



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**



**IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y  
SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y  
SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA  
DE CECOMIPE DE ANANEA 2023**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. JESUS RICHARD CANAZA LLANOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**JULIACA - PERÚ**

**2024**



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y  
SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y  
SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA  
DE CECOMIPE DE ANANEA 2023**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. JESUS RICHARD CANAZA LLANOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**

**PRESIDENTE**

:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. RICHARD CONDORI CRUZ

**PRIMER MIEMBRO**

:

  
\_\_\_\_\_  
M. Sc. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

  
\_\_\_\_\_  
M. Sc. JUAN CARLOS PINTO LARICO

**ASESOR DE TESIS**

:

  
\_\_\_\_\_  
M. Sc. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26



## RESOLUCIÓN N° 094-2024-UI.S-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 14 de agosto de 2024.

### VISTOS:

El Expediente: 2024-CU-8820 (fecha y hora de Sustentación) de fecha 11 de julio de 2024 y el expediente: 2024-CU-8819 (título) de fecha 11 de julio de 2024, del (la) bachiller **JESUS RICHARD CANAZA LLANOS** quien solicita *nominación de jurados, fecha y hora de sustentación*, para rendir la sustentación y defensa de la tesis titulada **IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023**, conducente a la obtención del Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, que fue revisada por el Director de la Unidad de Investigación y el Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

### CONSIDERANDO:

**Que**, el Director de la Unidad de Investigación autoriza la ejecución de la propuesta de investigación según Resolución Nro. 035-2023-UI.P-D-FIS-UANCV-J (aprobar y autorizar la ejecución de la propuesta de investigación) y con Resolución. Nro. 124-2024-UI.R-D-FIS-UANCV-J (aprobar y autorizar el informe final de la investigación).

**Que**, de conformidad con el artículo 8°, numeral b) del Reglamento General de Grados y Títulos de la UANCV vigente, es procedente acceder a la petición del interesado.

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

**Y**, estando a la opinión favorable del Director de la Unidad de Investigación y el Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, y las atribuciones que confiere el artículo 28° del Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, que confiere facultades al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.- DECLARAR APTO** para la sustentación del informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) titulada **IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023**, del bachiller **JESUS RICHARD CANAZA LLANOS**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, en virtud de los considerandos expuestos.

**ARTÍCULO SEGUNDO. - NOMINAR JURADOS** para la sustentación y defensa de la tesis a los siguientes docentes:

Presidente : M.Sc. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA.  
Primer miembro : Dr. RICHARD CONDORI CRUZ.  
Segundo miembro : M.Sc. JUAN CARLOS PINTO LARICO.  
Asesor: : M.Sc. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA.

**ARTÍCULO TERCERO. - PROGRAMAR FECHA Y HORA** de sustentación como se detalla:

Modalidad, Lugar : Virtual, Plataforma Virtual (Cisco Webex Meet).  
Fecha, Hora : 15 de agosto de 2024, 13:00 Horas.

**ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER** que la comisión de Grados y Títulos de la facultad, secretarías académicas y administrativas, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.

C.c.  
Arch 2024  
JCHM/ v1.5  
Distribución: Asesor de Tesis, Interesado



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO



## RESOLUCIÓN N° 124-2024-UI.R-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 28 de Junio de 2024

### **VISTOS:**

El Expediente: 2024-CU-7821 de fecha 21 de Junio de 2024, del Bach. **JESUS RICHARD CANAZA LLANOS**, quien solicita Revisión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) y el Anexo (04 o 05) "Ficha de Opinión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis)" que fue revisada por el Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

### **CONSIDERANDO:**

**Que**, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios.

**Que**, el (la) Bach. JESUS RICHARD CANAZA LLANOS, quien solicita la revisión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) del tema titulada: IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023, conducente para optar el Título profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

Que, el Comité de Investigación emitió su opinión favorable al Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis).

**Que**, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, corroboró el asesoramiento en el Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) del ASESOR M.Sc. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA,

**Estando**, la opinión favorable del Comité de Investigación, en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto de la UANCV, que confiere facultades al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

### **SE RESUELVE:**

**ARTICULO PRIMERO. - APROBAR Y AUTORIZAR EL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN** (Borrador de Tesis) para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, del tema titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023**, presentado por el (la) Bach. **JESUS RICHARD CANAZA LLANOS**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, en virtud de los considerandos expuestos.

**ARTICULO SEGUNDO. - RATIFICAR**, como ASESOR al **M.Sc. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA**.

**ARTICULO TERCERO. - DISPONER** que la facultad, secretarías académicas y administrativas, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO

C.c  
Arch 2024  
JCHM/ v1.1  
Distribución: Asesor de Tesis, Interesado

Ciudad Universitaria Urbanización Taparachi Km 4.5 Salida Puno - Juliaca



## RESOLUCIÓN N° 035-2023-UI.P-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 28 de noviembre de 2023

### VISTOS:

El Expediente: 2023-CU-16382 de fecha 23 de noviembre de 2023, del (la) Bach. **JESUS RICHARD CANAZA LLANOS**; con el cual solicita Revisión de la Propuesta de Investigación y el Anexo (02 o 03) "Ficha de Opinión de la Propuesta de Investigación" que fue revisada por el Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

### CONSIDERANDO:

**Que**, las Unidades de Investigación son unidades académicas que agrupan a docentes y estudiantes de diversas disciplinas, en razón del desarrollo de investigación científica, tecnológica y humanista de acuerdo al Estatuto Universitario Modificado 2020 de nuestra primera Casa Superior de Estudios.

**Que**, el (la) Bach. JESUS RICHARD CANAZA LLANOS, solicito la revisión y aprobación de la Propuesta de Investigación de la tesis titulada: IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023; conducente para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

**Que**, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos plasmado en la Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R.

**Que**, el Comité de Investigación ha emitido opinión favorable a la propuesta de investigación.

**Que**, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, Escuela Profesional de INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, ratifico la propuesta del Asesor M.Sc. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA, quien debe estar acreditado y facultado para orientar y ayudar al asesorado en el proceso de elaboración del trabajo de investigación (Tesis).

**Estando**, la opinión favorable del comité de Investigación, en concordancia con el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, Resolución N° 0294-2023-UANCV-CU-R, de conformidad a lo que establece la Ley Universitaria N° 30220, Ley de Creación de la UANCV N° 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto de la UANCV, que confiere facultades al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO PRIMERO.** - APROBAR Y AUTORIZAR LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, titulada: IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023, presentado por el (la) Bach. **JESUS RICHARD CANAZA LLANOS**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, en virtud de los considerandos expuestos.

