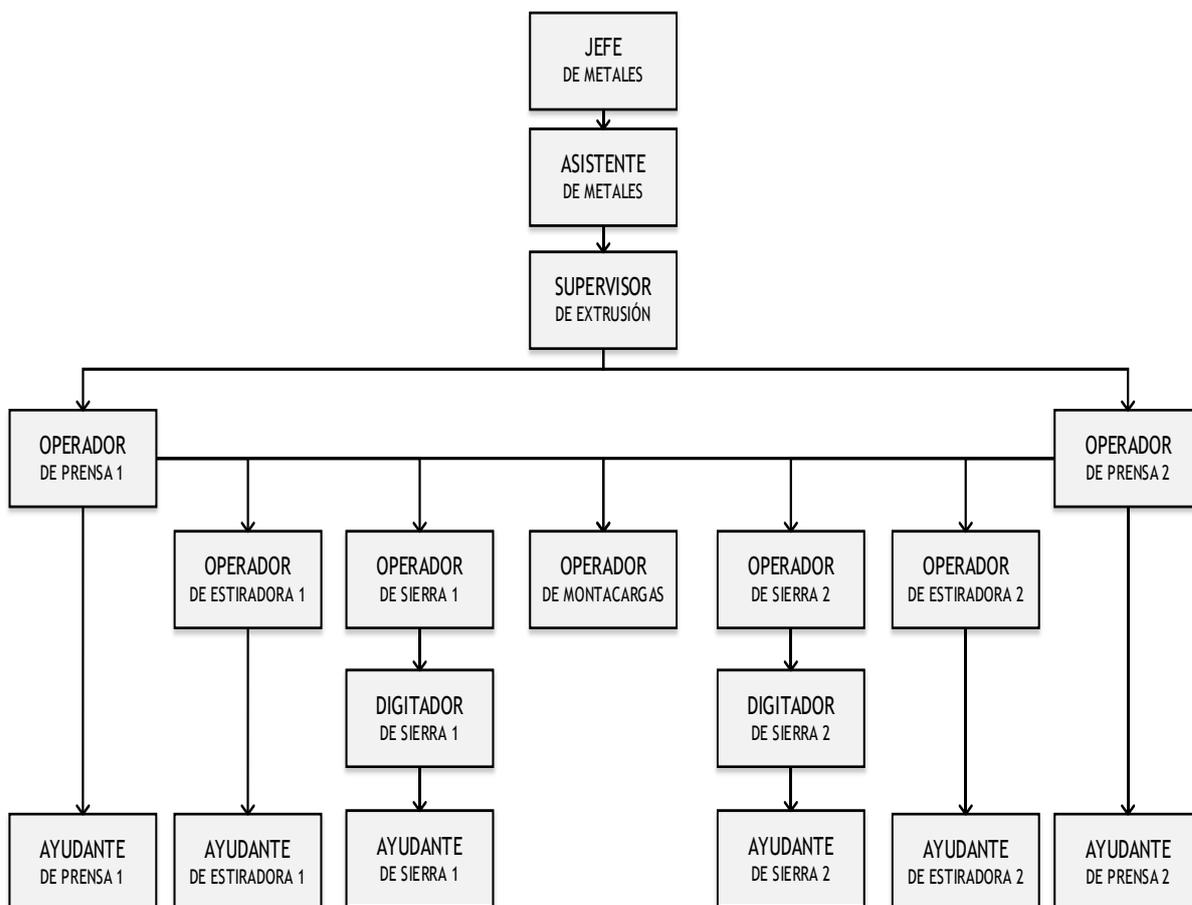
#### 3.3.1.4 Proponer un organigrama estructural para el área de extrusión.

Para elaborar la propuesta de organigrama se identificaron los puestos de trabajo presentados en la Tabla 3.13

**Tabla 3.13:** Puestos de trabajo identificados en el área de extrusión.

		Niveles						
		1	2	3	4	5	6	7
Puestos de trabajo	Jefe de metales	Asistente de metales	Supervisor de extrusión	Operador de prensa 1	Operador de estiradora 1	Digitador de sierra 1	Ayudante de prensa 1	
					Operador de Sierra 1			Ayudante de estiradora 1
					Operador de montacargas			Ayudante de sierra 1
	Operador de prensa 2	Operador de estiradora 2	Digitador de sierra 2	Ayudante de prensa 2				
		Operador de Sierra 2		Ayudante de estiradora 2				
				Ayudante de sierra 2				

Para generar una propuesta de organigrama estructural en el área de extrusión se utilizó la ramificación en vertical, en la cual el líder jerárquico se lo representa en un cuadro en la parte superior y los subalternos con un cuadro en la parte inferior, interconectados por líneas que demuestran la comunicación de autoridad Figura 3.12.



**Figura 3.12:** Propuesta del organigrama estructural para el área de extrusión.

### 3.3.2 Actividades para el objetivo 2

#### 3.3.2.1 Elaborar guía de entrevista para los puestos de trabajo.

Para desarrollar esta actividad se utiliza la entrevista individual semiestructurada enfocada a la información que se desea obtener, en este caso sobre los puestos de trabajo e identificación de los riesgos laborales.

La estructura se basó en los siguientes apartados:

#### Datos de identificación del puesto de trabajo

- **Área:** El nombre del área en la cual se va a desarrollar la investigación.
- **Prensa:** En el área de extrusión se cuenta con dos prensas hidráulicas para la extrusión de perfiles de aluminio, prensa 1 Loewy y prensa 2 Farrel.
- **Nombre del puesto:** El puesto de trabajo al que está designado el trabajador.
- **Antigüedad en el puesto:** El tiempo que el trabajador lleva desempeñándose en el puesto de trabajo.

#### Objetivo general del puesto

- Describir de manera resumida, la finalidad u objetivo básico del puesto de trabajo.

#### Actividades del puesto

Describir todas las actividades que realice en el puesto de trabajo. Para esto, deberá contestar, para cada actividad las siguientes preguntas:

- ¿Qué hace? Indicar la actividad que se ejecuta en el puesto de trabajo utilizando verbos se debe comenzar por verbos de acción como: coordinar, cotar, empujar, etc.
- ¿Cómo lo hace? Indicar la forma en que se procede la actividad, describiendo las operaciones más importantes.
- ¿Para qué se hace? Indicar cuál es la finalidad u objetivo básico que se busca con la actividad.

#### Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo

- Enumerar los medios, materiales y herramientas que se utilizan en los puestos de trabajo, estableciendo la frecuencia de utilización de los mismos.

- Para determinar la frecuencia del uso de medios, materiales y herramientas empleados se usa la escala ordinal que se observa en la **Tabla 3.14**.

**Tabla 3.14:** Escala para la frecuencia de uso de medios, materiales y herramientas.

<b>ALTA</b>	Siempre
<b>MEDIA</b>	Casi siempre
<b>BAJA</b>	Rara vez

### Conocimientos específicos

- Indicar que conocimientos teórico-prácticos como: cursos, seminarios, capacitaciones, charlas, entre otros, son necesarios para desempeñar de manera adecuada las actividades en el puesto de trabajo.
- Denotar para cada conocimiento el grado de importancia y el nivel exigido utilizando la Tabla 3.15 y Tabla 3.16.

**Tabla 3.15:** Escala para el grado de importancia de los conocimientos.

<b>Importancia</b>	Imprescindible
	Recomendable

**Tabla 3.16:** Escala para el nivel de conocimiento exigido.

<b>Nivel</b>	(1) Básicos
	(2) Medios
	(3) Avanzados

### Check List para la identificación de riesgos

Identificar los tipos de factores de riesgo a los que está expuesto el ocupante del puesto Tabla 3.17.

**Tabla 3.17:** Tipos de factores de riesgo en los puestos de trabajo.

<b>Factores de riesgo</b>
Riesgos Físicos
Riesgos Mecánicos
Riesgos Químicos
Riesgos Biológicos
Riesgos Ergonómicos
Riesgos Psicosociales
Riesgos eventuales y Ambientales

Una vez definidos los temas antes mencionados, se procede a realizar el instrumento de guía de entrevista semiestructurado que se lo puede observar en el (ANEXO VII), mismo que tiene como ventaja principal, obtener información de los ocupantes del puesto que mejor conocen el proceso, mejorando el requisito “6.1.2.1 Identificación de peligros” de la NORMA INTERNACIONAL ISO 45001:2018; Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

### **3.3.2.2 Aplicar la entrevista a los trabajadores del área de extrusión.**

Para cumplir con la actividad planteada en el objetivo 2, se utilizó la guía de entrevista semiestructurada (ANEXO VII), aplicada al personal del área de extrusión. La misma se realizó el día lunes 26, 27 y 28 de diciembre del año 2022, respetando los horarios establecidos para el desarrollo de la actividad, por parte del supervisor del área.

Para garantizar la asistencia e importancia de la misma se realizó un formato de control de asistencia (ANEXO VIII), el cuál cumple con la plantilla designada para la información documentada de la empresa.

Los entrevistados proceden a firmar el formato de control de asistencia de esta manera acreditan su existencia y se genera el registro que es un requisito de la NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2015 para mantener la “7.5 Información documentada”.

### **3.3.2.3 Analizar e interpretar los resultados de la entrevista aplicada.**

Para el análisis de la antigüedad de los puestos se aplicó:

La media para una población (datos no agrupados)

$$\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N} \quad (3.1)$$

Donde:

$N$  = Cantidad total de datos

$x_i$  = Datos disponibles

### **Análisis de entrevista para el operador de prensa**

La entrevista se realizó a 3 operadores de prensa que comprenden la población de estudio del puesto de trabajo.

**a) Datos de identificación del puesto de trabajo**

**Área:** Extrusión.

**Prensa:** P1 ( x ) P2 ( x )

**Nombre del puesto:** Operador de prensa.

**b) Antigüedad en el puesto**

**Tabla 3.18:** Media para antigüedad del puesto operador de prensa.

N	xi (año)
1	5
2	18
3	3
<b>Media</b>	8,67

**Análisis de resultados**

Los datos que se obtuvieron en la guía de entrevista corresponden a una media de 8,67 años de experiencia en el puesto de operador de prensa.

**c) Objetivo general del puesto**

- Extruir perfiles de aluminio mediante una matriz que se encuentra dentro del horno a una temperatura adecuada.
- Controlar la temperatura del horno de lingotes y del container para dar forma al perfil a través de la presión del RAM.

**d) Actividades del puesto**

- Ordenar cargar los lingotes en la mesa.
- Calentar el horno de lingotes.
- Ordenar que soporte y que matricería debe montar el ayudante de prensa.
- Cortar los tochos a la medida que se requiera.
- Iniciar la extrusión.

**Análisis de resultados**

Mediante el análisis de los datos obtenidos en la guía de entrevista, se ha definido el objetivo y las actividades del puesto de trabajo que fueron presentadas al superior inmediato para verificar la veracidad de la misma.

## e) Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo

Tabla 3.19: Medios, materiales y herramientas utilizados por el operador de prensa.

Nº	Medios, materiales y herramientas	Frecuencia
1	Calculadora	Alta
2	Lápiz	Alta
3	Corrector	Alta
4	Esfero	Alta
5	Resaltador	Alta
6	Escuadra	Alta
7	Calibrador	Alta
8	Prensa	Alta
9	Matrices	Alta
10	Hojas de control	Alta
11	Lingotes de aluminio	Alta
12	Horno de matrices	Alta
13	Horno de lingotes	Alta
14	Sierra de corte	Alta
	<b>Alta</b>	Siempre
	<b>Media</b>	Casi siempre
	<b>Baja</b>	Rara vez

## Análisis de resultados

En la Tabla 3.19, se enumeran los medios, materiales y herramientas que se utilizan con una frecuencia “Alta”. Por lo que los ocupantes del puesto deben poseer los mismos y en cuanto a herramientas deben ser calibradas por organismos certificados.

## f) Conocimientos específicos

Tabla 3.20: Conocimientos específicos para el operador de prensa.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)		Importancia	Nivel
Curso de metrología		Imprescindible	3
Inducción sobre el desarrollo del trabajo		Imprescindible	3
Charla sobre resultados de producción		Imprescindible	3
<b>Importancia</b>	Imprescindible	<b>Nivel</b>	(1) Básicos
	Recomendable		(2) Medios
			(3) Avanzados

## Análisis de resultados

Los operadores de prensa manifiestan haber recibido los conocimientos específicos que se presentan en la Tabla 3.20, los cuales son imprescindibles para el desarrollo del puesto de

trabajo y el nivel en el cual han sido capacitados es avanzado, por otra parte, se podría implementar otro tipo de capacitación específica para su puesto de trabajo.

### g) Identificación de riesgos

En este apartado se identificaron los factores de riesgos a los que está expuesto el operador de prensa.

**Tabla 3.21:** Riesgos a los que está expuesto el operador de prensa

Factor de riesgo	Riesgos
Mecánico	Golpes
	Cortes
	Aplastamiento
	Atrapamientos
Físico	Quemaduras.
	Lesiones auditivas
	Agotamiento
Químicos.	Inhalación de gases.
Ergonómicos	Lesiones osteomusculares
Psicosociales	Estrés

### Análisis de entrevista para el ayudante de prensa

La entrevista se realizó a 4 ayudantes de prensa que comprenden la población de estudio del puesto de trabajo.

#### a) Datos de identificación del puesto de trabajo

**Área:** Extrusión.

**Prensa:** P1 ( x ) P2 ( x )

**Nombre del puesto:** Ayudante de prensa

#### b) Antigüedad en el puesto

**Tabla 3.22:** Media para antigüedad del puesto de ayudante de prensa.

N	xi (año)
1	2
2	2
3	4
4	6
<b>Media</b>	3,5

### **Análisis de resultados**

Los datos que se obtuvieron en la guía de entrevista corresponden a una media de 3,5 años de experiencia en el puesto de ayudante de prensa.

#### **c) Objetivo general del puesto**

- Ayudar al operador de prensa en sus funciones diarias para la agilidad y eficiencia del trabajo, tomando en cuenta los respectivos parámetros.
- Disminuir la chatarra mediante la verificación y prevención de golpes - maltratos, rasgaduras.
- Retirar el material cuidadosamente de la boca de la prensa.
- Colocar y retirar las matrices.

#### **d) Actividades del puesto**

- Montar la matriz con la ayuda del tecele para extruir el material.
- Guiar los perfiles extruidos para evitar la fricción entre sí utilizando separadores (Tablas, palillos).
- Cortar los perfiles con la sierra en caliente para obtener las medidas requeridas.
- Retirar las matrices que se extruyen con la ayuda del tecele para colocar la siguiente herramienta y matriz.
- Evacuar los buts para mantener limpio el puesto de trabajo usando la pala y depositando en el tacho de buts.
- Comprobar posibles defectos en los perfiles que pasan por la mesa utilizando inspección visual y el lápiz.
- Revisar que las medidas de los perfiles se encuentren dentro de las tolerancias correctas usando el calibrador pie de rey y la escuadra.
- Calibrar el aire de enfriamiento que se emplea en la salida del material, regulando las turbinas según el tipo de perfil.
- Cortar las puntas en el inicio y salida de los perfiles utilizando la sierra manual.

### **Análisis de resultados**

Mediante el análisis de los datos obtenidos en la guía de entrevista, se ha definido el objetivo y las actividades del puesto de trabajo que fueron presentadas al superior inmediato para verificar la veracidad de la misma.

e) **Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo****Tabla 3.23:** Medios, materiales y herramientas utilizados por el ayudante de prensa.