**ARTÍCULO SEGUNDO.** - RECONOCER, como ASESOR al M.Sc. **VICTOR PAREDES ARGANDOÑA**.

**ARTÍCULO TERCERO.** - DISPONER que la facultad, secretarías académicas y administrativas, quedan encargados del cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO

C.c  
Arch 2023  
JCHM/ v1.1  
Distribución: Asesor de Tesis, Interesado

Ciudad Universitaria Urbanización Taparachi Km 4.5 Salida Puno - Juliaca



## IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023

### INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

7%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	3%
2	<a href="http://lume.ufrgs.br">lume.ufrgs.br</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="http://repositorio.uladech.edu.pe">repositorio.uladech.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
7	Marta Blasco Torregrosa. "Nueva metodología de integración: Six Sigma + Gestión de riesgos + Gestión de la calidad."	<1%




### Metadatos complementarios



<b>Título de la Tesis</b>	
IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	JESUS RICHARD CANAZA LLANOS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70358093
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0003-6428-2545">https://orcid.org/0009-0003-6428-2545</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	VICTOR PAREDES ARGANDOÑA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02368052
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-1301-8720">https://orcid.org/0000-0003-1301-8720</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	RICHARD CONDORI CRUZ
Tipo de documento de identidad	DNI.
Número de documento de identidad	02442917
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento de identidad	DNI.
Número de documento de identidad	29606930
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS PINTO LARICO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02442123



Datos de investigación	
Línea de investigación	SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p><b>País:</b> Perú  <b>Departamento:</b> Puno  <b>Provincia:</b> San Antonio de Putina  <b>Distrito:</b> Ananea  <b>Empresa:</b> CONSORCIO CECOMIPE ANANEA DORADA  <b>Coordenadas:</b>  <b>Latitud:</b> -14.67798257493326,  <b>Longitud:</b> -69.53573248153928  <b>URL Maps:</b>  <a href="https://maps.app.goo.gl/HjXNf3CUgz4GS54A6">https://maps.app.goo.gl/HjXNf3CUgz4GS54A6</a></p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Noviembre 2023 - Agosto 2024
URL de disciplinas OCDE <a href="https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html">https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html</a> - Librería	<p><b>Salud ocupacional</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10</a></p> <p><b>Ingeniería de procesos</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02</a></p> <p><b>Minería, Procesamiento de minerales</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00</a></p>



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CUSCO  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DIRECTOR (e)  
Unidad de Investigación FIS



**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo JESUS RICHARD CANAZA LLANOS, identificado con DNI Nro. 70358093, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
- Programa de Segunda Especialidad,**
- Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación,  Trabajo Académico denominada:

IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023

Asesorado por: M.Sc. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 23 de AGOSTO del 2024

  
\_\_\_\_\_  
Firma del Asesor  
(obligatoria)

  
\_\_\_\_\_  
Firma del Estudiante  
(obligatoria)



Huella



### DEDICATORIA

A Dios por la sabiduría y salud que me brindo  
para culminación de este trabajo.



## AGRADECIMIENTO

A mi amada hija Estephy Allisson Nicole: Cada día que paso a su lado es un regalo que atesoro en mi corazón. Sus risas, curiosidad e infinita capacidad de amar han sido la inspiración detrás de cada esfuerzo en mi vida. Esta tesis es un pequeño testimonio de todo lo que hago, lo hago pensando en ti. Gracias por llenar mi mundo de amor y dulzura.



## ÍNDICE

DEDICATORIA..... i

AGRADECIMIENTO..... ii

ÍNDICE ..... iii

ÍNDICE DE TABLAS ..... vi

ÍNDICE DE FIGURAS ..... vii

RESUMEN ..... viii

SUMMARY ..... ix

INTRODUCCIÓN ..... x

### CAPÍTULO I

#### ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción del problema ..... 1

1.2. Formulación del problema ..... 3

    1.2.1. Problema principal..... 4

    1.2.2. Problemas específicos ..... 4

1.3. Justificación de la investigación ..... 5

    1.3.1. Social ..... 5

    1.3.2. Metodológica ..... 5

    1.3.3. Practica ..... 6

1.4. Objetivos de la investigación ..... 7

    1.4.1. Objetivo general ..... 7

    1.4.2. Objetivos específicos ..... 7

1.5. Hipótesis ..... 7

    1.5.1. Hipótesis general..... 7



1.5.2. Hipótesis específicas.....7

1.6. Operacionalización de variables .....8

**CAPÍTULO II**

**FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

2.1. Antecedentes del estudio.....9

    2.1.1. A nivel internacional. ....9

    2.1.2. A nivel nacional .....11

2.2. Bases teóricas .....13

    2.2.1. Gestión de seguridad y salud en el trabajo .....13

**CAPÍTULO III**

**METODOLOGÍA**

3.1. Métodos de investigación .....28

3.2. Ámbito de investigación .....29

3.3. Población y muestra .....31

    3.3.1. Población.....31

    3.3.2. Muestra .....32

3.4. Técnicas e instrumentos de recogida de información .....32

    3.4.1. Técnicas .....32

    3.4.2. Instrumentos.....33

3.5. Recogida de datos .....35

**CAPÍTULO IV**

**ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1. Presentación.....36

4.2. Análisis e interpretación de resultados .....37



4.2.1. Organización y categorización de conceptos básicos .....	37
4.2.2. Propuesta de un modelo de evaluación preliminar de la madurez en la gestión de la SST.....	41
4.2.3. Modelo de toma de acciones basado en la metodología Six Sigma ..	51
4.2.4. Propuestas de mejoras al modelo a partir de los resultados obtenidos en las entrevistas de campo .....	56
4.3. Prueba de hipótesis .....	61
CONCLUSIONES.....	63
RECOMENDACIONES .....	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	67
APENDICES.....	70



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de Variables.....	8
<b>Tabla 2.</b> Causas fundamentales, consecuencias socioeconómicas y recursos preventivos aplicables. ....	16
<b>Tabla 3.</b> Cuadro de clasificación de madurez propuesto por Crosby.....	20
<b>Tabla 4.</b> Niveles de capacidad y madurez según CMMI-DEV.....	23
<b>Tabla 5.</b> Los 14 puntos de Deming. ....	24
<b>Tabla 6.</b> Estructura General de los Procedimientos Metodológicos utilizados en la Investigación. ....	29
<b>Tabla 7.</b> Elementos utilizados para identificar el perfil organizacional, ordenados por grado de importancia. ....	42
<b>Tabla 8.</b> Pesos asignados a los artículos en el construir. ....	43
<b>Tabla 9.</b> Asignación de prácticas a cada Nivel de Madurez.....	45
<b>Tabla 10.</b> Prácticas identificadas relacionadas con el nivel de madurez 1. ....	47
<b>Tabla 11.</b> Ejemplo de presentación de datos para análisis de prácticas clave realizadas por las unidades.....	48
<b>Tabla 12.</b> Diagrama de priorización para definir prácticas prioritarias. ....	50
<b>Tabla 13.</b> Criterios y valores sugeridos para su uso en un diagrama de priorización de prácticas a ser desplegada.....	50
<b>Tabla 14.</b> Sugerencias de mejora identificadas en las entrevistas.....	56
<b>Tabla 15.</b> Prueba de hipótesis. ....	61