N°	Medios, materiales y herramientas	Frecuencia
1	Sierra manual	Alta
2	Calibrador pie de rey	Alta
3	Escuadra	Alta
4	Flexómetro	Media
5	Lápiz	Alta
6	Esfero	Alta
7	Hoja de control	Alta
8	Pala	Alta
9	Barra	Alta
<b>Alta</b>		<b>Siempre</b>
<b>Media</b>		<b>Casi siempre</b>
<b>Baja</b>		<b>Rara vez</b>

En la Tabla 3.23, se enumeran los medios, materiales y herramientas que se usan con una frecuencia “Alta” a excepción del flexómetro con una frecuencia media. Por lo que los ocupantes del puesto deben poseer los mismos y en cuanto a herramientas deben ser calibradas por organismos certificados.

f) **Conocimientos específicos****Tabla 3.24:** Conocimientos específicos para el ayudante de prensa.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)	Importancia	Nivel
Capacitación sobre el sistema LIBRA	Imprescindible	2
Seminario de calidad	Imprescindible	3
Capacitación sobre el funcionamiento de equipos	Imprescindible	3
Curso de metrología	Imprescindible	2
Capacitación sobre primeros auxilios	Imprescindible	3
<b>Importancia</b>	<b>Imprescindible</b>	<b>Nivel</b>
	<b>Recomendable</b>	
	(1) Básicos	
	(2) Medios	
	(3) Avanzados	

Los ayudantes de prensa manifiestan haber recibido los conocimientos específicos que se presentan en la Tabla 3.24, los cuales son imprescindibles para el desarrollo del puesto de trabajo y el nivel es avanzado, sin embargo, la capacitación sobre el sistema LIBRA y el curso

de metrología corresponden a un nivel medio, por otra parte, se podría implementar otro tipo de capacitación específica para su puesto de trabajo.

### g) Identificación de riesgos

En este apartado se identificaron los factores de riesgos a los que está expuesto el ayudante de prensa.

**Tabla 3.25:** Riesgos a los que está expuesto el ayudante de prensa.

Factor de riesgo	Riesgos
Mecánico	Golpes
	Cortes
	Aplastamiento
	Atrapamientos
	Amputaciones.
Ergonómicos	Lesiones osteomusculares
Psicosociales	Estrés
Físicos	Lesiones auditivas
	Efectos no auditivos
	Quemaduras.
	Agotamiento

### Análisis de entrevista para el operador de estiradora

La entrevista se realizó a 2 operadores de estiradora que comprenden la población de estudio del puesto de trabajo.

#### a) Datos de identificación del puesto de trabajo

**Área:** Extrusión.

**Prensa:** P1 ( x ) P2 ( x )

**Nombre del puesto:** Operador de estiradora

#### b) Antigüedad en el puesto

**Tabla 3.26:** Media para antigüedad del puesto operador de estiradora.

N	xi (año)
1	1
2	10
<b>Media</b>	5,5

### Análisis de resultados

Los datos que se obtuvieron en la guía de entrevista corresponden a una media de 5,5 años de experiencia en el puesto de operador de estiradora.

#### c) Objetivo general del puesto

- Estirar el perfil de aluminio para que los mismos queden uniforme o rectos, para proceder a cortarlos.

#### d) Actividades del puesto

- Estirar los perfiles de aluminio, utilizando la estiradora.
- Revisar las dimensiones del perfil de aluminio con el calibrador pie de rey.
- Verificar rayaduras en el perfil de aluminio, empleando el lápiz.
- Examinar el espesor del perfil de aluminio con el micrómetro.

### Análisis de resultados

Mediante el análisis de los datos obtenidos en la guía de entrevista, se ha definido el objetivo y las actividades del puesto de trabajo que fueron presentadas al superior inmediato para verificar la veracidad de la misma.

#### e) Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo

**Tabla 3.27:** Materiales y herramientas utilizados por operador de estiradora.

N°	Medios, materiales y herramientas	Frecuencia
1	Escuadra de 4" y 2"	Alta
2	Calibrador pie de rey	Alta
3	Sierra de corte (Manual)	Alta
4	Micrómetro	Alta
5	Lápiz	Alta
6	Esfero	Alta
7	Teclé eléctrico	Alta
8	Hojas de registro	Alta
	<b>Alta</b>	<b>Siempre</b>
	<b>Media</b>	<b>Casi siempre</b>
	<b>Baja</b>	<b>Rara vez</b>

### Análisis de resultados

En la Tabla 3.27, se enumeran los medios, materiales y herramientas que se utilizan con una frecuencia “Alta”, por lo que los ocupantes del puesto deben poseer los mismos y en cuanto a herramientas deben ser calibradas por organismos certificados.

#### f) Conocimientos específicos

**Tabla 3.28:** Conocimientos específicos para el operador de estiradora.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)		Importancia	Nivel
Curso de metrología		Imprescindible	2
Curso práctico del sistema LIBRA		Imprescindible	1
Curso práctico de equipos a utilizar		Recomendable	3
Curso de buenas prácticas de trabajo		Imprescindible	3
Capacitación en seguridad industrial		Imprescindible	3
<b>Importancia</b>	Imprescindible	<b>Nivel</b>	(1) Básicos
	Recomendable		(2) Medios
			(3) Avanzados

Los operadores de estiradora manifiestan haber recibido los conocimientos específicos que se presentan en la Tabla 3.28, los cuales son imprescindibles para el desarrollo del puesto de trabajo, a excepción del curso práctico de equipos a utilizar que se lo consideró recomendable, los niveles varían entre básicos, medios y avanzados, por otra parte, se podría implementar otro tipo de capacitación específica para su puesto de trabajo.

#### g) Identificación de riesgos

En este apartado se identificaron los factores de riesgos a los que está expuesto el operador de estiradora.

**Tabla 3.29:** Riesgos a los que está expuesto el operador de estiradora.

Factor de riesgo	Riesgos
Mecánico	Golpes
	Cortes
	Caída
	Amputaciones.
	Aplastamiento
	Atrapamientos
Físico	Lesiones auditivas
	Quemaduras.
Ergonómico	Lesiones osteomusculares
Psicosociales	Estrés
Químicos	Inhalación de gases.

### **Análisis de entrevista para el ayudante de estiradora**

La entrevista se realizó a 3 ayudantes de estiradora que comprenden la población de estudio del puesto de trabajo.

#### **a) Datos de identificación del puesto de trabajo**

**Área:** Extrusión.

**Prensa:** P1 ( x ) P2 ( x )

**Nombre del puesto:** Ayudante de estiradora

#### **b) Antigüedad en el puesto**

**Tabla 3.30:** Media para antigüedad del puesto de ayudante de estiradora.

N	xi (año)
1	2
2	1
3	1,4
<b>Media</b>	<b>1,47</b>

### **Análisis de resultados**

Los datos que se obtuvieron en la guía de entrevista corresponden a una media de 1,47 años de experiencia en el puesto de ayudante de estiradora.

**c) Objetivo general del puesto**

- Unir y acomodar los perfiles para que el operador de estiradora proceda a estirar el material, ver que el material no salga golpeado, tener en cuenta que los brazos de la mesa estén en buen funcionamiento.

**d) Actividades del puesto**

- Sacar y verificar que los brazos de la mesa salgan correctamente para cuidar que el perfil no salga rasgado.
- Cuidar que el material no se golpee y se dañe con la finalidad de que salga menos chatarra.
- Ubicar las puntas de los perfiles en la boca de la estiradora para que apriete la mordaza.

**Análisis de resultados**

Mediante el análisis de los datos obtenidos en la guía de entrevista, se ha definido el objetivo y las actividades del puesto de trabajo que fueron presentadas al superior inmediato para verificar la veracidad de la misma.

**e) Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo**

**Tabla 3.31:** Materiales y herramientas utilizados por ayudante de estiradora.

N°	Medios materiales y herramientas	Frecuencia
1	Tacos de aluminio	Media
2	Cinta plástica	Media
3	Lápiz	Media
	<b>Alta</b>	Siempre o casi siempre
	<b>Media</b>	Algunas ocasiones
	<b>Baja</b>	Raras veces

**Análisis de resultados**

En la Tabla 3.31, se enumeran los medios, materiales y herramientas que se utilizan con una frecuencia “Media”, por lo que los ocupantes del puesto deben poseer los mismos y en cuanto a herramientas deben ser calibradas por organismos certificados.

f) **Conocimientos específicos****Tabla 3.32:** Conocimientos específicos para el ayudante de estiradora.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)		Importancia	Nivel
Buenas prácticas de trabajo		Imprescindible	2
Capacitación sobre el consumo de alcohol y drogas		Imprescindible	2
Capacitación del nuevo sistema		X	X
<b>Importancia</b>	Imprescindible	<b>Nivel</b>	(1) Básicos
	Recomendable		(2) Medios
			(3) Avanzados

Los ayudantes de estiradora manifiestan haber recibido los conocimientos específicos que se presentan en la Tabla 3.32, los cuales son imprescindibles para el desarrollo del puesto de trabajo, a excepción de la capacitación del nuevo sistema, el cual no se especificó la importancia ni el nivel, por otra parte, se podría implementar otro tipo de capacitación específica para su puesto de trabajo.

g) **Identificación de riesgos**

En este apartado se identificaron los factores de riesgos a los que está expuesto el ayudante de estiradora.

**Tabla 3.33:** Riesgos a los que está expuesto el ayudante de estiradora.

Factor de riesgo	Riesgos
Mecánico	Golpes
	Cortes
	Caída
	Atrapamientos
Ergonómico	Lesiones osteomusculares
Psicosociales	Estrés
Físicos	Lesiones auditivas
Químicos	Inhalación de gases.

**Análisis de entrevista para el operador de sierra**

La entrevista se realizó a 2 operadores de sierra que comprenden la población de estudio del puesto de trabajo.

**a) Datos de identificación del puesto de trabajo****Área:** Extrusión.**Prensa:** P1 ( x ) P2 ( x )**Nombre del puesto:** Operador de sierra.**b) Antigüedad en el puesto****Tabla 3.34:** Media para antigüedad del puesto operador de sierra.

N	xi (año)
1	14
2	4
<b>Media</b>	9

**Análisis de resultados**

Los datos que se obtuvieron en la guía de entrevista corresponden a una media de 9 años de experiencia en el puesto de operador de sierra.

**c) Objetivo general del puesto**

- En el puesto se realiza el corte de acuerdo al pedido, verificando que la medida sea la correcta.

**d) Actividades del puesto**

- Cortar el material según el pedido del cliente.
- Igualar las puntas de los perfiles estirados.
- Cortar la chatarra para que sea transportada por el montacarguista.

**Análisis de resultados**

Mediante el análisis de los datos obtenidos en la guía de entrevista, se ha definido el objetivo y las actividades del puesto de trabajo que fueron presentadas al superior inmediato para verificar la veracidad de la misma.

e) **Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo****Tabla 3.35:** Materiales y herramientas utilizados por operador de sierra.

Nº	Medios materiales y herramientas	Frecuencia
1	Calibrador pie de rey	Alta
2	Metro/Flexómetro	Alta
3	Aire comprimido	Alta
4	Lápiz	Alta
5	Esfero	Alta
<b>Alta</b>		Siempre o casi siempre
<b>Media</b>		Algunas ocasiones
<b>Baja</b>		Raras veces

**Análisis de resultados**

En la Tabla 3.35, se enumeran los medios, materiales y herramientas que se utilizan con una frecuencia “Alta”, por lo que los ocupantes del puesto deben poseer los mismos y en cuanto a herramientas deben ser calibradas por organismos certificados.

f) **Conocimientos específicos****Tabla 3.36:** Conocimientos específicos para el operador de sierra.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)		Importancia	Nivel
Capacitación de seguridad e higiene de trabajo		Imprescindible	2
Capacitación sobre el consumo de alcohol y drogas		Imprescindible	2
<b>Importancia</b>	Imprescindible	<b>Nivel</b>	(1) Básicos
	Recomendable		(2) Medios
			(3) Avanzados

Los operadores de sierra manifiestan haber recibido los conocimientos específicos que se presentan en la Tabla 3.36, los cuales son imprescindibles para el desarrollo del puesto de trabajo con un nivel medio de capacitación, por otra parte, se podría implementar otro tipo de capacitación específica para su puesto de trabajo.

g) **Identificación de riesgos**

En este apartado se identificaron los factores de riesgos a los que está expuesto el operador de sierra.

**Tabla 3.37:** Riesgos a los que está expuesto el operador de sierra.

Factor de riesgo	Riesgos
Mecánico	Golpes
	Cortes
	Aplastamiento
	Atrapamientos
Químico	Inhalación de gases
	Inhalación de vapores
Ergonómicos	Lesiones osteomusculares
Psicosociales	Estrés
Físicos	Lesiones auditivas

### **Análisis de entrevista para el ayudante de sierra**

La entrevista se realizó a 4 ayudantes de sierra que comprenden la población de estudio del puesto de trabajo.

#### **a) Datos de identificación del puesto de trabajo**

**Área:** Extrusión.

**Prensa:** P1 ( x ) P2 ( x )

**Nombre del puesto:** Ayudante de sierra.

#### **b) Antigüedad en el puesto**

**Tabla 3.38:** Media para antigüedad del puesto de ayudante de sierra.

N	xi (año)
1	1
2	0,83
3	2
4	2
<b>Media</b>	1,46

### **Análisis de resultados**

Los datos que se obtuvieron en la guía de entrevista corresponden a una media de 1,46 años de experiencia en el puesto de ayudante de sierra.

**c) Objetivo general del puesto**

- Clasificar el material que no esté golpeado, rasgado, con burbujas o con algún otro defecto siguiendo las tolerancias correspondientes.

**d) Actividades del puesto**

- Clasificar la perfilería extruida revisando cada uno de los perfiles que no tengan rasgaduras, burbujas o algún otro defecto.
- Ver que el material que está en la mesa de corte no tenga algún defecto al ser cortado.
- Coordinar con el operador de sierra para cortar la chatarra.
- Buscar y colocar separadores en buen estado en las canastillas vacías.
- Cuidar que el material no se golpee y se dañe con la finalidad de que salga menos chatarra.
- Sopletear el material para que esté libre de limalla utilizando las líneas neumáticas.
- Limpiar el área de trabajo.

**Análisis de resultados**

Mediante el análisis de los datos obtenidos en la guía de entrevista, se ha definido el objetivo y las actividades del puesto de trabajo que fueron presentadas al superior inmediato para verificar la veracidad de la misma.

**e) Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo**

**Tabla 3.39:** Materiales y herramientas utilizados por ayudante de sierra.

N°	Medios materiales y herramientas	Frecuencia
1	Hoja de “Control de extrusión”	Alta
2	Escuadra de 4” y 2”	Alta
3	Calibrador pie de rey	Alta
4	Flexómetro	Alta
5	Canastillas	Alta
6	Aire a presión	Alta
7	Marcador, lápiz y esfero	Alta
	<b>Alta</b>	Siempre o casi siempre
	<b>Media</b>	Algunas ocasiones
	<b>Baja</b>	Raras veces

### Análisis de resultados

En la Tabla 3.39, se enumeran los medios, materiales y herramientas que se utilizan con una frecuencia “Alta”, por lo que, los ocupantes del puesto deben poseer los mismos y en cuanto a herramientas deben ser calibradas por organismos certificados.

#### f) Conocimientos específicos

**Tabla 3.40:** Conocimientos específicos para el ayudante de sierra.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)		Importancia	Nivel
Capacitación de seguridad industrial		Imprescindible	2
Importancia	Imprescindible	Nivel	(1) Básicos
	Recomendable		(2) Medios
			(3) Avanzados

Los ayudantes de sierra manifiestan haber recibido la capacitación específica presentada en la Tabla 3.40, la cual declaran que es imprescindible para el desarrollo del puesto de trabajo con un nivel medio de capacitación, por otra parte, se podría implementar otro tipo de capacitación específica para su puesto de trabajo.

#### g) Identificación de riesgos

En este apartado se identificaron los factores de riesgos a los que está expuesto el ayudante de sierra.

**Tabla 3.41:** Riesgos a los que está expuesto el ayudante de sierra.

Factor de riesgo	Riesgos
Mecánico	Golpes
	Cortes
Ergonómicos	Lesiones osteomusculares
Químico	Inhalación de gases
	Inhalación de vapores
	Inhalación de polvos
Psicosociales	Estrés
Físicos	Lesiones auditivas
	Efectos no auditivos

**Análisis de entrevista para el digitador de sierra**

La entrevista se realizó a 4 digitadores de sierra que comprenden la población de estudio del puesto de trabajo.

**a) Datos de identificación del puesto de trabajo**

**Área:** Extrusión.

**Prensa:** P1 ( x ) P2 ( x )

**Nombre del puesto:** Digitador de sierra.

**b) Antigüedad en el puesto**

**Tabla 3.42:** Media para antigüedad del puesto digitador de sierra.

N	xi (año)
1	4
2	1
3	1
4	1
<b>Media</b>	1,75

**Análisis de resultados**

Los datos que se obtuvieron en la guía de entrevista corresponden a una media de 1,75 años de experiencia en el puesto de digitador de sierra.