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ocurrencias técnicas y su aplicación.....	14
<b>Figura 2.</b> Relación entre enfermedad, accidente e incidente profesional. ....	15
<b>Figura 3.</b> Períodos de origen de los recursos estudiados.....	38
<b>Figura 4.</b> Asociación de recursos con las etapas de implementación de un sistema de gestión de SST.....	39
<b>Figura 5.</b> Porcentaje de ocurrencia del modelo de evaluación de madurez teniendo en cuenta el número de niveles usado.....	40
<b>Figura 6.</b> Porcentaje de ocurrencia del modelo de evaluación de madurez teniendo en cuenta el dominio de aplicación de recursos.....	41
<b>Figura 7.</b> Modelo de toma de acciones basado en la metodología Six Sigma. ....	49
<b>Figura 8.</b> Distribución agrupada del tipo de manifestación de los encuestados para cada criterio.....	52
<b>Figura 9.</b> Ocurrencia de manifestaciones y sus porcentajes relativos de ocurrencia dentro de cada categoría.....	53



## RESUMEN

Esta tesis cubre la evaluación de la madurez, la metodología Six Sigma y la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). El objetivo general fue proponer y desarrollar un modelo de evaluación y acciones de mejora en la gestión de la SST, basado en conceptos esencialmente derivados de la evaluación de la madurez y la metodología Six Sigma. Este objetivo se logró mediante actividades de levantamiento, análisis y clasificación de la referencia bibliográfica relevante; aplicación de una encuesta; construcción de un modelo teniendo en cuenta los resultados de la encuesta y la base teórica analizada; entrevistas complementadas con el análisis de contenido resultante. El valor calculado de  $t=4.95$  es menor que el valor crítico  $t_{crit} = 12.706$ . Dado que  $t$  calculado no supera el valor crítico, podemos rechazar la hipótesis nula  $H_0$  al nivel de significancia del 5%. Entonces, no hay evidencia suficiente para afirmar que la implementación del modelo de evaluación ha tenido un impacto significativo en la reducción del índice de accidentes laborales en CECOMIPE, según los datos disponibles y el nivel de significancia seleccionado. Para finalizar el impacto positivo de la implementación del modelo de evaluación en la gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) en la empresa CECOMIPE, se recomienda la creación e implementación de un programa de capacitación continua para todos los empleados.

**Palabras clave:** Gestión de seguridad, implementación, riesgos.



## SUMMARY

This thesis covers maturity assessment, Six Sigma methodology and Occupational Health and Safety (OSH) management. The general objective was to propose and develop an evaluation model and improvement actions in OSH management, based on concepts essentially derived from the maturity evaluation and the Six Sigma methodology. This objective was achieved through activities of survey, analysis and classification of the relevant bibliographic reference; application of a survey; construction of a model taking into account the results of the survey and the theoretical base analyzed; interviews complemented by the resulting content analysis. The calculated value of  $t=4.95$  is less than the critical value  $t_{crit}=12.706$ . Since the calculated  $t$  does not exceed the critical value, we can reject the null hypothesis  $H_0$  at the 5% significance level. Therefore, there is not enough evidence to affirm that the implementation of the evaluation model has had a significant impact on the reduction of the rate of occupational accidents in CECOMIPE, according to the available data and the selected level of significance. To finalize the positive impact of the implementation of the evaluation model in occupational health and safety (OSH) management in the CECOMIPE company, the creation and implementation of a continuous training program for all employees is recommended.

**Keywords:** Security management, implementation, risks.



## INTRODUCCIÓN

Los elementos de riesgo, en mayor o menor medida, están presentes en prácticamente todas las actividades realizadas por el hombre. Actualmente se observan una infinidad de factores de riesgo debido a la complejidad y variabilidad de los procesos productivos. Estos factores se pueden encontrar en las actividades laborales representadas, por ejemplo, elementos mecánicos más sofisticados, herramientas de corte automáticas y los propios medios de transporte con mayor número de dispositivos susceptibles de fallar; dando origen a la necesidad de crear y difundir modelos para la gestión de la seguridad en las empresas. Este panorama hace que el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) sea el foco de diversos estudios y normas certificadoras y regulatorias (Tosso, 2018).

Aunque la preocupación por aspectos relacionados con la SST es creciente, los accidentes viales, los problemas laborales y de salud ocupacional siguen presentando índices alarmantes en las organizaciones. En el Perú, los accidentes laborales son un tema preocupante que requiere constante atención y prevención. En 2021, se registraron más de 2,000 accidentes laborales por mes en el Perú. Este dato refleja una alta incidencia de incidentes que afecta tanto a trabajadores como a empresas (Sánchez, 2022).

El Perú cuenta con la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, que establece las responsabilidades del empleador en prevenir tanto accidentes como enfermedades laborales. Esta normativa incluye la obligación de identificar y mitigar riesgos laborales inherentes a las actividades realizadas por los trabajadores (Echeverry & Campo, 2016).



Las enfermedades ocupacionales más comunes incluyen estrés laboral, trastornos músculo-esqueléticos, y enfermedades derivadas del manejo de sustancias químicas y biológicas. Con la pandemia de COVID-19, esta enfermedad también ha sido clasificada como ocupacional si se contrae en el lugar de trabajo (Cruz & Sarmiento, 2021).

En varios países, destacando el TQC (Control de calidad total), gestión total de la calidad (Gestión de calidad total) y, más recientemente, el modelo o metodología conocido como Six Sigma, que tiene un fuerte énfasis en mejoras drásticas y un enfoque estadístico.

En general, el estudio brinde formas de aumentar los niveles de seguridad en las organizaciones ha sido un blanco cada vez mayor de investigaciones, dando lugar a propuestas de diferentes tipos de recursos como técnicas específicas, sistemas de gestión o sistemas de evaluación del desempeño en SST (Casal et al., 2022).

Es posible observar a partir de las preguntas abordadas una brecha existente que puede ser estudiada, especialmente en lo que respecta a cómo aplicar soluciones para el análisis crítico por gestión y para la implementación de programas enfocados a la gestión de SST en las empresas. También es posible identificar una oportunidad de investigación respecto del abordaje simultáneo de las áreas de gestión de la calidad, evaluación de la madurez y gestión de la SST.



## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1.1. Descripción del problema

La problemática de los accidentes laborales es un tema crítico a nivel internacional, afectando tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cada año mueren aproximadamente 2.78 millones de personas a causa de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, de los cuales 374 millones sufren lesiones no mortales que resultan en ausencias prolongadas del trabajo (Galvez, 2019). Este impacto no solo se refleja en la pérdida de vidas y en la salud de los trabajadores, sino también en enormes costos económicos para las empresas y los sistemas de salud pública.

En países de la Unión Europea, la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo reporta que en 2018 hubo más de 3,300 muertes por accidentes laborales y alrededor de 3.1 millones de accidentes no mortales que resultaron en más de tres días de baja. Estos datos subrayan la necesidad de políticas de prevención más robustas y de una implementación más estricta de las normativas existentes (Andagua, 2023).



Para abordar esta problemática, muchas organizaciones internacionales y gobiernos están implementando estrategias de mitigación. La OIT promueve la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional (SG-SST) basados en normas internacionales como la ISO 45001, que proporcionan un marco para mejorar la seguridad de los trabajadores y reducir los riesgos en el lugar de trabajo. Además, campañas de concienciación y formación continua son cruciales para equipar a los trabajadores con el conocimiento necesario para trabajar de manera segura (Arcos et al., 2014).

A pesar de la existencia de la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, que establece las obligaciones de los empleadores para prevenir accidentes y enfermedades laborales, la implementación y el cumplimiento de estas normativas aún presentan desafíos. Muchas pequeñas y medianas empresas (PYMES) carecen de los recursos necesarios para cumplir con todas las disposiciones legales, lo que incrementa el riesgo de accidentes laborales. Además, la falta de una cultura de seguridad y la informalidad laboral agravan la situación.

En el nuestro país, los accidentes laborales representan una problemática multifacética que requiere un abordaje integral y coordinado. Es esencial fortalecer las normativas existentes, mejorar la supervisión y fomentar una cultura de seguridad en todos los niveles laborales para reducir la incidencia de accidentes y proteger a los trabajadores.

En áreas específicas del Perú, la problemática de los accidentes laborales se manifiesta de manera aguda, reflejando tanto las características particulares de cada región como las condiciones económicas y sociales locales. Un ejemplo notable es la región minera de Ananea en Puno, donde la actividad minera



artesanal e informal es prevalente y constituye un sector económico clave, pero a la vez un foco de riesgos laborales significativos.

En Ananea, la minería informal presenta graves desafíos en términos de seguridad laboral. Los trabajadores a menudo operan en condiciones extremadamente peligrosas, la infraestructura en zonas como Ananea es a menudo insuficiente para manejar emergencias laborales. La falta de acceso rápido a servicios médicos de emergencia y la distancia a centros de salud adecuados aumentan el riesgo de mortalidad en caso de accidentes graves.

A nivel local, algunas iniciativas han sido implementadas para mejorar las condiciones de trabajo en la minería artesanal, como programas de capacitación en seguridad y salud ocupacional y esfuerzos para formalizar las operaciones mineras. Sin embargo, estos programas enfrentan numerosos desafíos, incluidos la resistencia cultural a adoptar nuevas prácticas y la falta de recursos financieros y técnicos para sostener estos esfuerzos a largo plazo. La cooperación entre el gobierno local, las empresas mineras y las organizaciones no gubernamentales es crucial para avanzar en la mejora de la seguridad laboral en estas regiones.

## **1.2. Formulación del problema**

La problemática de los accidentes laborales es una cuestión global que requiere una respuesta coordinada y multifacética. Las estadísticas internacionales demuestran la gravedad de la situación y la necesidad de implementar y reforzar las normativas de seguridad y salud ocupacional para proteger a los trabajadores y reducir tanto los costos humanos como económicos asociados.



En el Perú, los accidentes laborales representan una significativa preocupación tanto para el gobierno como para las empresas. Según datos del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), en 2021 se registraron más de 25,000 accidentes laborales no mortales y 214 accidentes mortales. Esta alta incidencia de accidentes no solo pone en riesgo la vida y salud de los trabajadores, sino que también impone grandes costos económicos y sociales.

La problemática de los accidentes laborales en regiones como Ananea destaca la necesidad de un enfoque integral que aborde no solo las condiciones inmediatas de trabajo, sino también los factores socioeconómicos y estructurales subyacentes. La mejora de la seguridad laboral requiere inversiones en infraestructura, capacitación, y una mayor supervisión y regulación para proteger a los trabajadores y sus comunidades.

### ***1.2.1. Problema principal***

¿Cómo se puede mejorar la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023?

### ***1.2.2. Problemas específicos***

1. ¿Cuál es el panorama actual de los recursos destinados a la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023?
2. ¿Cómo pueden los modelos de evaluación de la madurez contribuir a evaluar el desempeño de las prácticas de gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023?
3. ¿Cómo pueden contribuir los mecanismos propuestos por la metodología Six Sigma a las acciones de mejora en la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023?



## 1.3. Justificación de la investigación

### 1.3.1. Social

El tamaño de las pérdidas asociadas a los problemas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es importante y el campo de estudio en esta área todavía presenta amplias oportunidades de investigación. La SST está asociada a la interacción entre las personas y sus actividades diarias, los materiales, equipos y máquinas, el medio ambiente y aspectos de la productividad. En este contexto, siempre debe buscarse un equilibrio entre un trabajo saludable y el mayor nivel posible de productividad (SKIBA, 1998). La búsqueda de este equilibrio es la base de los estudios centrados en la SST y también el principio básico para el desarrollo de aplicaciones en el área, que van desde técnicas de actuación específicas hasta políticas integrales de gestión.

### 1.3.2. Metodológica

El enfoque en el cambio cultural, también el enfoque en los resultados si es necesario. Un ejemplo de metodología de la calidad que trabaja en esta dirección es la Six Sigma, que ganó notoriedad al promover un énfasis en la mejora y estar respaldado por un análisis estadístico robusto. Esta metodología combina así los medios para cambiar la percepción de los riesgos por parte de las personas y su tratamiento cuantitativo (Roa et al., 2017), al utilizar Six Sigma la organización transmite a las personas la idea de que todos los defectos o errores representan un riesgo, aunque no todas las formas de riesgo pueden caracterizarse en términos de defectos. Considerando que la metodología Six Sigma no sólo motiva la transformación de la cultura organizacional, sino que también orienta el enfoque en resultados, se justifica un estudio para identificar cómo puede contribuir a estos elementos durante la implementación de un modelo de gestión de SST.



### **1.3.3. Práctica**

Los aspectos vistos hasta ahora, cobra relevancia la caracterización de cada organización como un objeto único. Al fin y al cabo, cada organización tiene diferentes tipos de riesgos y accidentes que es necesario tener en cuenta. Para ello, los modelos de evaluación de la madurez organizacional pueden resultar especialmente útiles. Este tipo de enfoque, que se utiliza comúnmente como evaluación comparativa y auditoría, cuenta con elementos para identificar las particularidades de cada organización, abriendo así la oportunidad para que cada ubicación tenga mejoras aplicadas de acuerdo a sus necesidades. Se puede inferir que el estudio de la aplicación de modelos de evaluación de madurez en el área de gestión de SST podría ayudar a distinguir las particularidades de cada empresa. Además, al tratarse de un recurso con origen en la gestión de la calidad, y debido a los beneficios potenciales de su uso en las actividades de gestión de la SST, resulta muy pertinente el estudio de los modelos de evaluación de la madurez y su aplicación con vistas a mejoras. Estos aspectos indican la relevancia de un estudio que aborde la adecuación y aplicación integrada de la evaluación de la madurez en la gestión de la SST.

En este contexto, el resultado esperado de alcanzar los objetivos de esta tesis puede permitir que empresas con diferentes características evalúen su desempeño y, posteriormente, mejoren las prácticas en sus modelos de gestión de SST a partir de esta evaluación. También se puede inferir que una evaluación de la madurez de la gestión de la SST, que sea autónoma y permita la discrecionalidad de la organización evaluada, hace más confiables los resultados obtenidos. Con esta posibilidad de identificar organizaciones con estándares similares y qué prácticas realizan estos grupos para obtener su desempeño, se puede considerar



que las organizaciones tendrán en sus manos una herramienta capaz de señalar acciones de mejora a realizar para apalancar un mejor desempeño en SST

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### ***1.4.1. Objetivo general***

Proponer y desarrollar un modelo de evaluación y acciones de mejora en la gestión de la SST, en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023.