**c) Objetivo general del puesto**

- Verificar las piezas de aluminio que se encuentren en perfecto estado, es decir, sin rasgones, golpes o burbujas, además, contabilizar cada referencia e ingresar al sistema, la cantidad de piezas, el terminado y el número de canastas en la cual está ubicado el material.

**d) Actividades del puesto**

- Analizar los perfiles para clasificar los perfiles en mal estado mediante un análisis visual.
- Pasar el material a la canasta evitando los golpes y maltratos.
- Cuidar que el material no se golpee y se dañe con la finalidad de que salga menos chatarra.

- Contar mediante la báscula de precisión o conteo manual y subir al sistema (SIP) la cantidad de piezas con su debida nomenclatura y número de canasta.

### Análisis de resultados

Mediante el análisis de los datos obtenidos en la guía de entrevista, se ha definido el objetivo y las actividades del puesto de trabajo que fueron presentadas al superior inmediato para verificar la veracidad de la misma.

#### e) Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo

**Tabla 3.43:** Materiales y herramientas utilizados por digitador de sierra.

N°	Medios materiales y herramientas	Frecuencia
1	Computadora	Alta
2	Calibrador	Media
3	Flexómetro	Baja
4	Trampa de grafito	Media
5	Canastas	Alta
6	Separadores	Alta
7	Libreta de apuntes	Alta
8	Calculadora	Alta
9	Marcador	Alta
10	Escuadra	Media
11	Lijas	Media
12	Esfero, lápiz	Alta
	<b>Alta</b>	Siempre o casi siempre
	<b>Media</b>	Algunas ocasiones
	<b>Baja</b>	Raras veces

### Análisis de resultados

En la Tabla 3.43, se enumeran los medios, materiales y herramientas que se utilizan en mayor parte con una frecuencia “Alta” y “Media” a excepción del flexómetro que se utiliza raras veces, sin embargo, los ocupantes del puesto deben poseer los mismos y en cuanto a herramientas deben ser calibradas por organismos certificados.

f) **Conocimientos específicos****Tabla 3.44:** Conocimientos específicos para el digitador de sierra.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)		Importancia	Nivel
Capacitación de Seguridad Industrial		Básico	1
Curso de buenas prácticas de trabajo		Imprescindible	2
Capacitación en computadoras		Imprescindible	1
Curso de ofimática		Recomendable	2
Curso de primeros auxilios		Recomendable	1
Capacitaciones contra el acoso sexual		Recomendable	1
Capacitación del consumo de alcohol y drogas		Recomendable	2
<b>Importancia</b>	Imprescindible	<b>Nivel</b>	(1) Básicos
	Recomendable		(2) Medios
			(3) Avanzados

Los digitadores de sierra manifiestan haber recibido los conocimientos específicos que se presentan en la Tabla 3.44, los cuales declaran en mayor parte que son imprescindibles y recomendables para el desarrollo del puesto de trabajo y el nivel en el cual han sido capacitados varía entre básicos y medios, por otra parte, se podría implementar otro tipo de capacitación específica para su puesto de trabajo.

g) **Identificación de riesgos**

En este apartado se identificaron los factores de riesgos a los que está expuesto el digitador de sierra.

**Tabla 3.45:** Riesgos a los que está expuesto el digitador de sierra.

Factor de riesgo	Riesgos
Mecánico	Golpes
	Cortes
Ergonómico	Lesiones osteomusculares
Psicosociales	Estrés
Físicos	Lesiones auditivas
	Efectos no auditivos

**Análisis de entrevista para el operador de montacargas**

La entrevista se realizó a 3 operadores de montacargas que comprenden la población de estudio del puesto de trabajo.

**a) Datos de identificación del puesto de trabajo**

**Área:** Extrusión.

**Prensa:** P1 ( x ) P2 ( x )

**Nombre del puesto:** Operador de montacargas

**b) Antigüedad en el puesto**

**Tabla 3.46:** Media para antigüedad del puesto operador de montacargas.

N	xi (año)
1	2
2	10
3	14
<b>Media</b>	8,67

**Análisis de resultados**

Los datos que se obtuvieron en la guía de entrevista corresponden a una media de 8,67 años de experiencia en el puesto de operador de montacargas.

**c) Objetivo general del puesto**

- Contar la materia prima y mantener alimentadas las 2 prensas.
- Controlar el ciclo de envejecimiento en el horno.
- Sacar la chatarra hacia la balanza y pesarla.
- Transportar coches con canastillas de perfiles.

**d) Actividades del puesto**

- Transportar los lingotes desde el área de fundición hasta el área de extrusión.
- Alimentar la prensa 1 y 2 con materia prima.
- Trasladar la chatarra y la caja de butts desde las 2 sierras hasta la balanza.
- Pesar la chatarra y mantener en orden la misma.
- Introducir las canastillas con perfiles en el horno de envejecimiento durante 2 horas y 30 minutos.

- Verificar la dureza 15 minutos después que salga la carga del horno de envejecimiento.
- Contar los perfiles para verificar con los tickets de los digitadores.

### Análisis de resultados

Mediante el análisis de los datos obtenidos en la guía de entrevista, se ha definido el objetivo y las actividades del puesto de trabajo que fueron presentadas al superior inmediato para verificar la veracidad de la misma.

#### e) Medios, materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo

**Tabla 3.47:** Materiales y herramientas utilizados por operador de montacargas.

Nº	Medios, materiales y herramientas	Frecuencia
1	Durómetro	Alta
2	Esfero	Alta
3	Hoja de registro	Alta
4	Montacargas	Alta
<b>Alta</b>		Siempre
<b>Media</b>		Casi siempre
<b>Baja</b>		Rara vez

### Análisis de resultados

En la Tabla 3.47, se enumeran los medios, materiales y herramientas que se emplean con una frecuencia “Alta”, por lo que los ocupantes del puesto deben poseer los mismos y en cuanto al montacargas debe estar en perfectas condiciones mecánicas.

#### f) Conocimientos específicos

**Tabla 3.48:** Conocimientos específicos para el operador de montacargas.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)	Importancia	Nivel
Curso de montacargas anual	Imprescindible	2
Capacitación del sistema libra	Imprescindible	2
Curso de primeros auxilios	Imprescindible	1
Curso de seguridad industrial	Imprescindible	1
<b>Importancia</b>	Imprescindible	<b>Nivel</b>
	Recomendable	
	(1) Básicos	
	(2) Medios	
	(3) Avanzados	

Los operadores de montacargas manifiestan haber recibido los conocimientos específicos que se presentan en la Tabla 3.48, los cuales son imprescindibles para el desarrollo del puesto de trabajo, los niveles varían entre medios y avanzados, por otra parte, se podría implementar otro tipo de capacitación específica para su puesto de trabajo.

### g) Identificación de riesgos

En este apartado se identificaron los factores de riesgos a los que está el expuesto operador de montacargas.

**Tabla 3.49:** Riesgos a los que está expuesto el operador de montacargas.

Factor de riesgo	Riesgos
Mecánico	Golpes
	Cortes
	Aplastamiento
	Atrapamientos
Químico	Inhalación de gases
	Inhalación de vapores
	Inhalación de polvos
Ergonómicos	Lesiones osteomusculares
Psicosociales	Estrés
Físicos	Lesiones auditivas
	Efectos no auditivos
	Vibración.
	Quemaduras.

### 3.3.3 Actividades para el objetivo 3

#### 3.3.3.1 Evaluar los riesgos a los que está expuesto el ocupante del puesto.

Para la evaluación de los riesgos, en primera instancia se identificaron los riesgos con la ayuda del check list planteado en la guía de entrevista (ANEXO VII), que contiene los factores riesgos estipulados por la MRL.

Para mejorar la identificación por parte de los empleados se procedió a elaborar el mapa de riesgos para el área de extrusión (ANEXO IX).

Para la evaluación se utiliza los criterios de evaluación del método INSHT, dando como resultado la matriz de Evaluación de Riesgos INSHT (ANEXO X), mejorando el requisito “6.1.2.2 Evaluación de los riesgos para la SST y otros riesgos para el sistema de gestión de la

SST” de la NORMA INTERNACIONAL ISO 45001:2018; Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional.

### 3.3.3.2 Elaborar instructivos técnicos de trabajo seguro.

Los instructivos de trabajo seguro deben generarse basándose a un procedimiento para su elaboración (ANEXO XI).

La correcta utilización de las técnicas e instrumentos nos permite generar como resultado final el documento definido como instructivo de trabajo seguro (ANEXO XII), en los cuales, se detalla la información de los puestos de trabajo del área de extrusión.

### 3.3.4 Verificación de la hipótesis

Para comprobar la hipótesis se empleó la fórmula de chi cuadrado, que es una herramienta estadística que nos permite aceptar o rechazar la hipótesis nula o la hipótesis alterna.

Formulación de las hipótesis:

- $H_0$  = Hipótesis nula
- $H_1$  = Hipótesis alterna

#### 3.3.4.1 Planteamiento de la hipótesis

**H<sub>0</sub>:** Generar instructivos técnicos de trabajo seguro no mejorará la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de extrusión.

**H<sub>1</sub>:** Generar instructivos técnicos de trabajo seguro mejorará la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de extrusión.

#### 3.3.4.2 Elección de la prueba estadística

Se aplica la prueba estadística del chi cuadrado ( $\chi^2$ ):

$$\chi^2_c = \frac{\sum(O - E)^2}{E} \quad (3.2)$$

En donde:

$\chi^2_c$  = Chi cuadrado calculado

O = Frecuencias Observadas

E = Frecuencias Esperadas



### 3.3.4.4 Grado de libertad

Para obtener el grado de libertad (gl) para este caso se aplica la siguiente fórmula:

$$gl = (N^\circ \text{ de filas} - 1) \cdot (N^\circ \text{ de columnas} - 1) \quad (3.4)$$

$$gl = (2 - 1) \cdot (3 - 1) \quad (3.5)$$

$$gl = 2 \quad (3.6)$$

### 3.3.4.5 Nivel de significancia

Para este caso se ha definido un nivel de significancia de = 0.05

### 3.3.4.6 Chi cuadrado tabulado

Una vez definido grado de libertad (2) y el nivel de significancia (1 – 0,05=0,95) se procede a interceptar los dos valores en la tabla del chi cuadrado para obtener el chi cuadrado de la tabla ( $\chi^2_t$ ).

$\nu$	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.99}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.95}$	$\chi^2_{.90}$	$\chi^2_{.75}$	$\chi^2_{.50}$	$\chi^2_{.25}$	$\chi^2_{.10}$	$\chi^2_{.05}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.01}$	$\chi^2_{.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	.455	.102	.0158	.0039	.0010	.0002	.0000
2	10.59	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	.575	.211	.103	.0506	.0201	.0100
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	.584	.352	.216	.115	.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	.711	.484	.297	.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	.831	.554	.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	.872	.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16

Figura 3.13: Respuesta de  $\chi^2_t$  [28].

Por lo que, el valor para el chi cuadrado tabulado es: 5,99

### 3.3.4.7 Chi cuadrado calculado

Con los datos obtenidos de la investigación y los datos esperados se procede a realizar el siguiente cálculo matemático:

Tabla 3.52: Chi cuadrado calculado ( $\chi^2_c$ ).

Observada (O)	Esperada (E)	O - E	(O - E) <sup>2</sup>	(O - E) <sup>2</sup> /E
16	20	-4	16	0,80
8	4	4	16	4,00
0	0	0	0	0,00
24	20	4	16	0,80
0	4	-4	16	4,00
0	0	0	0	0,00
Chi cuadrado Calculado				9,60

Por lo que, el valor para el chi cuadrado calculado es: 9,60

### 3.3.4.8 Decisión

$x^2_t$ : 5,99

$x^2_c$ : 9,60

De acuerdo a lo establecido, si  $x^2_c > x^2_t$  se procede a rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ), mientras que, si  $x^2_c < x^2_t$  se procede a rechazar la hipótesis alternativa ( $H_1$ ).

En este caso:

$$9,60 > 5,99 \quad (3.7)$$

De manera que, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

**H<sub>1</sub>:** Generar instructivos técnicos de trabajo seguro mejorará la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de extrusión.

### 3.3.5 Evaluación técnico, social, ambiental y/o económica

#### 3.3.5.1 Técnico

El área de extrusión es un área de las más críticas en la organización, puesto que se presentan diferentes condiciones inseguras en los puestos de trabajo debido a las actividades relacionadas con el manejo de diferentes equipos y máquinas, por lo que el desconocimiento o mala inducción puede provocar accidentes laborales.

#### 3.3.5.2 Ambiental

Inmerso en la identificación de riesgos, la evaluación ambiental se toma en cuenta debido a que en el proceso en mención se utilizan combustibles y grasas, mismos que pueden provocar afecciones a la salud y al ambiente.

#### 3.3.5.3 Evaluación Económica

En la Tabla 3.53, se detallan los costos directos, los cuales intervienen con el desarrollo de los instructivos de trabajo seguro como producto de la investigación y los costos indirectos que forman parte del proceso, pero no se incorpora de manera física en el resultado final.

**Tabla 3.53:** Presupuesto invertido para el desarrollo de la investigación.

	<b>Recursos</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Unitario \$</b>	<b>Valor Total \$</b>
<b>Costos Directos</b>	Tecnológicos	Internet	2	Ud.	\$30,00	\$60,00
		Calculadora Casio	1	Ud.	\$4,20	\$4,20
		Cámara Sony Dsc-w180	1	Ud.	\$50,00	\$50,00
	Materiales y suministros	Formato A4	134	Ud.	\$0,05	\$6,70
		Formato A3	1	Ud.	\$0,10	\$0,10
		Cuadernos	2	Ud.	\$1,65	\$3,30
		Apoya manos	2	Ud.	\$1,30	\$2,60
		Folder	2	Ud.	\$0,65	\$1,30
		Grapadora	1	Ud.	\$3,30	\$3,30
		Grapas	1	Ud.	\$0,30	\$0,30
		Bolígrafos	4	Ud.	\$0,40	\$1,60
		Corrector	1	Ud.	\$1,20	\$1,20
		Lápiz	2	Ud.	\$0,60	\$1,20
		Flash memory (32 GB)	1	Ud.	\$5,00	\$5,00
	Tarjeta de memoria SD (32 GB)	1	Ud.	\$6,00	\$6,00	
Materiales bibliográficos y fotocopias	Impresiones A4 color	134	Ud.	\$0,15	\$20,10	
	Impresiones A3 color	1	Ud.	\$1,25	\$1,25	
<b>Costos Indirectos</b>	Gastos varios	Alimentación 3 veces por semana por 3 meses	72	Ud.	\$2,50	\$180,00
	Protección contra COVID-19	Mascarillas quirúrgicas	72	Ud.	\$0,50	\$36,00
		Alcohol Antiséptico 500 MI Spray	4	Ud.	\$2,91	\$11,64
Transporte	Traslado de la planta Cedal 3 veces a la Universidad por 3 meses	72	Ud.	\$0,30	\$21,60	
						\$417,39
<b>Sub Total</b>						
12%						\$50,09
<b>Total</b>						\$467,48

## **4. CONCLUSIONES DEL PROYECTO**

### **4.1 CONCLUSIONES**

- A partir de la identificación de los puestos de trabajo se definió la propuesta de organigrama organizacional y el alcance que tendrá el resultado final detallado como ITS.
- Mediante el análisis de los puestos de trabajo se identificó, las actividades rutinarias y esporádicas que desarrolla el ocupante del puesto, además de los equipos de protección personal que requiere el trabajador para enfrentar los factores de riesgo a los que está expuesto durante el desarrollo de las mismas.
- Los instructivos de trabajo seguro (ITS) permitió mejorar la adaptación del trabajador a los equipos, herramientas y puestos de trabajo, además de aportar en la gestión del talento humano en temas de formación, capacitación y adiestramiento.

### **4.2 RECOMENDACIONES**

- Implantar los instructivos de trabajo seguro, con el propósito que la empresa pueda mejorar la prevención de riesgos laborales en el área de extrusión, brindando una información clara y detallada de cada puesto de trabajo del área de estudio.
- Hacer una inducción al personal de los nuevos instructivos de trabajo, ya que la valoración de los mismos es de mucha importancia para que las actividades diarias se cumplan a cabalidad, logrando de esta forma que todos los miembros de la organización estén informados.
- Finalmente, se sugiere realizar nuevos estudios, con el fin de identificar nuevos peligros que se pueden dar en el transcurso del tiempo dentro de la empresa. Para continuar con el estudio es importante guiarse en la planificación con la que se desarrolló la primera valoración.