### ***1.4.2. Objetivos específicos***

1. Describir el panorama actual de los recursos destinados a la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023.
2. Identificar la contribución de los modelos de evaluación de la madurez para evaluar el desempeño de las prácticas de gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023.
3. Identificar la contribución de los mecanismos propuestos por la metodología Six Sigma a las acciones de mejora en la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023.

## **1.5. Hipótesis**

### ***1.5.1. Hipótesis general***

Se puede mejorar la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023, a través de un modelo de evaluación y acciones de mejora.

### ***1.5.2. Hipótesis específicas***

1. El panorama actual de los recursos destinados a la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023 es deficiente.

2. La contribución de los modelos de evaluación de la madurez para evaluar el desempeño de las prácticas de gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023 es positiva.
3. La contribución de los mecanismos propuestos por la metodología Six Sigma a las acciones de mejora en la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023 es positiva.

## 1.6. Operacionalización de variables

Tabla 1

### *Operacionalización de variables*

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Modelo de Evaluación.</b>	Un modelo de evaluación es una estructura sistemática utilizada para medir, analizar y valorar el desempeño de una organización, proceso, programa o sistema.	• Eficacia y Eficiencia	• Cumplimiento • Satisfacción del Usuario • Impacto Directo • Relación Costo-Beneficio
		• Sostenibilidad	• Continuidad del Proyecto • Capacitación • Adopción y Adaptación:
		• Calidad	• Normas y Estándares • Auditorías • Percepción de Calidad
<b>Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	Es un enfoque sistemático para gestionar los riesgos laborales y garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.	• Política de SST	• Existencia de una Política de SST • Comunicación • Revisión y Actualización
		• Identificación y Evaluación de Riesgos	• Evaluaciones de Riesgos • Identificación de Peligros • Implementación
		• Formación y Capacitación	• Horas de Capacitación • Cobertura de Capacitación • Eficacia
		• Participación de los Trabajadores	• Comités de SST • Reuniones de SST • Propuestas de Mejora
		Cumplimiento Normativo	• Conformidad Legal • Registros de Cumplimiento • Multas y Sanciones
		• Mejora Continua	• Proyectos de Mejora • Acciones Correctivas • Revisión de Desempeño



## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 2.1. Antecedentes del estudio

##### 2.1.1. *A nivel internacional.*

Bermúdez (2019), nos presenta la evaluación hecha a la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa del rubro de la carpintería en la ciudad de Manizales – Colombia, en donde refiere que, desde una perspectiva documental, se observan deficiencias que deben ser abordadas. Es crucial diligenciar todos los documentos necesarios y crear los formatos de registro que los complementen adecuadamente. Además, es fundamental que los trabajadores reciban una motivación y estímulo constantes, ya que el cumplimiento de las normativas de seguridad y las exigencias asociadas representan una carga adicional para ellos. Para fomentar un entorno de bienestar laboral, se requiere proporcionarles incentivos y acompañamiento continuo. La coordinadora encargada debe cumplir con la certificación de las 50 horas de formación exigidas por la legislación en seguridad y salud en el trabajo. Asimismo, es necesario capacitar a los miembros de la brigada de emergencias, dado que la evaluación actual no refleja dicha formación. Es esencial realizar revisiones y auditorías



periódicas para mantener un seguimiento constante de la implementación del sistema de gestión, evitando así la acumulación de tareas que pueden dificultar el proceso y exponer a la empresa a sanciones.

Martínez - Guevara (2021), presentan en su trabajo el diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, además realizan la evaluación del mismo, esto alrededor de la empresa Taguesa Talleres Guevara, a la vez plantean que, implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) mejora significativamente el ambiente laboral y el desempeño de los empleados. Esto se debe a que los trabajadores se sienten protegidos contra riesgos y accidentes, lo que les permite realizar sus tareas diarias con mayor seguridad y confianza, resultando en un mejor desempeño y productividad para la empresa. Además, han identificado y clasificado los posibles riesgos presentes en la empresa que podrían afectar la integridad y salud de los trabajadores. Para abordar estos riesgos, se ha diseñado un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, acompañado de planes de capacitación, vacunación y evaluación en SST. Estos esfuerzos contribuyen a mejorar y proteger la salud de los trabajadores, quienes están expuestos a diversos riesgos en sus entornos laborales, ya sean en sectores privados o públicos.

Godoy - Gonzáles (2023), Los autores de esta tesis han implementado un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y han querido relacionarlo con el ausentismo laboral esto en el ámbito de las pequeñas empresas de Arauca – Colombia, luego de su evaluación nos pueden decir que, durante la caracterización de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) de las micro y pequeñas empresas de servicios en Arauca, se encontró que, en promedio, estas organizaciones presentan un bajo nivel de implementación,



alcanzando solo el 61,7% del puntaje global según los Estándares Mínimos de la Resolución 0312 de 2019. En el ciclo PHVA del sistema, se obtuvo un 17,5% en la fase de Planear, un 41,8% en la fase de Hacer, un 2,7% en la fase de Verificar y un 5,1% en la fase de Actuar. En cuanto al ausentismo laboral en estas empresas, se registró un promedio de 7 ausencias anuales por empresa, una cifra considerablemente baja en comparación con otros sectores económicos. Estas ausencias están mayoritariamente relacionadas con permisos e incapacidades médicas debido a enfermedades comunes. Solo un 6% de los ausentismos se debió a accidentes y enfermedades laborales leves.

### ***2.1.2. A nivel nacional***

Medina (2021), Centra su trabajo en la evaluación que hace sobre la efectividad del plan de seguridad y salud ocupacional implementado en la empresa COSAPI de Toquepala y puede advertir que, el nivel de efectividad del plan de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) se evaluó según el porcentaje de cumplimiento de las actividades programadas, siendo más alto en 2018 que en 2017. Esto demostró que una mayor efectividad del plan redujo los índices de incidentes y accidentes laborales durante la construcción de espesadores y HPGR. Los índices de accidentes e incidentes disminuyeron a medida que aumentaba el cumplimiento del plan. Hubo 27 incidentes en 2017 y 14 en 2018, y 21 accidentes leves en 2017 y 7 en 2018. La recurrencia de incidentes y accidentes durante la construcción de espesadores se debió a comportamientos y condiciones subestándar. Hay una relación significativa entre la efectividad del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (PASSO) y la prevención de accidentes e incidentes en la empresa COSAPI S.A. durante el Proyecto de Ampliación Toquepala, específicamente en la construcción de espesadores y HPGR.



Céspedes (2022), Basa su trabajo en la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a fin de fomentar un comportamiento de para la reducción de accidentes en el terminal portuario Tirsur de Arequipa, y en sus hallazgos resalta que en el 2018, el índice de accidentabilidad promedio en el terminal portuario Tisur, ubicado en el distrito de Mollendo de la provincia de Islay en el departamento de Arequipa, fue de 202,71, acompañado de un índice de severidad de 751,1. Esto resultó en un promedio de 12 días perdidos, lo que se tradujo en una alta cantidad de horas de trabajo perdidas, afectando tanto la productividad como el rendimiento económico de la empresa. Sin embargo, con la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, el índice de accidentabilidad debido a comportamientos inseguros disminuyó a 30,43%, lo que llevó a que el índice de comportamientos seguros aumentara a 70,47%. La cantidad de comportamientos riesgosos vinculados a accidentes laborales en la zona de recepción y embarque del terminal portuario Tisur disminuyó en un 43.34%. Esto se evidencia en el índice de comportamientos inseguros promedio, que pasó del 73.77% en 2019 al 30.43% en 2020.

Reginaldo (2023), Nos habla de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y agrega el elemento de medio ambiente en una empresa textil en la provincia del Callao. El diagnóstico inicial proporcionó un entendimiento claro del punto de partida en cuanto a la gestión de seguridad, salud y medio ambiente. Se reveló que la situación inicial se ubicaba en un 23% en seguridad y un 8% en salud y medio ambiente. Este análisis de línea base sentó las bases para las mejoras que siguieron. Por otro lado, el plan y programa anual de seguridad, salud y medio ambiente lograron un impresionante cumplimiento del 94%, superando holgadamente la meta establecida del 85%. Esto muestra un



compromiso fuerte y efectivo por parte del equipo hacia la mejora continua en estas áreas críticas. En lo que respecta a los accidentes en la Planta de Confección, los esfuerzos para mejorar la seguridad dieron frutos significativos. La reducción del 25% en el número de accidentes y la consecución de un índice de accidentabilidad de 0% son indicadores claros de progreso. Comparativamente, estos resultados contrastan con los hallazgos de una investigación previa realizada por Cruzado y Valdiviezo, donde el índice de accidentabilidad se situaba en un preocupante 69.87%. Este cambio radical refleja la implementación exitosa de un sistema de seguridad robusto, en línea con la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

## **2.2. Bases teóricas**

### ***2.2.1. Gestión de seguridad y salud en el trabajo***

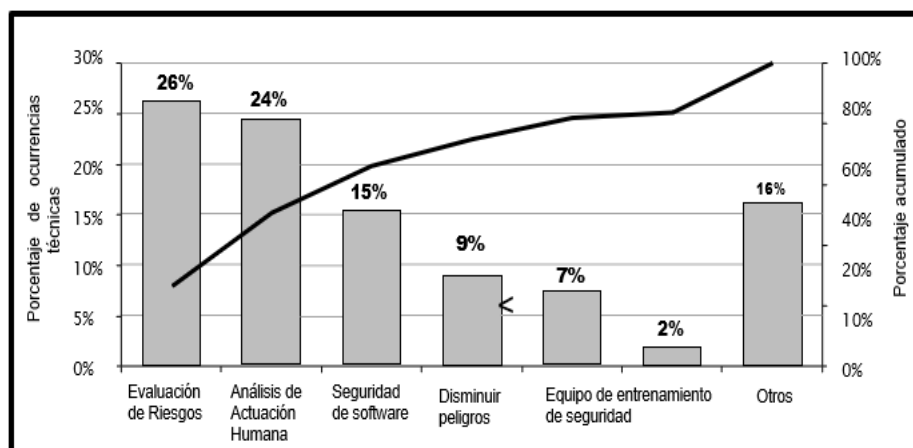
La gestión con procedimientos de seguridad en las distintas entidades genera una interacción de bienestar humano. Una vez que se produce esta interacción, se puede asumir que el hombre comienza a experimentar un intercambio de experiencias físicas o psicosociales con el sistema en el que está inserto. Estas experiencias pueden revelarse de diferentes maneras, capaces de provocar efectos saludables o nocivos en el ser humano. Estos últimos, a su vez, pueden presentarse en formas que van desde aspectos psicológicos sutiles y difíciles de medir, como sentimientos de insatisfacción, hasta incluso lesiones físicas provocadas por enfermedades o accidentes profesionales (Cardenas & Riega, 2021).

Considerar que las empresas son organizaciones humanas que funcionan tomando algún elemento del exterior (comúnmente considerada materia prima),

procesándolo y transformándolo y devolviéndolo al entorno externo, en forma de producto terminado. Tanto la materia prima como el producto terminado son conceptos amplios que pueden ir desde algo físico y tangible, como una barra de acero o un clavo, hasta algo menos tangible, como es el caso del asesoramiento psicológico. Todo el proceso de transformación que llevan a cabo estas organizaciones depende de alguna manera de la injerencia del hombre como parte integral de su sistema y promover la SST, y estos recursos se distribuyeron como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1**

*Ocurrencias técnicas y su aplicación*



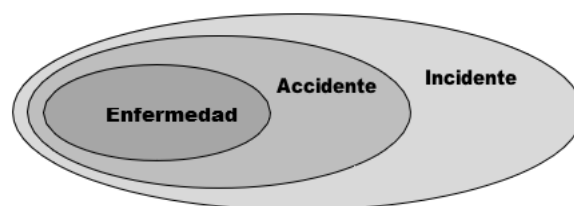
Según (Correa & Tantalean, 2021), entre los recursos existentes, alrededor del 90% son técnicas y de ellas aproximadamente el 26% se dedican a la evaluación de riesgos. Sumando el número de técnicas de evaluación de riesgos y reducción de peligros, el porcentaje de ocurrencia alcanza el 50% del total de recursos existentes. El estudio de los riesgos y peligros conduce en última instancia a la obtención de soluciones para reducir la siniestralidad o la aparición de enfermedades profesionales.

- a) Accidentes: en principio, el término accidente se utiliza en relación con lesiones físicas. Así, si una máquina se avería, entonces conviene denominar a este hecho un daño y no un accidente;
- b) Incidentes: Los incidentes se atribuyen comúnmente a daños al medio ambiente y averías o daños a maquinaria e infraestructura;

Relación entre enfermedad, accidente e incidente profesional, sólo se define el concepto de incidente como el “evento relacionado con el trabajo que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión, daño a la salud (independientemente de su gravedad) o muerte” (Ramírez & Ramírez, 2023). En esta nueva versión, un accidente es un incidente que resultó en lesiones, daños a la salud o la muerte. La misma norma sugiere que las enfermedades profesionales estén cubiertas tanto por accidentes como por incidentes, como se muestra en la Figura 2.

## Figura 2

*Relación entre enfermedad, accidente e incidente profesional.*



Presenta en la tabla 2 (Echeverry & Campo, 2016), las causas fundamentales y las consecuencias socioeconómicas. Recursos económicos y preventivos aplicables tanto a accidentes como a enfermedades profesionales, tal y como se presentan. Demuestra que es interesante que las enfermedades profesionales no se consideren por separado en relación con los accidentes. Éstos, a su vez, están cubiertos por la salud del trabajador, que es un campo específico



del área de salud pública, que actúa a través de procedimientos propios y con el objetivo de promover y proteger la salud. de los trabajadores.