## BIBLIOGRAFÍA:

- [1] Cedal Aluminio, “CEDAL S.A.” <http://www.cedal.com.ec/index.php/es> (consultado el 24 de diciembre de 2022).
- [2] “Cedal Latacunga - Google Maps”. <https://www.google.com/maps/place/Cedal+Latacunga/@-0.9443221,-78.611059,18.75z/data=!4m2!1m15!4m14!1m6!1m2!1s0x91d46127029506e5:0xf2e68225fd486f68!2sCedal+Latacunga!2m2!1d-78.6111984!2d-0.944005!1m6!1m2!1s0x91d461a74e94103f:0xd21354ea90a43a23!2sAv+Unidad+Nacional!2m2!1d-78.610305!2d-0.9512241!3m4!1s0x91d46127029506e5:0xf2e68225fd486f68!8m2!3d-0.944005!4d-78.6111984> (consultado el 25 de diciembre de 2022).
- [3] A. G. López, “Pintura Electroestática”, *Expertos En Climatización Natural De Edificaciones*, 2009.
- [4] J. L. Paredes, “El uso de la anodización en materiales”, *Revista Casa del Tiempo*, vol. III, núm. 28, 2010.
- [5] “La extrusión del aluminio - EXTRUAL”. <http://www.extrual.com/es/noticias/articulos-tecnicos/la-extrusion-del-aluminio> (consultado el 28 de diciembre de 2022).
- [6] P. Maite, “ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO: CONCEPTO, APLICACIONES Y PROCESO - Maite Palomo Vadillo - Google Libros”. [https://books.google.com.ec/books?id=JJ8xEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Puestos+de+trabajo&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Puestos%20de%20trabajo&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=JJ8xEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Puestos+de+trabajo&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Puestos%20de%20trabajo&f=false) (consultado el 25 de diciembre de 2022).
- [7] M. Fernández-Ríos, *Análisis y descripción de puestos de trabajo Teoría, métodos y ejercicios*. España: Díaz de Santos, S.A., 1995.
- [8] W. B. Werther y K. Davis, “ANÁLISIS Y DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO”, en *ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL Y RECURSOS HUMANOS*, 2016.
- [9] J. L. Torres Laborde y O. L. Jaramillo Naranjo, *Diseño y análisis del puesto de trabajo: herramienta para la gestión del talento humano*. Universidad del Norte, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/69929>

- [10] J. A. Grados Espinosa, *Reclutamiento: selección, contratación e inducción del personal (4a. ed.)*. Editorial El Manual Moderno, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/39676>
- [11] S. Meza Sánchez, *Higiene y seguridad industrial*. Instituto Politécnico Nacional, 2010. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/73966>
- [12] E. Gea-Izquierdo, *Seguridad y salud en el trabajo*. Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/125562>
- [13] S. Meza Sánchez, *Higiene y seguridad industrial*. Instituto Politécnico Nacional, 2010. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/73966>
- [14] J. Salgado Benítez, *Higiene y seguridad industrial*. Instituto Politécnico Nacional, 2010. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/74070>
- [15] F. P. Marín Andrés, *Seguridad industrial: manual actualizado para la formación de ingenieros (2a. ed.)*. Dykinson, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/34323>
- [16] B. Gómez, *Manual de prevención de riesgos laborales*. Marge Books, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utcotopaxi/titulos/43764>
- [17] A. F. Cantalejo, “Causas de accidentes: clasificación y codificación”, *Normas Técnicas de Prevención*, 2011.
- [18] L. Linaza, “Manual práctico para la investigación de accidentes e incidentes laborales”, 2006, Consultado: el 5 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=O5voq0gkT\\_AC&oi=fnd&pg=PA2&dq=Manual+practico+para+la+investigaci%C3%B3n+de+accidentes+e+incidentes+laborales&ots=QQ5XDt3x2l&sig=CuBatCazuJfELpQcZOCZili9-18](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=O5voq0gkT_AC&oi=fnd&pg=PA2&dq=Manual+practico+para+la+investigaci%C3%B3n+de+accidentes+e+incidentes+laborales&ots=QQ5XDt3x2l&sig=CuBatCazuJfELpQcZOCZili9-18)
- [19] I. M. Azkoaga Bengoetxea, I. Olaciregui Garbizu, y M. Silva Casal, *Manual para la investigación de accidentes laborales*. OSALAN, 2005.
- [20] INSHT, “4. Medidas-actividades para eliminar o reducir los riesgos”, 2015.
- [21] Jorma Saari, “PREVENCION DE ACCIDENTES”.

- [22] C. Ruiz, A. García, J. Delclós, y F. Benavides, “Salud laboral”, 2007. <https://books.google.com.ec/books?id=wf4pkZiYHzkC&pg=PA49&dq=Salud+laboral+Ruiz+frutos+pdf&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjYkoT57Lr8AhVUn4QIHZoeAWAQ6wF6BAgKEAE#v=onepage&q=Salud%20laboral%20Ruiz%20frutos%20pdf&f=false> (consultado el 8 de enero de 2023).
- [23] J. M. Cortés Díaz, “TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO”, 2012.
- [24] F. Henao Robledo, “Riesgos físicos. II, Iluminación”, Consultado: el 8 de enero de 2023. [En línea]. Disponible en: [https://books.google.com/books/about/Riesgos\\_F%C3%ADsicos\\_II\\_Iluminaci%C3%B3n.html?hl=es&id=8MK4DQAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Riesgos_F%C3%ADsicos_II_Iluminaci%C3%B3n.html?hl=es&id=8MK4DQAAQBAJ)
- [25] J. P. Pantoja-Rodríguez, S. E. Vera-Gutiérrez, y T. Y. Avilés-Flor, “Riesgos laborales en las empresas”, *Polo del Conocimiento*, vol. 2, núm. 5, p. 833, may 2017, doi: 10.23857/pc.v2i5.98.
- [26] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, “Evaluación de Riesgos Laborales”.
- [27] Instituto Ecuatoriano de Normalización, “Colores, señales y símbolos de seguridad”, 2010.
- [28] M. R. Spiegel y L. J. Stephens, *Estadística*, The McGraw-Hill., vol. 4ta edición. México, 2009.

## **ANEXOS**

**ANEXO I: Informe de anti plagio proyecto de titulación.**

## Document Information

<b>Analyzed document</b>	2023-02-17 HERRERA.D_TITUAÑA.R_SALAZAR.E.pdf (D158929265)
<b>Submitted</b>	2023-02-17 18:56:00
<b>Submitted by</b>	
<b>Submitter email</b>	cristian.eugenio@utc.edu.ec
<b>Similarity</b>	1%
<b>Analysis address</b>	cristian.eugenio.utc@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>INSHT-SOLDADOR.xlsx</b> Document INSHT-SOLDADOR.xlsx (D150255861)	 4
<b>SA</b>	<b>CAPÍTULO I-II-III.docx</b> Document CAPÍTULO I-II-III.docx (D13445850)	 1
<b>SA</b>	<b>TRABAJO DE TITULACION ABRAHAN DAVID CHUQUIRIMA ..docx</b> Document TRABAJO DE TITULACION ABRAHAN DAVID CHUQUIRIMA ..docx (D53987087)	 1

## Entire Document

2 1. INTRODUCCIÓN 1.1 RESUMEN UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI FACULTAD DE CIENCIA DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS TITULO: "ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE EXTRUSIÓN, EN LA CORPORACIÓN ECUATORIANA DE ALUMINIO CEDAL S.A. LATACUNGA, PARA GENERAR INSTRUCTIVOS TÉCNICOS DE TRABAJO SEGURO". Autores: Herrera Chacón Danny Paúl Tituaña Altamirano Ricardo Paul RESUMEN El presente trabajo de investigación tiene como finalidad realizar el análisis de los puestos de trabajo en el Área de Extrusión en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A. Latacunga, dedicada a la extrusión de perfiles de aluminio a partir de lingotes procesados en el área de fundición. CEDAL S.A es considera una de las extrusoras de aluminio más importantes por sus altos estándares de calidad, confiabilidad e integridad y por la contribución constante en el desarrollo de la industria del aluminio en el Ecuador. Se hace uso del método descriptivo basado en el registro, análisis e interpretación de datos; en principio se aplica la encuesta y el organigrama organizacional para identificar el estado actual de los puestos de trabajo, acto seguido se realizó el análisis de cada uno de los puestos mediante la entrevista, con el fin de obtener información sobre las actividades que se llevan a cabo y los tipos de factores de riesgo a los que está expuesto el ocupante del puesto, mismos que fueron evaluados por medio de los criterios del método INSHT, dando como resultado la matriz de Evaluación de Riesgos INSHT, para concluir se elaboró el documento definido como instructivo de trabajo seguro para los puestos de trabajo del área de extrusión con el objeto de proporcionar información detallada al personal actual y a los nuevos colaboradores que se enfrentan a problemas, complicaciones que surgen por el desconocimiento inicial de sus puestos de trabajo de esta manera mejorar la gestión en prevención de riegos. Palabras claves: Puestos de trabajo, Instructivos de trabajo seguro, Prevención de riesgos

**ANEXO II: Hoja de vida de los autores**

**HOJA DE VIDA**

**DATOS PERSONALES**

**Apellidos:** HERRERA CHACÓN

**Nombres:** DANNY PAÚL

**C.I:** 0504087495

**Fecha de nacimiento:** 03 de junio de 1999

**Lugar de nacimiento:** Latacunga

**Estado civil:** Soltero

**Lugar de residencia:** Latacunga

**N de contacto:** 0962865902

**E-mail:** [dannyherrera199@gmail.com](mailto:dannyherrera199@gmail.com)

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

**Estudios primarios:** Escuela “José Segundo Zúñiga”

**Estudios secundarios:** Unidad educativa “Ramón Barba Naranjo”

**Estudios de tercer nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi



## HOJA DE VIDA

### DATOS PERSONALES

**Apellidos:** TITUAÑA ALTAMIRANO

**Nombres:** RICARDO PAUL

**C.I:** 1723170633

**Fecha de nacimiento:** 25 de mayo de 1995

**Lugar de nacimiento:** Machachi

**Estado civil:** Soltero

**Lugar de residencia:** Machachi

**N de contacto:** 0959675891

**E-mail:** ricardo.tituana0633@utc.edu.ec



### FORMACIÓN ACADÉMICA

**Estudios primarios:** Escuela “Luis Felipe Borja”

**Estudios secundarios:** Unidad Educativa “Machachi”

**Estudios de tercer nivel:** Universidad Técnica de Cotopaxi.

**ANEXO III: Hoja de vida del tutor**

**HOJA DE VIDA**

**DATOS PERSONALES**

**Apellidos:** SALAZAR CUEVA

**Nombres:** EDISON PATRICIO

**C.I:** 0501843171

**Fecha de nacimiento:** 05 de junio de 1975

**Lugar de nacimiento:** Latacunga.

**Estado civil:** Casado.

**Lugar de residencia:** Latacunga.

**N de contacto:** 0983304383

**E-mail:** edison.salazar@utc.edu.ec

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

**Estudios de tercer nivel:** Ingeniero Industrial.

**Estudios de cuarto nivel:** Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.



**ANEXO IV: Cuestionario**

	<b>Corporación Ecuatoriana de Aluminio Cedal S. A</b>
	Av. Unidad Nacional s/n y Ángel Subía, parroquia Ignacio Flores, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, Zona 3

**Temática:** Análisis de los puestos de trabajo en el área de extrusión, en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A. Latacunga, para generar instructivos técnicos de trabajo seguro.

**Presentación:** La finalidad de la presente encuesta es obtener información directamente de las personas que trabajan en el proceso de extrusión.

**Instrucciones:** Marque con una X dentro del paréntesis correspondiente a su elección.

**Solicitud de cooperación:** Su participación es fundamental para la recolección de datos, por favor sea lo más sincero en su respuesta.

**1. ¿Considera que el programa de capacitación para su puesto de trabajo es el adecuado?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**2. ¿Conoce las actividades esporádicas que debe realizar en su puesto de trabajo?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**3. ¿Está detallado en algún documento el trabajo que usted debe hacer?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**4. ¿Conoce el tipo de riesgo a los que está expuesto en su puesto de trabajo?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**5. ¿Existe la probabilidad de que sufra un accidente laboral debido al desconocimiento de su puesto de trabajo?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**6. ¿Ha sufrido algún accidente o incidente en su lugar de trabajo?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**7. ¿Se ha tomado medidas para prevenir los riesgos laborales en su lugar de trabajo?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**8. ¿Es suficiente y clara la señalética de seguridad en sus lugares de trabajo?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**9. ¿Tiene conocimiento sobre el equipo de protección que debe utilizar en su lugar de trabajo?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

**10. ¿Cree usted que con la información adecuada sobre las actividades designadas en instructivos se mejore la gestión de prevención de riesgos laborales en el área de extrusión?**

Si ( ) No( ) Desconoce( )

Gracias por participar en la encuesta.

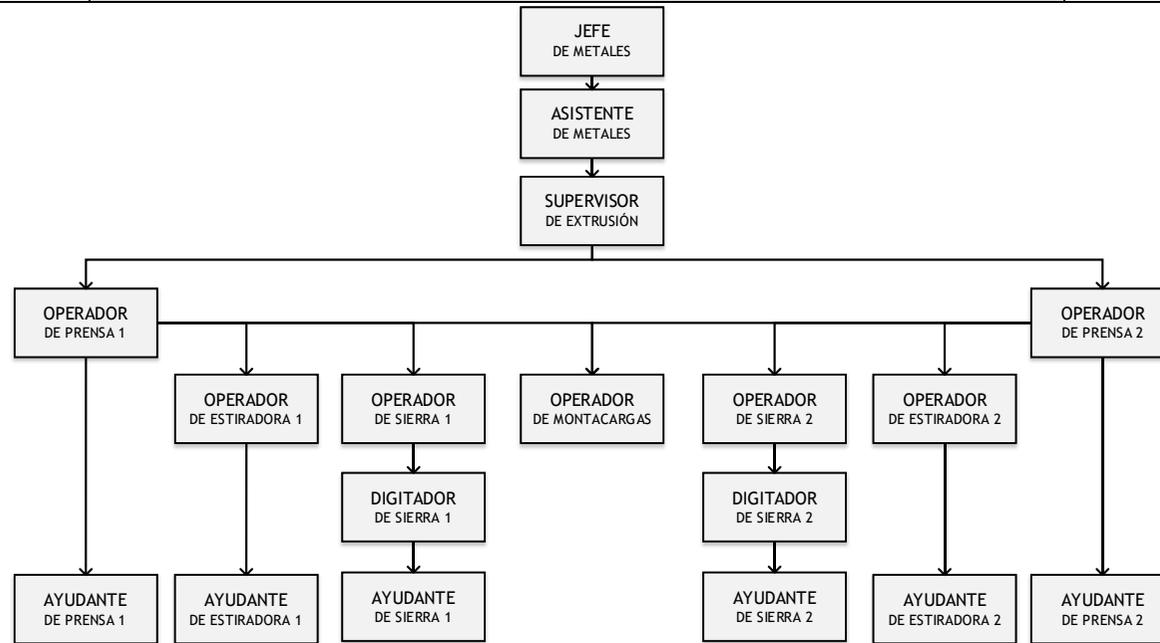
**Fecha de realización de la encuesta(dd/mm/aaaa):**

**ANEXO V: Hoja de control de asistencia**

ANEXO IV			
			
<b>CONTROL DE ASISTENCIA</b>			
TEMA:	Análisis de los puestos de trabajo en el área de extrusión, en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A. Latacunga, para generar instructivos técnicos de trabajo seguro.		
ASPECTOS TRATADOS:	Encuesta relacionada al puesto de trabajo en el proceso de extrusión.		
INSTRUCTOR:	Danny Herrera - Ricardo Tituaña		
FECHA:	miércoles, 30 de noviembre de 2022		
HORA:	05:30 a 06:00 H / 06:00 a 07:00 H / 13:00 a 14:00 H		
No. de HORAS:	15 minutos por grupo.		
#	NOMBRE Y APELLIDO	DEPARTAMENTO	FIRMA
1	AIMACANA CASA MARCO ANTONIO	EXTRUSIÓN	
2	ALAVA MULLO ITALO FERNANDO	EXTRUSIÓN	
3	BONILLA CHIRIGUAYO HERMES EFREN	EXTRUSIÓN	
4	CALVOPINA BELTRAN MIGUEL ANGEL	EXTRUSIÓN	
5	CANDO AIMACANA DAVID MARCELO	EXTRUSIÓN	
6	CHILUISA GUAMUSHIG MARLON ISMAEL	EXTRUSIÓN	
7	CHUQUITARCO GUAGCHINGA LUIS ERNESTO	EXTRUSIÓN	
8	CRUZ JIMENEZ EDWIN FERNANDO	EXTRUSIÓN	
9	FLORES CARVAJAL EDISON JAVIER	EXTRUSIÓN	
10	GANCINO TITUANA JULIO CESAR	EXTRUSIÓN	
11	HERRERA GALLO KLEBER PATRICIO	EXTRUSIÓN	
12	LASLUISA PULLOQUINGA SEGUNDO FABIAN	EXTRUSIÓN	
13	LEON MEJIA JOFFRE OMAR	EXTRUSIÓN	
14	LEON VALAREZO HUGO GABRIEL	EXTRUSIÓN	
15	MOREANO PILATASIG ALEX VINICIO	EXTRUSIÓN	
16	NAULA CHANGOLUISA CESAR RICARDO	EXTRUSIÓN	
17	PILATASIG PILATASIG CARLOS RUBEN	EXTRUSIÓN	
18	PILATASIG VEGA WILSON DAVID	EXTRUSIÓN	
19	PRUNA CARRERA HOLGER PAUL	EXTRUSIÓN	
20	SALAZAR PULLOQUINGA MILTON FABIAN	EXTRUSIÓN	
21	SUAREZ DIAZ EDWIN XAVIER	EXTRUSIÓN	
22	TIGSE GUANOLUISA CESAR GUILLERMO	EXTRUSIÓN	
23	TIPANTUÑA LEMA BRYAN JHOAN	EXTRUSIÓN	
24	TOAPANTA INGA LUIS ALBERTO	EXTRUSIÓN	

**ANEXO VI: Propuesta de organigrama organizacional para el área de extrusión**

	<b>ÁREA DE EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: FO-EX-00X
	<b>PROPUESTA DE ORGANIGRAMA PARA EL ÁREA DE EXTRUSIÓN</b>	



	<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING.GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCION	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

**ANEXO VII: Guía de entrevista semiestructurada**

	<b>Corporación Ecuatoriana de Aluminio Cedal S. A</b>	<b>Nº de entrevista:</b>
	Área de Extrusión	Hoja 1 de 4

**Datos de identificación del puesto de trabajo**

**Área:**

**Prensa:** P1 ( ) P2 ( )

**Nombre del puesto:**

**Antigüedad en el puesto:**

**Objetivo general del puesto**

*Describir, de forma resumida, la "finalidad" u "objetivo" básico del puesto, en función de su contribución al logro de los resultados de la organización.*

----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----
---

**Actividades del puesto**

*Describir todas las actividades que realice en el puesto de trabajo. Para esto, deberá contestar, para cada actividad las siguientes preguntas:*

- ¿Qué hace? Indicar la actividad que se realiza en el puesto de trabajo utilizando verbos se debe comenzar por verbos de acción como: coordinar, cotar, empujar, etc.*
- ¿Cómo lo hace? Indicar la forma en que se realiza la actividad, describiendo las operaciones más importantes.*
- ¿Para qué se hace? Indicar cuál es la finalidad u objetivo básico que se busca con la actividad.*

	<b>Corporación Ecuatoriana de Aluminio Cedal S. A</b>	<b>Nº de entrevista:</b>
	Área de Extrusión	Hoja 2 de 4

Nº	Actividad		
	¿Qué se hace?	¿Para qué se hace?	¿Como se hace?
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

	<b>Corporación Ecuatoriana de Aluminio Cedal S. A</b>	<b>Nº de entrevista:</b>
	Área de Extrusión	Hoja 3 de 4

**Medios materiales y herramientas utilizados en el puesto de trabajo**

Enumerar los medios, materiales y herramientas que se utilizan en los puestos de trabajo determinando la frecuencia de utilización de los mismos.

Nº	Medios, materiales y herramientas	Frecuencia
<b>Alta</b>	<b>Siempre</b>	
<b>Media</b>	<b>Casi siempre</b>	
<b>Baja</b>	<b>Rara vez</b>	

**Conocimientos específicos**

Indicar que conocimientos teórico-prácticos como: cursos, seminarios, capacitaciones, charlas entre otros, son necesarios para desempeñar de manera adecuada las actividades en el puesto de trabajo. Señalar, para cada conocimiento, su grado de importancia, diferenciando si el conocimiento es imprescindible o recomendable; y el nivel exigido, siguiendo la escala: (1) básicos, (2) medios, (3) avanzados.

Conocimiento (cursos, seminarios, capacitaciones)		Importancia	Nivel
<b>Importancia</b>	<b>Imprescindible</b>	<b>Nivel</b>	(1) Básicos
	<b>Recomendable</b>		(2) Medios
			(3) Avanzados

	<b>Corporación Ecuatoriana de Aluminio Cedal S. A</b>	<b>Nº de entrevista:</b>
	Área de Extrusión	Hoja 4 de 4

**Check List para la identificación de riesgos**

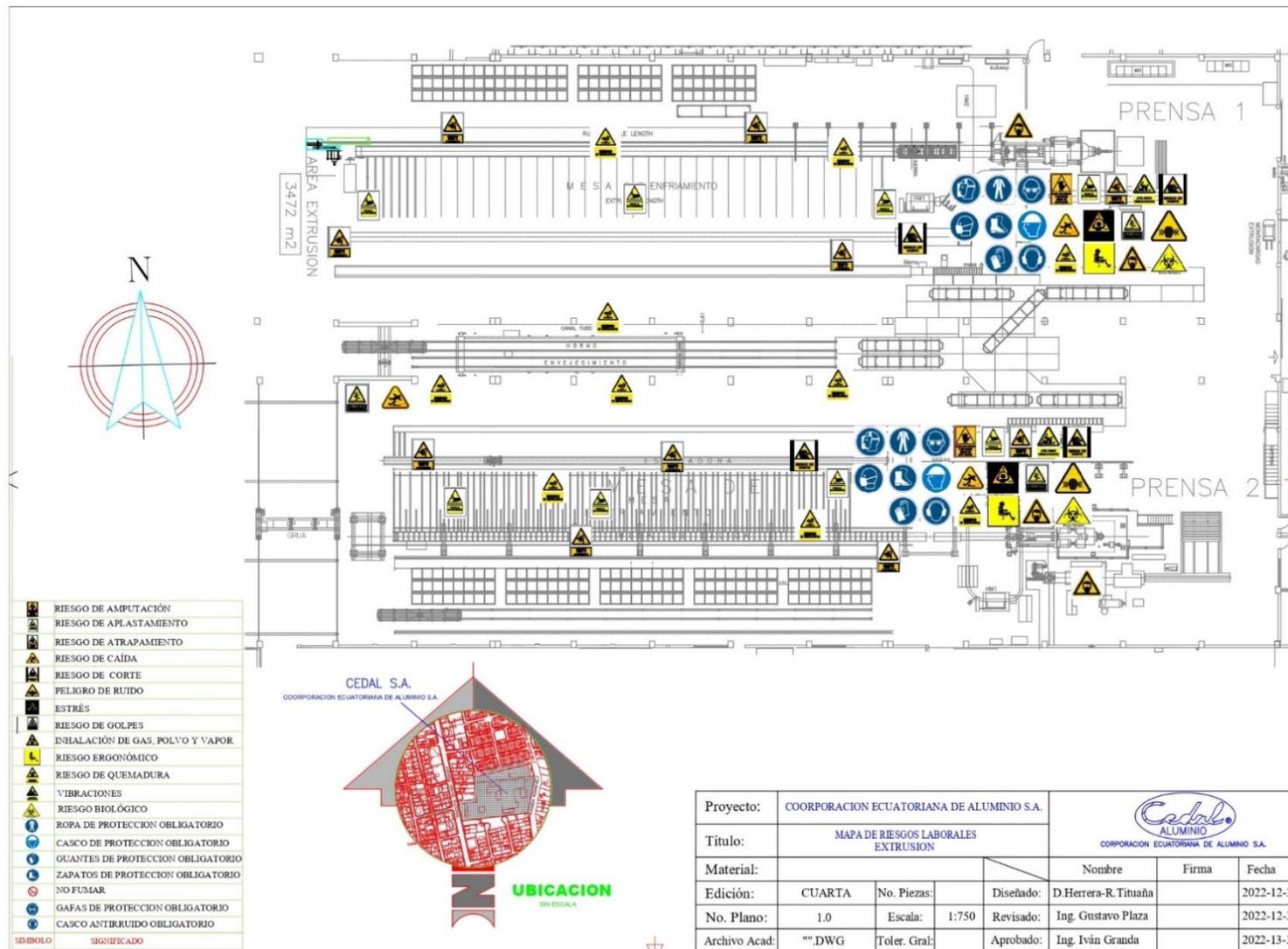
*Identificar los tipos de factores de riesgo a los que está expuesto el ocupante del puesto.*

<p><b>Riesgos Físicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruido <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a espacio confinado <input type="checkbox"/></li> <li>- Radiaciones no ionizantes <input type="checkbox"/></li> <li>- Radiaciones ionizantes <input type="checkbox"/></li> <li>- Ventilación deficiente <input type="checkbox"/></li> <li>- Vibraciones <input type="checkbox"/></li> <li>- Otro (especificar) _____ <input type="checkbox"/></li> </ul>	<p><b>Riesgos Biológicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a bacterias <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a hongos <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a virus <input type="checkbox"/></li> <li>- Otro (especificar) _____ <input type="checkbox"/></li> </ul>
<p><b>Riesgos Mecánicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colisión aérea <input type="checkbox"/></li> <li>- Colisión vehicular <input type="checkbox"/></li> <li>- Atrapamiento por o entre objetos <input type="checkbox"/></li> <li>- Atropello o golpe con vehículos <input type="checkbox"/></li> <li>- Caídas a diferente nivel <input type="checkbox"/></li> <li>- Caídas al mismo nivel <input type="checkbox"/></li> <li>- Caídas de objetos desprendidos <input type="checkbox"/></li> <li>- Caídas por manipulación de objetos <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a contactos eléctricos <input type="checkbox"/></li> <li>- Contactos térmicos <input type="checkbox"/></li> <li>- Golpes, cortes, punzamientos <input type="checkbox"/></li> <li>- Choques contra objetos inmóviles <input type="checkbox"/></li> <li>- Choques contra objetos móviles <input type="checkbox"/></li> <li>- Proyección de partículas <input type="checkbox"/></li> <li>- Sistemas de advertencia insuficientes <input type="checkbox"/></li> <li>- Otro (especificar) _____ <input type="checkbox"/></li> </ul>	<p><b>Riesgos Ergonómicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento manual de cargas <input type="checkbox"/></li> <li>- Movimientos repetitivos <input type="checkbox"/></li> <li>- Posición sentada por largos periodos <input type="checkbox"/></li> <li>- Posturas inadecuadas <input type="checkbox"/></li> <li>- PDVs (Trabajo en pantalla de visualización de datos) <input type="checkbox"/></li> <li>- Sobreesfuerzo físicos, sobretensión <input type="checkbox"/></li> <li>- Otro (especificar) _____ <input type="checkbox"/></li> </ul>
<p><b>Riesgos Químicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto corrosivos <input type="checkbox"/></li> <li>- Contacto tóxicos, solventes, grasas <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a aerosoles <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a gases <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a humos y gases de turbinas <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a metales, humos metálicos <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a polvos inorgánicos <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a vapores <input type="checkbox"/></li> <li>- Otro (especificar) _____ <input type="checkbox"/></li> </ul>	<p><b>Riesgos eventuales y Ambientales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición a explosiones <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a incendios <input type="checkbox"/></li> <li>- Exposición a derrames químicos <input type="checkbox"/></li> <li>- Erupción volcánica (lahares, ceniza) <input type="checkbox"/></li> <li>- Sismos, terremotos <input type="checkbox"/></li> <li>- Otro (especificar) _____ <input type="checkbox"/></li> </ul>

**ANEXO VIII: Hoja de control de asistencia**

ANEXO IV			
 <b>CONTROL DE ASISTENCIA</b>			
TEMA :	Análisis de los puestos de trabajo en el área de extrusión, en la Corporación Ecuatoriana de Aluminio CEDAL S.A. Latacunga, para generar instructivos técnicos de trabajo seguro.		
ASPECTOS TRATADOS:	Entrevista relacionada al puesto de trabajo en el proceso de extrusión.		
INSTRUCTOR:	Danny Herrera - Ricardo Tituaña		
FECHA:	lunes 26, martes 27 y miércoles 28 de diciembre del 2022.		
HORA:	05:30 a 06:00 H / 06:00 a 07:00 H / 13:00 a 14:00 H		
No. de HORAS:	1 hora por grupo.		
#	NOMBRE Y APELLIDO	DEPARTAMENTO	FIRMA
1	AIMACANA CASA MARCO ANTONIO	EXTRUSIÓN	
2	ALAVA MULLO ITALO FERNANDO	EXTRUSIÓN	
3	BONILLA CHIRIGUAYO HERMES EFREN	EXTRUSIÓN	
4	CANDO AIMACANA DAVID MARCELO	EXTRUSIÓN	
5	CASA PEREZ BYRON VINICIO	EXTRUSIÓN	
6	CHICAISA DE LA CRUZ JONATHAN XAVIER	EXTRUSIÓN	
7	CHUQUITARCO GUAGCHINGA LUIS ERNESTO	EXTRUSIÓN	
8	CRUZ JIMENEZ EDWIN FERNANDO	EXTRUSIÓN	
9	FLORES CARVAJAL EDISON JAVIER	EXTRUSIÓN	
10	GANCINO TITUANA JULIO CESAR	EXTRUSIÓN	
11	HERRERA GALLO KLEBER PATRICIO	EXTRUSIÓN	
12	LASLUISA PULLOQUINGA SEGUNDO FABIAN	EXTRUSIÓN	
13	LEON MEJIA JOFFRE OMAR	EXTRUSIÓN	
14	LEON VALAREZO HUGO GABRIEL	EXTRUSIÓN	
15	MOREANO PILATASIG ALEX VINICIO	EXTRUSIÓN	
16	NAULA CHANGOLUISA CESAR RICARDO	EXTRUSIÓN	
17	PILATASIG CHICAIZA EDISON PAUL	EXTRUSIÓN	
18	PILATASIG PILATASIG CARLOS RUBEN	EXTRUSIÓN	
19	PILATASIG VEGA WILSON DAVID	EXTRUSIÓN	
20	PRUNA CARRERA HOLGER PAUL	EXTRUSIÓN	
21	SALAZAR PULLOQUINGA MILTON FABIAN	EXTRUSIÓN	
22	SUAREZ DIAZ EDWIN XAVIER	EXTRUSIÓN	
23	TELLO PARRA JOSE LUIS	EXTRUSIÓN	
24	TIGSE GUANOLUISA CESAR GUILLERMO	EXTRUSIÓN	
25	TIPANTUNA BRYAN	EXTRUSIÓN	

ANEXO IX: Mapa de riesgos





**ANEXO XI: Procedimiento para elaborar los ITS**

	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	CODIGO: PR-SSO-001
	<b>PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR INSTRUCTIVOS DE TRABAJO SEGURO</b>	No. REVISION: 01 Pág. 1 de 5 págs.

# Procedimiento para elaborar instructivos técnicos de trabajo seguro. (ITS)



	<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>
NOMBRE	D. HERRERA-R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCION	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	CODIGO: PR-SSO-001
	<b>PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR INSTRUCTIVOS DE TRABAJO SEGURO</b>	No. REVISION: 01 Pág. 2 de 5 págs.

**1. OBJETO**

Realizar instructivos de trabajo seguro para los puestos de trabajo del área de extrusión.

**2. ALCANCE**

Aplica para todos los puestos existentes en el área en mención.

**3. REFERENCIAS**

Decreto 2393: Art. 11 N° 2; Art. 15 N° 2 literal (a).