Aún con estudios existentes que abordan riesgos y peligros, accidentes y enfermedades profesionales y con técnicas ya difundidas, el panorama en el campo de la SST todavía tiene amplias oportunidades para su tratamiento. Por lo tanto, es necesario estudiar los recursos existentes y su alcance (Tosso, 2018).

**Tabla 2**

*Causas fundamentales, consecuencias socioeconómicas y recursos preventivos aplicables.*

Causas Fundamentos	Consecuencias Socioeconómico	Recursos preventivos aplicables
<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de trabajo inseguros.</li> <li>Entorno hostil en el que se llevan a cabo.</li> <li>Desorganización del trabajo.</li> <li>Tecnología inadecuada para realizar el trabajo.</li> <li>Peligros de accidentes sin los medios de control y/o protección adecuados.</li> <li>Agentes nocivos para la salud sin medios adecuados de control y/o protección.</li> <li>Comportamiento apático y/o desinteresado de las personas sobre el tema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lesiones personales, que van desde lesiones menores hasta mutilaciones graves.</li> <li>Enfermedades que van desde aquellas que no alejan al trabajador/víctima de sus actividades habituales hasta las crónicas.</li> <li>Incapacidades parciales o totales del individuo victimizado e incluso muerto.</li> <li>Pérdidas económicas y perturbaciones sociales para la empresa.</li> <li>Pérdidas diversas para la sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La prevención de accidentes depende de condiciones de trabajo seguras.</li> <li>La prevención de enfermedades profesionales depende de condiciones ambientales saludables.</li> <li>La creación y mantenimiento de condiciones de trabajo seguras y saludables son actividades relevantes para las diferentes áreas de la ingeniería, pero deben ser prescritas y coordinadas por profesionales calificados para cuidar la seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>El control y recuperación de la salud de los trabajadores son actividades relevantes para la medicina del trabajo.</li> <li>La preparación del personal de la empresa, para que cada uno comprenda y cumpla sus respectivas obligaciones, es esencial para la prevención exitosa tanto de accidentes como de enfermedades que se originan en el trabajo.</li> </ul>



## 2.2.1.1. El uso de la evaluación del desempeño en SST

Uno de los pilares de un sistema de gestión es la evaluación de su desempeño, esté o no asociado a la SST. Para ello existen varias propuestas metodológicas que pretenden ayudar en esta tarea, como por ejemplo el modelo de evaluación del desempeño denominado cuadro de mando integral el modelo propuesto por la Nacional Cualita Fundación (2013), que intenta integrar la evaluación del desempeño en la planificación estratégica. Sin embargo, también existen trabajos con el objetivo de evaluar exclusivamente el desempeño de la gestión de la SST, aunque con diferentes bases teóricas y con diferentes formatos.

De hecho, la evaluación en SST se puede realizar a través de diferentes medios y ejemplificada por obras diversas. Sin embargo, la complejidad inherente al tema y las diferentes formas en que pueden surgir problemas en los procesos de trabajo requiere continuamente el desarrollo de nuevos estudios (Orderique, 2022).

Si bien los indicadores se discuten en sus aspectos más amplios, su aplicación no puede realizarse adecuadamente, salvo mediante su comprensión previa. Por tanto, es importante estudiar los principales tipos de indicadores aplicables a la SST y comprender su importancia.

## 2.2.1.2. Madurez y SST

Publicó el libro La calidad es gratis, donde propuso que durante la implementación de un programa de calidad se debe tener en cuenta lo que llamó el nivel de madurez de la empresa. El nivel de madurez de la organización en relación con la calidad podría obtenerse aplicando un pequeño instrumento de evaluación, un cuestionario y una matriz llamada



cuadrícula de madurez (Díaz, 2021), Sin embargo, su idea, que más llamó la atención, fue que la calidad no tiene costo. Para él, el costo que se puede medir es el atribuido a la falta de calidad, que siempre se puede obtener por no cumplir alguna característica mensurable.

Su concepción inicial se aplicó posteriormente en un gran número de ámbitos en años más recientes se han propuesto diversas formas de evaluación de la madurez en actividades como la gestión de la calidad, el desarrollo de software, relación con proveedores, eficacia en investigación y desarrollo, desarrollo de productos, innovación, diseño y colaboración de productos, y confiabilidad del producto. Maturity Grid: estos modelos contienen textos descriptivos para cada actividad en cada nivel de madurez y son moderadamente complejos y requieren solo unas pocas páginas de texto (Aguilar, 2018).

- a) Modelos Híbridos y Escalas Lickert: consisten en una evaluación basada en cuestionarios donde se asignan puntajes de 1 a 5, detectando así únicamente los resultados en cuanto a las mejores prácticas existentes en la organización. Si se usa con una escala donde  $n=2$ , se convierte en una especie de lista de verificación, como sí y no.
- b) Modelos tipo CMM: tienen una arquitectura particular más formal y compleja, donde cada área de proceso está organizada por características comunes, que especifican una serie de prácticas clave que conducen a una serie de objetivos.

Sin embargo, independientemente de su significado, la idea central que conlleva la expresión madurez es que, al alcanzar la madurez, se ha alcanzado un estado o momento favorable a algo. De esto se puede



deducir que no necesariamente tiene que haber un solo nivel de madurez, sino varios niveles que dependen del contexto en el que una persona, una planta o una organización se encuentra inserta y bajo análisis. Considerando que las organizaciones pueden cambiar en cuanto a su nivel de conocimiento o sus características físicas y económicas, es posible asumir que, dentro de un contexto adecuado, pueden presentar lo que se llamaría un nivel de madurez.

Una forma de que la empresa se dé cuenta de su distancia respecto del nivel de plena madurez sería mediante evaluaciones de sus niveles intermedios de madurez. Para hacerlo, Crosby supuso que habría que superar cinco niveles, siendo el quinto nivel equivalente a una empresa completamente madura. Estos niveles se identificarían mediante investigación cualitativa y seguirían la clasificación presente en una cuadrícula de madurez como la que se muestra en la Tabla 3.