Resolución 957; Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Art. 1.

Resolución 957; Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Art. 5 literal (i).

Decisión 584; Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Art. 11 literal (b).

ISO 45001:2018; Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, Requisito 6.1.2.2.

**4. RESPONSABILIDADES**

**Implantación:** Gerente Corporativo del Sistema de Gestión Integrado, Jefatura de Metales.

**Ejecución:** Asistentes, supervisores y personal del área.

**Control:** Jefe de metales, asistentes y supervisores del área.

**5. DETALLE DE LOS INSTRUCTIVOS DE TRABAJO SEGURO GENERADOS**

<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
ITS-SSO-001	Instructivo de trabajo seguro para Operador de prensa
ITS-SSO-002	Instructivo de trabajo seguro para Ayudante de prensa
ITS-SSO-003	Instructivo de trabajo seguro para Operador de estiradora
ITS-SSO-004	Instructivo de trabajo seguro para Ayudante de estiradora
ITS-SSO-005	Instructivo de trabajo seguro para Operador de sierra
ITS-SSO-006	Instructivo de trabajo seguro para Ayudante de sierra
ITS-SSO-007	Instructivo de trabajo seguro para Digitador de sierra
ITS-SSO-008	Instructivo de trabajo seguro para Operador de montacargas

	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	CODIGO: PR-SSO-001
	<b>PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR INSTRUCTIVOS DE TRABAJO SEGURO</b>	No. REVISION: 01 Pág. 3 de 5 págs.

## 6. TERMINOS Y DEFINICIONES

**Trabajador:** persona que realiza trabajo o actividades relacionadas con el trabajo que están bajo el control de la organización.

**Lugar de trabajo:** lugar bajo el control de la organización donde una persona necesita estar o ir por razones de trabajo.

**Equipos de protección personal (EPP):** Son los elementos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

**Requisito:** necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

**Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo:** sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de la SST.

**Objetivo de la seguridad y salud en el trabajo:** objetivo establecido por la organización para lograr resultados específicos coherentes con la política de la SST.

**Peligro:** Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad o una combinación de estas.

**Riesgo:** Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición.

## 7. CONTENIDO

### 7.1. Redacción del documento

Los documentos se redactan de manera impersonal, en tiempo presente, tratando de utilizar los verbos en infinitivo (ar, er, ir).

Para la redacción de los documentos se utiliza el instructivo IT-SGI-01.

El tamaño del papel es el A4 (210 mm x 297 mm)

El Tipo y tamaño de letra son: Para los encabezados y pie de página: Arial, 10 puntos. El resto del documento: Arial, 11 puntos. El texto debe estar justificado.

Las fechas se redactan en el siguiente orden: año (4 dígitos) - mes (2 dígitos) - día (2 dígitos).

Ejemplo: 2005-12-25, quiere decir 25 de diciembre de 2005.

	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	CODIGO: PR-SSO-001
	<b>PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR INSTRUCTIVOS DE TRABAJO SEGURO</b>	No. REVISION: 01 Pág. 4 de 5 págs.

El instructivo de trabajo seguro, debe tener en todas sus páginas un encabezado con la información siguiente:

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-00X
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA (NOMBRE DEL PUESTO)</b>	No. REVISION: 0X Pág. X de X págs.

El instructivo de trabajo seguro, debe tener sólo en su primera página las firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación del documento como se indica a continuación:

	<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>
NOMBRE			
FUNCION			
FECHA			
FIRMA			

## 7.2. Tipo de riesgo

Para la identificación de peligros o factores de riesgo a los que está expuesto el trabajador se debe utilizar el check list que se encuentra en la guía de entrevista semiestructurada (ANEXO VII).

## 7.3. Equipos de protección personal requeridos

La determinación y uso de los equipos de protección personal requeridos por el trabajador se definirá a través del mapa de riesgos (ANEXO IX).

## 7.4. Actividades en el puesto de trabajo

Las actividades del lugar de trabajo se identificarán mediante la guía de entrevista semiestructurada (ANEXO VII).

## 8. CONTROL DE CAMBIOS

<b>DETALLE DEL CAMBIO</b>	<b>FECHA</b>	<b>APROBADO POR</b>

	<b>SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>	CODIGO: PR-SSO-001
	<b>PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR INSTRUCTIVOS DE TRABAJO SEGURO</b>	No. REVISION: 01 Pág. 5 de 5 págs.

## 9. Anexos

**Ver:** (ANEXO VII)

**Ver:** (ANEXO IX)

**Ver:** (ANEXO X)

**ANEXO XII: Instructivos de trabajo seguro**



EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-001

INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA  
OPERADOR DE PRENSA

No. REVISION: 01

Pág. 1 de 4 págs.

# Puestos de trabajo seguros



## Operador de prensa



	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCIÓN	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-001
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE PRENSA</b>	No. REVISION: 01 Pág. 2 de 4 págs.

### Puestos de trabajo seguros

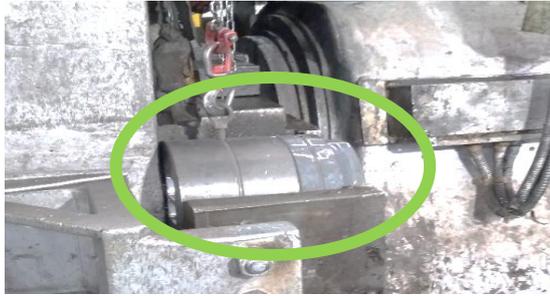
#### Objetivo del puesto de trabajo:

Controlar la extrusión de la perfilería de aluminio, de acuerdo a la programación diaria de producción, operando e inspeccionando el uso de la maquinaria en este puesto de trabajo con el objetivo de obtener productos que cumplan con los requerimientos establecidos.

Tipo de riesgos:	Equipos de protección personal requeridos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Físicos.</li> <li>• Riesgos Mecánicos.</li> <li>• Riesgos Ergonómicos.</li> <li>• Riesgos Psicosociales.</li> <li>• Riesgos Químicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Calzado de seguridad.</li> <li>• Gafa de seguridad.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> <li>• Protección auditiva.</li> </ul>

#### Actividades en el puesto de trabajo:

1. Programación de matrices y soportes: Ordenar a los ayudantes que carguen las matrices y soportes de acuerdo al pedido diario que se va a extruir.



**Figura 1:** Matriz ubicada según la programación.

2. Realizar reportes: ingresar datos de producción diaria.



**Figura 2:** Operador llenando reporte diario de extrusión.

REPORTE DIARIO DE EXTRUSION											
MATERIA PRIMA										N° 1482	
MARCA		ALEACION		Fecha		Dia		Mes		Año	
CEDRAL		S 6063		21/12/23		12		12		23	
Primer: 1 2 3										Turno: 1 2 3	
IT	MATRIZ	Largo	Inicio	TIEMPO		TOCHOS		PESO / METRO		PIEZAS	
				Finis	Minut	Cant	Longitud	Tecno	Real		
1	1-3843 G 2	600	06:00	06:49		18	35,50	6H	768		
2	1-3373 G 8	600	06:49	08:05		31	39,50	21H	828		
3	1-4190 F 9	600	08:05	09:40		40	39,50	12H	385		
4	1-1355 C B 10	640	09:40	10:03		10	31,75	082	39,3		
5	1-4654 A 9	600	10:03	10:58		25	31	504			
6	1-3748 A 8	600	10:58	11:13		9	30,25				
-	1-3749 A 8	640	11:13	11:32		9	31,25				
Total											
Totales Acumulados		Horas totales		Horas útiles		Tochos		Kg. Netos		Piezas	
TIEMPOS IMPRODUCTIVOS: MANTENIMIENTO, PRUEBAS, CAUSAS VARIAS, IT, Cant., Long., Propiet.											
M.P. Rechaza (vales)											

**Figura 3:** Reporte diario de extrusión.

**3. Operar la cizalla de corte****Figura 4:** Cizalla.**4. Operar el cargador de tochos****Figura 5:** Cargador de tochos.**5. Operar la prensa: manipulación de la máquina.****Figura 6:** Prensa Loewy.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE PRENSA

CODIGO: ITS-SSO-001

No. REVISION: 01

Pág. 4 de 4 págs.

#### 6. Operar el puller



Figura 7: Puller.

#### 7. Controlar temperatura de lingotes: verificar la temperatura de lingotes antes de iniciar el proceso de extrusión.



Figura 8: Control de temperatura del horno de lingotes.

#### Descripción de las máquinas y equipos utilizados en las actividades:

Máquina o Equipo	Descripción	Relación con N° de actividad
Cizalla	Cortar los lingotes de aluminio a la medida requerida.	Actividad 3
Cargador de tochos	Transportar los tochos hasta la prensa.	Actividad 4
Prensa	Comprimir los tochos a través de container que contiene la matriz con la referencia deseada.	Actividad 5
Puller	Halar los perfiles extruidos.	Actividad 6



EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-002

INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA  
AYUDANTE DE PRENSA

No. REVISION: 01

Pág. 1 de 5 págs.

# Puestos de trabajo seguros



## Ayudante de prensa



	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCIÓN	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-002
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE PRENSA</b>	No. REVISION: 01 Pág. 2 de 5 págs.

### Puestos de trabajo seguros

#### Objetivo del puesto de trabajo:

Ayudar en el proceso de extrusión de la perfilería de aluminio mediante un trabajo coordinado con el operador de prensa, verificando y controlando que el material que va saliendo de la prensa pueda llegar sin ningún defecto hasta la siguiente estación de trabajo.

Tipo de riesgos:	Equipos de protección personal requeridos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Físicos.</li> <li>• Riesgos Mecánicos.</li> <li>• Riesgos Ergonómicos.</li> <li>• Riesgos Psicosociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Calzado de seguridad.</li> <li>• Gafa de seguridad.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> <li>• Protección auditiva</li> </ul>

#### Actividades en el puesto de trabajo:

1. Controlar el ascenso de la cámara de enfriamiento: El ayudante de prensa debe subir la cámara de enfriamiento para guiar el perfil extruido en la mesa de enfriamiento.



**Figura 1:** Giro de perilla a la izquierda.



**Figura 2:** Cámara de enfriamiento arriba.

2. El ayudante de prensa realiza el cambio de matriz según la programación requerida: El trabajador se debe dirigir a los hornos de matrices y sacar la matriz que fue solicitada por el operador de prensa (Figura 3), luego debe ser transportada (Figura 4) y ubicada (Figura 5).



**Figura 3:** Retirando matriz del horno.



**Figura 4:** Matriz siendo transportada.



**Figura 5:** Matriz ubicada.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE PRENSA

CODIGO: ITS-SSO-002

No. REVISION: 01

Pág. 3 de 5 págs.

3. El trabajador debe guiar el perfil extruido para que no sufra ningún daño (Figura 6), cortar y marcar las puntas para enviarlas al área de matricería para que las matrices que tengan algún defecto sean rectificadas.



**Figura 6:** Perfil siendo guiado por el trabajador.



**Figura 7:** Trabajador cortando las puntas de los perfiles.



**Figura 8:** Puntas listas para ser enviadas a matricería.

4. Ubicar palillos de grafito en los orificios de la mesa de enfriamiento (Figura 9) de tal manera que el material que va saliendo del container no se choque el uno con el otro.



**Figura 9:** Palillos de grafito en los orificios de la mesa de enfriamiento.

5. Ayudar al corte de los perfiles de aluminio: Otra de las tareas que corresponde al trabajador responsable de este puesto es ayudar a la sierra a realizar el corte de los perfiles de aluminio que van saliendo de la mesa de enfriamiento.



**Figura 10:** Elementos empleados para ayudar al corte.



**Figura 11:** Trabajador realizando la actividad.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE PRENSA

CODIGO: ITS-SSO-002

No. REVISION: 01

Pág. 4 de 5 págs.

- Una vez los perfiles hayan sido cortados por la “sierra de corte en caliente” el ayudante de prensa procede a verificar las medidas de los perfiles extruidos para corroborar que el material cumple con las medidas requeridas, en caso de que los perfiles de aluminio extruidos no cumplan con las medidas correspondiente el ayudante de prensa debe comunicar al operador de turno para proceder a cambiar de matriz para extruir una nueva figura.



**Figura 12:** Ayudante de prensa verificando las medidas con un calibrador.

- Bajar la cámara de enfriamiento (Figura 13) y modificar los valores de enfriamiento (Figura 14) según el tipo de perfil que se está extruyendo para que este material sea enfriado correctamente mediante la cámara de enfriamiento.



**Figura 13:** Giro de perilla a la derecha.



**Figura 14:** Selección de turbina y modificación

### Actividades esporádicas:

- Engrasar:
  - Punta de corte de cola de tocho (Figura 15).



**Figura 15:** Punta de corte.



**Figura 16:** Cortando cola de tocho.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE PRENSA

CODIGO: ITS-SSO-002

No. REVISION: 01

Pág. 5 de 5 págs.

- Cargador de tochos (Figura 17).



**Figura 17:** Cargador de tochos.

- Con la ayuda de una pala se debe recoger y botar las colas de los tochos que fueron cortadas en los contenedores de chatarra.



**Figura 18:** Colas de tochos en el suelo.



**Figura 19:** Trabajador recogiendo las colas de los tochos.



**Figura 20:** Colas de los tochos en los contenedores.

- Ubicar los soportes en las estanterías.



**Figura 21:** Estantería de soportes.



**Figura 22:** Ayudante de prensa ubicando soporte en la estantería.

- Sacar tochos explotados del container.



**Figura 23:** Ayudante de prensa sacando tocho explotado.



**Figura 24:** Tochos explotados.

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-002
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE PRENSA</b>	No. REVISION: 01 Pág. 6 de 5 págs.

**Descripción de las máquinas y equipos utilizadas en las actividades:**

<b>Máquina o Equipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Relación con Nº de actividad</b>
Cámara de enfriamiento	Enfriar el perfil extruido para evitar las no conformidades.	Actividad 1
Horno de matriz	Precalienta las matrices.	Actividad 2
Container	Provee la temperatura a las matrices para la extrusión.	Actividad 2
Sierra	Cortar el perfil para marcar las puntas.	Actividad 3
Mesa de enfriamiento	Transportar el perfil extruido	Actividad 4
Sierra de corte en caliente	Corta los perfiles en caliente al tamaño establecido	Actividad 5
Cargador de tochos	Transportar los tochos hasta la prensa.	Actividad esporádica



EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-003

INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA  
OPERADOR DE ESTIRADORA

No. REVISION: 01

Pág. 1 de 5 págs.

# Puestos de trabajo seguros



## Operador de estiradora



	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCIÓN	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-003
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE ESTIRADORA</b>	No. REVISION: 01 Pág. 2 de 5 págs.

### Puestos de trabajo seguros

#### Objetivo del puesto de trabajo:

Estirar la perfilería de aluminio extruida, dado que, los perfiles de aluminio pasan de una alta temperatura (prensa) a una temperatura ambiente (bandas transportadoras) el material tiende a deformarse, por lo que, el objetivo de la estación de trabajo es que el material quede recto y uniforme para que posteriormente pueda ser cortado y clasificado.

Tipo de riesgos:	Equipos de protección personal requeridos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Físicos.</li> <li>• Riesgos Mecánicos.</li> <li>• Riesgos Ergonómicos.</li> <li>• Riesgos Psicosociales.</li> <li>• Riesgos Químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Calzado de seguridad.</li> <li>• Gafa de seguridad.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> <li>• Protección auditiva</li> </ul>

#### Actividades en el puesto de trabajo:

1. Mover las cintas transportadoras para que los perfiles queden cerca de la estiradora



**Figura 1:** Perfiles lejos de la estiradora.



**Figura 2:** Giro de perilla a la derecha.



**Figura 3:** Perfiles cerca de la estiradora.

2. Juntar las puntas de los perfiles que van a ser estirados.



**Figura 4:** Operador de estiradora igualando los perfiles.

3. Comunicarse con el ayudante de la estiradora para que proceda a colocar los perfiles en la estiradora fija.
4. Ubicar tacos de aluminio en la boca de la estiradora para que los perfiles queden bien sujetos.



**Figura 5:** Taco de aluminio en la boca de la estiradora.

5. Cerrar la boca de la estiradora móvil girando la palanca hacia el lado derecho.



**Figura 6:** Mover la palanca hacia el lado derecho.



**Figura 7:** Boca de la estiradora móvil cerrada suietando las puntas del material.

6. Estirar los perfiles moviendo la palanca de tal manera que la estiradora se mueva hacia atrás.



**Figura 8:** Estado natural de la palanca.



**Figura 9:** Estirado de perfiles.

7. Verificar que los perfiles extruidos cumplan con las medidas requeridas.



**Figura 10:** Operador de estiradora verificando medidas.

8. Mover la palanca que controla la boca de la estiradora hacia la izquierda de tal manera que deje de ejercer presión en los perfiles y puedan ser retirados.



**Figura 11:** Mover la palanca hacia el lado izquierdo.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE ESTIRADORA

CODIGO: ITS-SSO-003

No. REVISION: 01

Pág. 4 de 5 págs.

9. Mover ligeramente la estiradora hacia adelante para que los perfiles queden completamente libres.



**Figura 12:** Estado natural de la palanca.



**Figura 13:** Estiradora hacia adelante.

10. Ubicar los perfiles estirados en la cinta #4 para que puedan ser transportados a la sierra Kautec.



**Figura 14:** Perfiles estirados ubicados en la siguiente mesa.

#### Actividades esporádicas:

- Cambiar las matrices para que una nueva figura sea extruida.



**Figura 15:** Operador sacando matriz del horno.



**EXTRUSIÓN**

**INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE ESTIRADORA**

CODIGO: ITS-SSO-003

No. REVISION: 01

Pág. 5 de 5 págs.

- Llenar el registro “Control de proceso de extrusión”

**Figura 16:** Formato - Control de proceso de Extrusión.

**Figura 17:** Registro lleno por parte del operador de estiradora.

- Ubicar las canastillas que se encuentran vacías en los coches para que estas puedan ser llenadas por el material que posteriormente será cortado.



**Figura 18:** Coche sin canastilla.



**Figura 19:** Ubicando la canastilla en el coche.

**Descripción de las máquinas y equipos utilizados en las actividades:**

Máquina o Equipo	Descripción	Relación con Nº de actividad
Cinta transportadora	Transportar el perfil hasta la estiradora fija y móvil.	Actividad 1,2
Estiradora fija	Sujetar un extremo del perfil de manera fija.	Actividad 4,5,6,7,8,9,10
Estiradora móvil	Sujetar un extremo del perfil a la medida requerido.	Actividad 4,5,6,7,8,9,10
Horno de matriz	Precalienta las matrices.	Actividad esporádica
Canastillas	Transportar el perfil en el área de extrusión.	Actividad esporádica



EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-004

INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA  
AYUDANTE DE ESTIRADORA

No. REVISION: 01

Pág. 1 de 6 págs.

# Puestos de trabajo seguros



## Ayudante de estiradora



	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCIÓN	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE ESTIRADORA

CODIGO: ITS-SSO-004

No. REVISION: 01

Pág. 2 de 6 págs.

### Puestos de trabajo seguros

#### Objetivo del puesto de trabajo:

Estirar la perfilería de aluminio extruida, dado que, los perfiles de aluminio pasan de una alta temperatura (prensa) a una temperatura ambiente (bandas transportadoras) el material tiende a deformarse, por lo que, el objetivo de la estación de trabajo es que el material quede recto y uniforme para que posteriormente pueda ser cortado y clasificado.

Tipo de riesgos:	Equipos de protección personal requeridos:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Riesgos Físicos.</li><li>• Riesgos Mecánicos.</li><li>• Riesgos Ergonómicos.</li><li>• Riesgos Psicosociales.</li><li>• Riesgos Químicos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Casco de seguridad.</li><li>• Calzado de seguridad.</li><li>• Gafa de seguridad.</li><li>• Guantes de seguridad.</li><li>• Protección auditiva</li></ul>

#### Actividades en el puesto de trabajo:

1. Preparación de mesa: Mover los maderos de la mesa con el objetivo de que los perfiles que van a ser estirados tengan donde apoyarse o para que la estiradora fija se mueva hacia adelante y no choque con estos.



Figura 1: Movimiento de maderos.

2. Conectar la manguera del aire comprimido para que la estiradora se pueda mover hacia adelante o hacia atrás.



Figura 2: Manguera conectada.

3. Levantar el gancho (Figura 3) para que la estiradora pueda moverse.



**Figura 3:** Girar la palanca a la derecha.



**Figura 4:** Gancho levantado.

4. Controlar el movimiento de la estiradora (adelante o atrás) de tal manera que la estiradora fija quede al nivel de los perfiles que van a ser estirados.



**Figura 5:** Estiradora adelante.



**Figura 6:** Estiradora atrás.

5. Una vez la estiradora llegue al punto deseado el trabajador debe bajar el gancho (Figura 7) para que la estiradora se ancle y esta quede totalmente fija.



**Figura 7:** Girar la palanca a la izquierda.



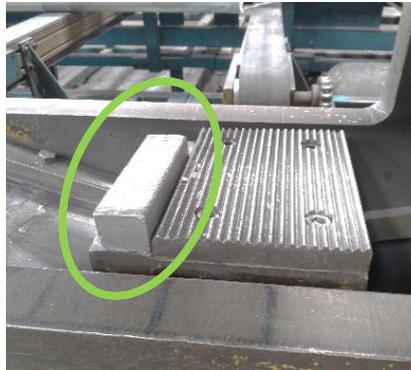
**Figura 8:** Estiradora anclada.

6. Juntar las puntas de los perfiles que van a ser estirados.



**Figura 9:** Perfiles juntos.

7. Ubicar tacos de aluminio en la boca de la estiradora para que los perfiles queden bien sujetos.



**Figura 10:** Taco de aluminio en la boca de la estiradora.

8. Cerrar la boca de la estiradora fija girando la palanca hacia el lado derecho.



**Figura 11:** Girar la palanca a la derecha.



**Figura 12:** Boca de la estiradora fija cerrada sujetando las puntas del material.

9. Comunicarse con el operador de la estiradora para informarle que los perfiles se encuentran sujetos por la boca de la estiradora fija y el operador proceda a realizar el estirado de los perfiles.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE ESTIRADORA

CODIGO: ITS-SSO-004

No. REVISION: 01

Pág. 5 de 6 págs.

10. Mover la palanca que controla la boca de la estiradora hacia la izquierda de tal manera que deje de ejercer presión en los perfiles y puedan ser retirados.



**Figura 13:** Girar la palanca a la izquierda.

11. Ubicar los perfiles estirados en la cinta #4 para que puedan ser transportados a la sierra Kautec.



**Figura 14:** Ayudante de estiradora ubicando los perfiles en la siguiente cinta transportadora.

#### Actividades esporádicas:

- Embalar las puntas de los perfiles de diferente tamaño para que estos no dañen los demás perfiles estirados.



**Figura 15:** Embalando las puntas de los perfiles.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE ESTIRADORA

CODIGO: ITS-SSO-004

No. REVISION: 01

Pág. 6 de 6 págs.

- Transportar los coches que no están siendo utilizados para ubicar en ellos las canastillas que se encuentran vacías para que estas puedan ser llenadas por el material que posteriormente será cortado.

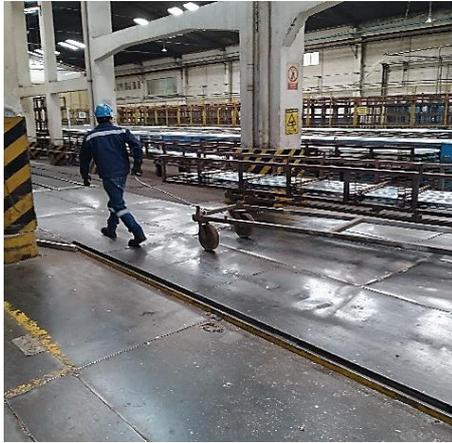


Figura 17: Transportando coches.



Figura 16: Ubicando coches en canastillas.

#### Descripción de las máquinas y equipos utilizados en las actividades:

Máquina o Equipo	Descripción	Relación con N° de actividad
Cinta transportadora	Transportar el perfil hasta la estiradora fija y móvil.	Actividad 1
Estiradora fija	Sujetar un extremo del perfil de manera fija.	Actividad 3,4,5,6,7,8,9,10,11
Estiradora móvil	Sujetar un extremo del perfil al largo requerido.	Actividad 3,4,5,6,7,8,9,10,11
Canastillas	Transportar el perfil en el área de extrusión.	Actividad esporádica



EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-005

INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA  
OPERADOR DE SIERRA

No. REVISION: 01

Pág. 1 de 6 págs.

# Puestos de trabajo seguros



## Operador de sierra



	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCIÓN	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-005
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE SIERRA</b>	No. REVISION: 01 Pág. 2 de 6 págs.

### Puestos de trabajo seguros

#### Objetivo del puesto de trabajo:

Cortar el material estirado de acuerdo al número de piezas y longitud solicitada en cada programación diaria de producción, evitando en mayor parte el desperdicio de los perfiles de aluminio buscando aprovechar cada fragmento del material. El material con defectos deberá ser cortado y aglomerado para que pueda ser transportado a un reproceso.

Tipo de riesgos:	Equipos de protección personal requeridos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Físicos.</li> <li>• Riesgos Mecánicos.</li> <li>• Riesgos Ergonómicos.</li> <li>• Riesgos Psicosociales.</li> <li>• Riesgos Químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Calzado de seguridad.</li> <li>• Gafa de seguridad.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> <li>• Protección auditiva</li> </ul>

#### Actividades en el puesto de trabajo:

1. Modificar la posición del tope de sierra según el requerimiento de tamaño del material que va a ser cortado: En el tablero de control se debe dirigir a la opción “consigna de posición” y modificar la casilla por el valor deseado para que el tope se ubique en la posición requerida.



**Figura 1:** Tablero de control de la sierra kautec.



**Figura 2:** Consigna Posición - Tablero sierra kautec.

2. Transportar los perfiles estirados de la cinta 4 a la mesa 5: Esta acción se cumple al bajar la mesa 5 (Figura 5) para que las cintas puedan transportar el material (Figura 6) a los rodillos de entrada a la sierra kautec, finalmente se debe levantar la mesa 5 (Figura 7) para que el material quede al nivel de los rodillos de la mesa y estos puedan transportar los perfiles estirados a la sierra kautec.



**Figura 3:** Perfiles ubicados en la cinta #4.



**Figura 4:** Perfiles transportados a la mesa #5



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE SIERRA

CODIGO: ITS-SSO-005

No. REVISION: 01

Pág. 3 de 6 págs.



Figura 5: Bajar mesa #5.



Figura 6: Pasar perfiles a mesa 5.



Figura 7: Subir mesa #5

3. Cortar las puntas de los perfiles que fueron dañadas en la boca de la estiradora.

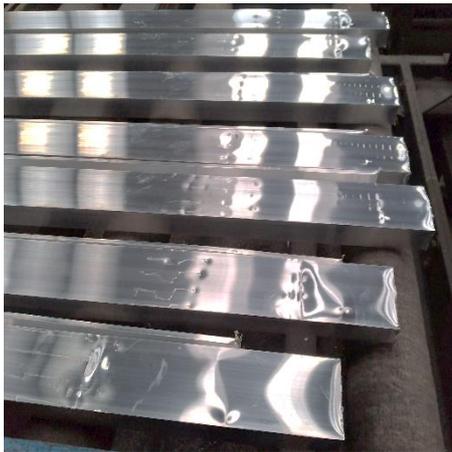


Figura 8: Puntas dañadas.



Figura 9: Cortando las puntas.

4. Trasladar las puntas que fueron cortadas al contenedor de chatarra.



Figura 10: Recogiendo puntas cortadas.

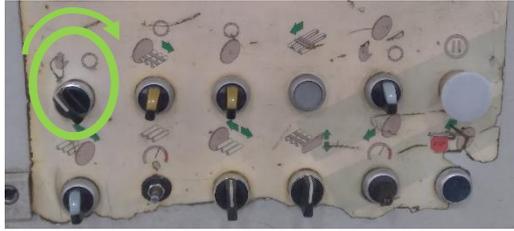


Figura 11: Trasladando puntas cortadas.

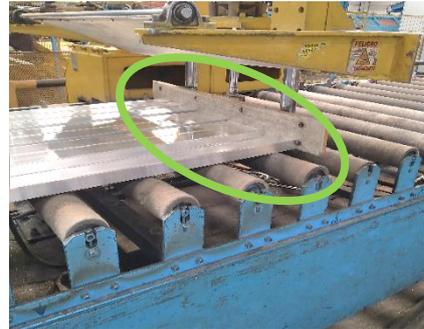


Figura 12: Contenedor de chatarra.

5. Accionar para que giren los rodillos y estos puedan transportar el material de la mesa de entrada hasta el tope de la sierra kautek.

**Figura 13:** Girar la perilla al lado derecho.**Figura 14:** Tope de sierra kautek.

6. Verificar que todas las puntas de los perfiles se encuentren en contacto con el tope de la sierra.

**Figura 15:** Las puntas de los perfiles se encuentran en contacto con el tope.

7. Una vez los perfiles lleguen a tocar el tope el ciclo de corte iniciará automáticamente siempre y cuando la perilla (Figura 16) se encuentre girada al lado derecho.

**Figura 16:** Girar la perilla al lado derecho.

8. Cuando se haya iniciado el ciclo de corte, el tope de la sierra kautek se levantará automáticamente con el fin de que cuando termine el corte del material, este pueda pasar a la siguiente mesa para que los perfiles de aluminio puedan ser clasificados.

**Figura 17:** Tope de sierra levantado.**Figura 18:** Perfiles de aluminio en la siguiente mesa.

9. Al igual que las puntas, las colas de los perfiles también se deben cortar, ya que estas igualmente sufrieron daños por la boca de la estiradora, por lo que, el operador de sierra procede a manipular las colas de los perfiles dejándolas al mismo nivel para posteriormente ser cortadas y llevadas al contenedor de chatarra.



**Figura 19:** Colas de perfiles sin igualar.



**Figura 20:** Colas de perfiles igualadas.

### Actividades esporádicas:

- Limpiar los restos de limalla que se encuentran en la mesa de la sierra



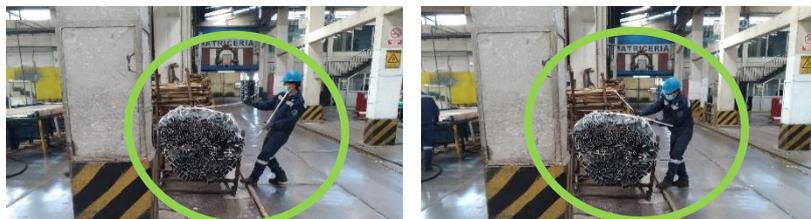
**Figura 21:** Limpiando limalla.

- Cortar los perfiles que fueron desechados por no cumplir con las medidas requeridas o se encontraron con algún tipo de daño, inmediatamente trasladar los perfiles cortados a los contenedores de chatarra.



**Figura 22:** Corte y transporte de perfiles dañados al contenedor de chatarra.

- Asegurar la chatarra una vez esté llena para que el operador de montacargas pueda llevársela.



**Figura 23:** Operador de sierra asegurando chatarra.

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-005
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE SIERRA</b>	No. REVISION: 01 Pág. 6 de 6 págs.

**Descripción de las máquinas y equipos utilizadas en las actividades:**

<b>Máquina o Equipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Relación con N° de actividad</b>
Cinta transportadora	Transportar el perfil hasta la sierra kautec.	Actividad 2
Sierra kautec	Cortar el perfil a la medida y las puntas marcadas por la estiradora.	Actividad 3,4,5,6,7,8,9
Sierra kautec	Cortar el perfil a la medida y las puntas marcadas por la estiradora.	Actividad esporádica



EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-006

INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA  
AYUDANTE DE SIERRA

No. REVISION: 01

Pág. 1 de 5 págs.

# Puestos de trabajo seguros



## Ayudante de sierra



	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCIÓN	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-006
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE SIERRA</b>	No. REVISION: 01 Pág. 2 de 5 págs.

### Puestos de trabajo seguros

#### Objetivo del puesto de trabajo:

Ayudar a clasificar el material cortado verificando que los perfiles no tengan ningún defecto como golpes, rasguño o burbujas. Llenar las canastillas con el material clasificado para que pueda pasar al horno de envejecimiento, este trabajo se lo realizará conjuntamente con el digitador de sierra.

Tipo de riesgos:	Equipos de protección personal requeridos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Físicos.</li> <li>• Riesgos Mecánicos.</li> <li>• Riesgos Ergonómicos.</li> <li>• Riesgos Psicosociales.</li> <li>• Riesgos Químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Calzado de seguridad.</li> <li>• Gafa de seguridad.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> <li>• Protección auditiva</li> </ul>

#### Actividades en el puesto de trabajo:

1. Trasladar las canastillas vacías hasta la balanza de piso para que puedan ser llenadas por el material que previamente fue cortado.



**Figura 1:** Traslado de canastillas vacías.

2. Colocar los separadores en las canastillas vacías para que el material que va a ser colocado en estas no tenga ningún tipo de fricción con las canastillas, previniendo con esto que los perfiles se dañen.



**Figura 2:** Separador.



**Figura 3:** Ayudante de sierra colocando separadores.

3. Mover los perfiles cortados que se encuentran en los rodillos a la mesa de balanza.



**Figura 4:** Paso del material de los rodillos a la balanza.

4. Clasificar el material que cumplen con todos los requerimientos de los perfiles que se encuentran dañados. Realizar esta actividad hasta llenar la canastilla ubicada inicialmente.



**Figura 5:** Verificar el material para clasificar los perfiles con defectos.



**Figura 6:** Desechando perfiles con defectos.

5. Colocar los perfiles sin defectos sobre los separadores ubicados en las canastillas.



**Figura 7:** Trabajadores ubicando el material clasificado en las canastillas.



6. Colocar otros separadores en una nueva fila para ubicar más perfiles en las canastillas



**Figura 8:** Nueva fila de separadores.



**Figura 9:** Ayudante de sierra colocando separadores.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE SIERRA

CODIGO: ITS-SSO-006

No. REVISION: 01

Pág. 4 de 5 págs.

7. Cuando la canastilla se encuentra llena de los perfiles extruidos y previamente cortados y clasificados, el ayudante de sierra procederá a igualar las puntas de los perfiles con la ayuda de un taco de madera, esta actividad se deberá realizar a la par con el digitador de sierra.



Figura 10: Igualar las puntas de los perfiles.

8. El trabajador deberá limpiar los perfiles en las canastillas con el objetivo que no se encuentre ningún tipo de impurezas sobre este material, el ayudante de sierra esperará la orden del digitador de sierra para abrir la manguera de aire comprimido y posteriormente limpiar cada fila de las canastillas.



Figura 11: Limpiar los perfiles con aire comprimido.

9. Cuando los perfiles se encuentren totalmente clasificados y limpios dentro de las canastillas el ayudante de sierra con la ayuda del digitador de sierra procederá a trasladar la canastilla llena a la siguiente zona para que el operador de montacargas pueda llevar este material al horno de envejecimiento.



Figura 12: Empujar las canastillas llenas para que el operador de montacargas las apile.



## EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-006

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA AYUDANTE DE SIERRA

No. REVISION: 01

Pág. 5 de 5 págs.

#### Actividades esporádicas:

- Subir los perfiles con defectos a la banda transportadora para que regrese a la sierra Kautec y el operador de sierra pueda cortar este material para ser ubicado como chatarra.



Figura 13: Subir material con defectos a los rodillos.

- Transportar los coches que no están siendo utilizados para ubicar en ellos las canastillas que se encuentran vacías para que estas puedan ser llenadas por el material que posteriormente será cortado.



Figura 15: Transportando coches.



Figura 14: Ubicando coches en canastillas.

#### Descripción de las máquinas y equipos utilizadas en las actividades:

Máquina o Equipo	Descripción	Relación con N° de actividad
Canastillas	Transportar el perfil en el área.	Actividad 1,2,4,5,6,7,8,9
Sierra kautec	Cortar el perfil con no conformidad para chatarra.	Actividad esporádica



EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-007

INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA  
DIGITADOR DE SIERRA

No. REVISION: 01

Pág. 1 de 6 págs.

# Puestos de trabajo seguros



## Digitador de sierra



	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCIÓN	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-007
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA DIGITADOR DE SIERRA</b>	No. REVISION: 01 Pág. 2 de 6 págs.

### Puestos de trabajo seguros

#### Objetivo del puesto de trabajo:

Clasificar el material cortado verificando que los perfiles no tengan ningún defecto como golpes, rasguños o burbujas, llenar las canastillas con el material previamente clasificado, contabilizar cada referencia e ingresar al sistema la cantidad de piezas, el terminado y el número de canastas en la cual está ubicado el material.

Tipo de riesgos:	Equipos de protección personal requeridos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Físicos.</li> <li>• Riesgos Mecánicos.</li> <li>• Riesgos Ergonómicos.</li> <li>• Riesgos Psicosociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Calzado de seguridad.</li> <li>• Gafa de seguridad.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> <li>• Protección auditiva</li> </ul>

#### Actividades en el puesto de trabajo:

1. Trasladar las canastillas vacías hasta la balanza de piso para que puedan ser llenadas por el material que previamente fue cortado.



**Figura 1:** Traslado de canastillas vacías.

2. Colocar los separadores en las canastillas vacías para que el material que va a ser colocado en estas no tenga ningún tipo de fricción con las canastillas, previniendo con esto que los perfiles se dañen.



**Figura 2:** Separador.



**Figura 3:** Ayudante de sierra colocando separadores.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA DIGITADOR DE SIERRA

CODIGO: ITS-SSO-007

No. REVISION: 01

Pág. 3 de 6 págs.

3. Comunicarse con el operador de prensa para anotar la referencia que se va a empezar a clasificar para posteriormente subir al sistema



**Figura 4:** Anotar la nueva referencia que se va a clasificar.

4. Pesar una muestra de la referencia que se va a empezar a clasificar.



**Figura 5:** Muestra en la balanza.

5. Mover los perfiles cortados que se encuentran en los rodillos a la mesa de balanza.



**Figura 6:** Paso del material de los rodillos a la balanza.

6. Clasificar el material que cumplen con todos los requerimientos de los perfiles que se encuentran dañados. Realizar esta actividad hasta llenar la canastilla ubicada inicialmente.



**Figura 7:** Verificar el material para clasificar los perfiles con defectos.



**Figura 8:** Desechando perfiles con defectos.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA DIGITADOR DE SIERRA

CODIGO: ITS-SSO-007

No. REVISION: 01

Pág. 4 de 6 págs.

7. Colocar los perfiles sin defectos sobre los separadores ubicados en las canastillas.



Figura 9: Digitador ubicando el material clasificado en las canastillas.

8. Colocar otros separadores en una nueva fila para ubicar más perfiles en las canastillas



Figura 10: Nueva fila de separadores.



Figura 11: Ayudante de sierra colocando separadores.

9. Cuando la canastilla se encuentra llena de los perfiles extruidos y previamente cortados y clasificados, el digitador de sierra procederá a igualar las puntas de los perfiles con la ayuda de un taco de madera, esta actividad se deberá realizar a la par con el ayudante de sierra.



Figura 12: Igualar las puntas de los perfiles.

10. El trabajador deberá limpiar los perfiles en las canastillas con el objetivo que no se encuentre ningún tipo de impurezas sobre este material, el digitador de sierra será el primero en limpiar el material y posteriormente dará la señal para que el ayudante de sierra realice la misma actividad cuando él haya terminado.



Figura 13: Limpiar los perfiles con aire comprimido.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA DIGITADOR DE SIERRA

CODIGO: ITS-SSO-007

No. REVISION: 01

Pág. 5 de 6 págs.

11. Cuando los perfiles se encuentren totalmente clasificados y limpios dentro de las canastillas el digitador procederá a contar cuantos perfiles extruidos se encuentran ubicados en cada canastilla llena. En el sistema SIP se registrará el número de canastilla, el número de perfiles y el acabado al que debe dirigirse cada canastilla.



Figura 14: Sistema SIP.

12. Una vez terminado el registro de la canastilla llena el digitador de sierra con la ayuda del ayudante de sierra procederá a trasladar la canastilla a la siguiente zona para que el operador de montacargas pueda llevar este material al horno de envejecimiento.

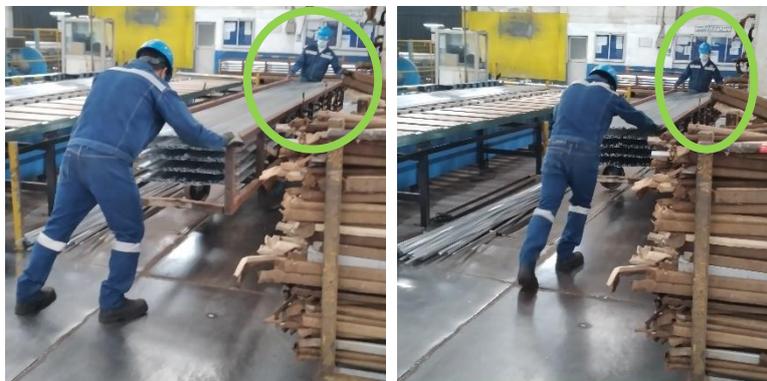


Figura 15: Empujar las canastillas llenas para que el operador de montacargas las apile.

#### Actividades esporádicas:

- Subir los perfiles con defectos a la banda transportadora para que regrese a la sierra Kautec y el operador de sierra pueda cortar este material para ser ubicado como chatarra.



Figura 16: Subir material con defectos a los rodillos.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA DIGITADOR DE SIERRA

CODIGO: ITS-SSO-007

No. REVISION: 01

Pág. 6 de 6 págs.

- Transportar los coches que no están siendo utilizados para ubicar en ellos las canastillas que se encuentran vacías para que estas puedan ser llenadas por el material que posteriormente será cortado.

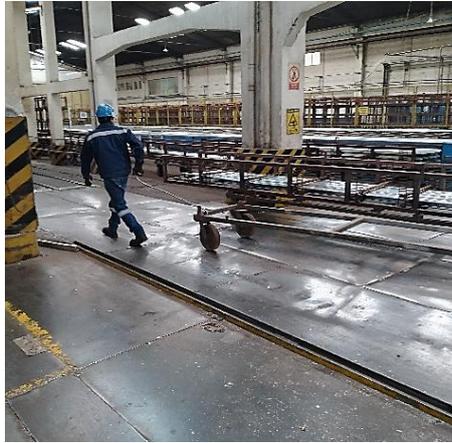


Figura 18: Transportando coches.



Figura 17: Ubicando coches en canastillas.

#### Descripción de las máquinas y equipos utilizados en las actividades:

Máquina o Equipo	Descripción	Relación con Nº de actividad
Balanza	Pesar las referencias.	Actividad 4
Cinta transportadora	Transportar el perfil desde la sierra kautec.	Actividad 5
Monitor	Registrar datos de la referencia en el sistema SIP.	Actividad 11



EXTRUSIÓN

CODIGO: ITS-SSO-008

INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA  
OPERADOR DE MONTACARGAS

No. REVISION: 01

Pág. 1 de 5 págs.

# Puestos de trabajo seguros



## Operador de montacargas



	ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:
NOMBRE	D. HERRERA - R. TITUAÑA	ING. GUSTAVO PLAZA	ING. IVÁN GRANDA
FUNCIÓN	TESISTAS SIG-EXTRUSIÓN	RESPONSABLE SSO	GERENTE DEL SIG
FECHA			
FIRMA			

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-008
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE MONTACARGAS</b>	No. REVISION: 01 Pág. 2 de 5 págs.

### Puestos de trabajo seguros

#### Objetivo del puesto de trabajo:

Cargar la materia prima desde el área de fundición y descargarla en el área de extrusión con el objetivo de mantener alimentadas las prensas de lingotes de aluminio, de tal manera que estos puedan ser extruidos. Llevar un registro de la materia prima y de la chatarra que fue transportada a las diferentes estaciones de trabajo.

Tipo de riesgos:	Equipos de protección personal requeridos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos Físicos.</li> <li>• Riesgos Mecánicos.</li> <li>• Riesgos Ergonómicos.</li> <li>• Riesgos Psicosociales.</li> <li>• Riesgos Químicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad.</li> <li>• Calzado de seguridad.</li> <li>• Gafa de seguridad.</li> <li>• Guantes de seguridad.</li> <li>• Protección auditiva</li> </ul>

#### Actividades en el puesto de trabajo:

1. Transportar los lingotes desde el área de fundición hasta el área de extrusión.



**Figura 1:** Cortar seguros.



**Figura 2:** Transportar materia prima al área.

2. Alimentar la prensa 1 y 2 con materia prima: Colocar los lingotes sobre la mesa de alimentación para la prensa 1 y 2.



**Figura 3:** Mesa de alimentación.



**Figura 4:** Lingotes colocados sobre mesa de alimentación.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE MONTACARGAS

CODIGO: ITS-SSO-008

No. REVISION: 01

Pág. 3 de 5 págs.

3. Apilar tres canastillas una sobre otra para ser transportados al horno de envejecimiento.



Figura 5: Tres canastillas apiladas.

4. Contar la materia prima y llenar el registro de entrega de recepción de canastas.



Figura 6: Contar el material en las canastas.

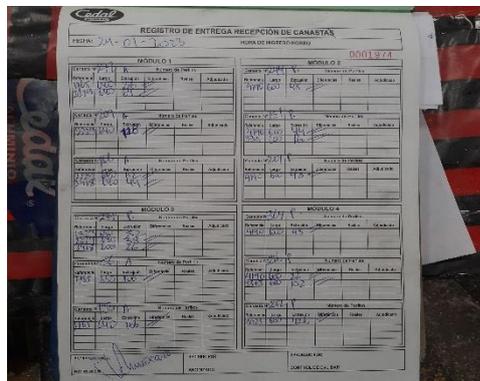


Figura 7: registro de entrega de recepción de canastas.

5. Transportar e introducir las canastillas con los perfiles extruidos en el horno de envejecimiento para que el material obtenga una dureza adecuada, el tiempo de este proceso debe ser de 2 horas y 30 minutos.



Figura 8: Introducir canastillas.

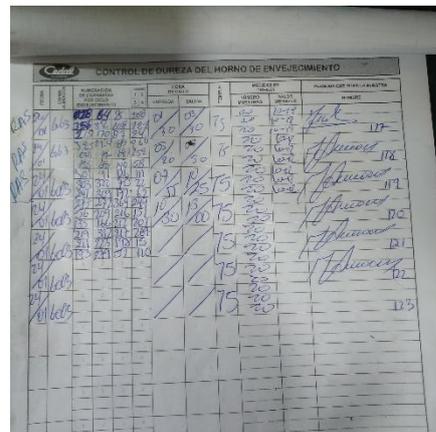


Figura 9: Control de dureza del horno.



## EXTRUSIÓN

### INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE MONTACARGAS

CODIGO: ITS-SSO-008

No. REVISION: 01

Pág. 4 de 5 págs.

6. Transcurrido el tiempo del material en el horno de envejecimiento se debe sacar los perfiles extruidos para que puedan pasar al área de acabados.



**Figura 10:** Perfiles fuera del horno de envejecimiento.

7. Verificar la dureza 15 minutos después que salga la carga del horno de envejecimiento.



**Figura 11:** Verificar dureza de los perfiles.

8. Trasladar la chatarra y la caja de buts desde las dos prensas hasta la balanza para ser pesadas y mantener en orden la misma.



**Figura 12:** Caja de buts.



**Figura 13:** Transportar chatarra.



**Figura 14:** Pesar chatarra.

	<b>EXTRUSIÓN</b>	CODIGO: ITS-SSO-008
	<b>INSTRUCTIVO DE TRABAJO SEGURO PARA OPERADOR DE MONTACARGAS</b>	No. REVISION: 01 Pág. 5 de 5 págs.

**Descripción de las máquinas y equipos utilizadas en las actividades:**

<b>Máquina o Equipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Relación con N° de actividad</b>
Montacargas	Transportar materia prima, trasladar las canastillas, transportar chatarra y caja de buts.	Actividad 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Mesa de alimentación	Mantener alimentadas las prensas con lingotes.	Actividad 2
Horno de envejecimiento	Eliminar la dureza y la fragilidad de los perfiles de aluminio.	Actividad 5 y 6
Durómetro	Medir la dureza de la referencia.	Actividad 7
Balanza	Pesar la chatarra.	Actividad 8