**Tabla 3**

*Cuadro de clasificación de madurez propuesto por Crosby.*

<b>Categoría Medición</b>	<b>Etapas I: Incertidumbre</b>	<b>Etapas II: Despertar</b>	<b>Etapas III: Aclaración</b>	<b>Etapas IV: Sabiduría</b>	<b>Etapas V: Certeza</b>
Comprensión y actitud de gestión.	Sin entendimiento de calidad como instrumento para la gestión. Tendencia a culpar al departamento de calidad por "problemas de calidad".	Reconocimiento de que la gestión de la calidad es útil, pero no hay voluntad de gastar dinero o tiempo, necesario a la realización.	Durante el transcurso de programa de mejora calidad, aprender Más sobre gestión de calidad: sea solidario y útil.	Participar. Entender los absolutos de gestión de la calidad. Reconoce tu papel personal en la continuación de énfasis.	Considere la parte de la calidad esencial de la compañía.
Estado calidad de empresa.	La calidad se esconde en producción ingeniería. La inspección no existe, probablemente, en énfasis de la empresa en evaluación y clasificación.	Nombramiento de un líder más fuerte en calidad, pero el énfasis continúa en evaluación y movimiento de producto. Continúa el sector productivo o sector.	El Departamento de la calidad es responsable ante la alta dirección, toda la evaluación está incorporada y el gerente tiene un papel en la administración de la compañía.	El responsable de calidad es un empleado de la empresa; comunicación efectiva Estado acción preventiva. Participación con negocio y cargos especiales.	Gerente de calidad a bordo. A la prevención es la mayor preocupación. A la calidad es idea prioridad.
Resolución de problemas.	Los problemas son combatidos a medida eso ocurre; ninguno solución; definición inadecuada; gritos y acusaciones.	Organización de equipos para resolver principales problemas. Solución a largo plazo sin ser solicitado.	comunicación de acción correctivo establecido. Problemas enfrentados francamente y resuelto de una manera ordenado.	Problemas identificados en etapa temprana de desarrollo. Todas las funciones Abierto a sugerencias y mejoras.	Problemas evitados, excepto en los casos más extraordinarios.
Costo de calidad en % de ventas.	Registrado: desconocido. Real: 20%	Registrados: 3% Real: 18%	Registrados: 8% Real: 12%	Registrados: 6,5% Real: 8%	Registrados: 2,5% Real: 2,5%
Medidas de mejoras a calidad.	Ninguna actividad organizada. Ninguno entendiendo estos Actividades.	Intentos obvios de "Motivación" en resumen término.	Implementación de Programa de 14 pasos con total comprensión. y determinación de cada etapa.	Continuación de Programa de 14 pasos e inicio de Certose.	La mejora de la calidad es una actividad normal y continuará.
Resumen de posibilidades de la compañía en el sector de calidad.	"No sé por qué tenemos problemas con calidad"	"Será absolutamente necesario tener siempre problemas de ¿calidad?"	"A través de compromiso de gestión y mejora de la calidad somos identificando y resolviendo nuestros problemas."	"La prevención de los defectos son parte de nuestra rutina operación."	"Sabemos por qué no tenemos problemas de calidad."



### 2.2.1.3. Conceptos Básicos de Modelos de Madurez

A continuación, se presentan las bases teóricas involucradas en el modelo de evaluación de madurez propuesto por la SEI; resaltar la relación entre organizaciones maduras e inmaduras; a las áreas clave de un proceso; a Metas Genéricas (MG), Prácticas Genéricas (PG), Metas Específicas (ME) y Prácticas Específicas (PE); así como los niveles de madurez.

#### **Organizaciones Inmaduras versus Organizaciones Maduras**

Mejorar el proceso, sería necesario comprender las diferencias entre una organización inmadura y una madura. Para ellos, una organización inmadura tiene procesos generalmente improvisados, incluso si los llevan a cabo personas experimentadas y en conjunto con sus gerentes, durante el transcurso del proyecto del producto (en el caso considerado por los autores). En estas empresas no existe un proceso formalmente establecido y los directivos suelen actuar de forma reactiva, centrándose en resolver problemas inmediatos.

Además, según los autores, los cronogramas y presupuestos se incumplen con frecuencia, ya que no reflejan estimaciones realistas ni el cumplimiento de los plazos, lo que implica una merma en la calidad y funcionalidad del producto. La falta de rigor en la previsibilidad y el control de los procesos también es una característica importante en una organización inmadura.

- a) Proceso: es el conjunto de actividades, métodos, prácticas y transformaciones utilizadas por las personas para desarrollar y mantener un software y sus productos relacionados (planificación de proyectos, documentos de proyectos, manuales o pruebas previas);



- b) Capacidad de procesamiento: describe la gama de resultados esperados que se pueden lograr al controlar un proceso. La capacidad de proceso de una organización proporciona un medio para predecir los resultados más probables que se esperan en el próximo proyecto a emprender;
- c) Rendimiento del proceso en software representa los resultados reales obtenidos tras el proceso de software. El desempeño del proceso está asociado con los resultados alcanzados y su capacidad para lograr los resultados esperados;
- d) Madurez del proceso: Es la medida de la eficacia con la que se define, gestiona, mide y controla un proceso. Explican que cada nivel de madurez proporciona una capa de fundamentos para la mejora continua de los procesos, prediciendo el desempeño futuro de la organización.

### **Niveles de Madurez**

Sugerían 5 niveles de madurez, de acuerdo con lo que también había propuesto estos niveles diferían ligeramente en términos de nomenclatura. Se refirió a los niveles de madurez como Incertidumbre, Despertar, Iluminación, Sabiduría y Certeza, términos que se explican en la Tabla 3, a su vez, utilizaron los términos Inicial, Repetible, Definido, Gestionado y Optimizante, para identificar los cinco niveles de madurez.

Gestionada Cuantitativamente y Optimizadora. Además de esta diferencia, el modelo también consideró que habría dos formas diferentes de considerar los niveles de madurez, dependiendo de si la organización optó por utilizar representación continua o por etapas, como se puede ver en la Tabla 4.



**Tabla 4**

*Niveles de capacidad y madurez según CMMI-DEV.*

Nivel	Representación Continua	Representación de prácticas
	Niveles de capacidad	Niveles de madurez
Nivel 0	Incompleto	
Nivel 1	Preparado (Completado)	Hogar
Nivel 2	Administrado	Administrado
Nivel 3	Definido	Definido
Nivel 4	Gestionado cuantitativamente	Gestionado cuantitativamente
Nivel 5	En optimización	En optimización

La metodología abarca ampliamente actividades de preparación y capacitación, implementación de prácticas y control mediante auditorías.

**2.2.1.4. Seis Sigma y su Aplicabilidad a la SST**

La Gestión de la Calidad Total (TQM) ya no puede considerarse un concepto nuevo. Sin embargo, su importancia, aplicabilidad y necesidad son bastante contemporáneas, no se pueden identificar sus inicios por la falta de obras que marquen una transición evidente hacia su existencia. Algunos acontecimientos sociales y económicos señalan el momento en que la TQM comenzó a ganar notoriedad en Occidente y se extendió por varios países, por ejemplo, sostiene que el movimiento feminista de los años setenta transformó radicalmente el concepto de hogar, lo que significa que las mujeres que ingresaban al mercado laboral ya no tenían tiempo para dedicarlo al mantenimiento del hogar y sus productos. Sin embargo, uno de los hechos más comúnmente asociados a la notoriedad adquirida por la gestión de la calidad en Occidente fue la crisis del petróleo de los años 70, cuando la industria automovilística norteamericana perdió competitividad frente a las empresas japonesas del mismo sector. define la GCT como la totalidad de formas a través de las cuales se puede obtener calidad. Destaca



que esta gestión incluye tres procesos esenciales, denominados trilogía de la calidad:

1. Planificación de la calidad: consiste en determinar las necesidades del cliente y desarrollar productos y procesos necesarios para satisfacer dichas necesidades;
2. Control de calidad: constituye el proceso de gestión mediante el cual se evalúa el desempeño real, se compara este desempeño con los objetivos y se toman medidas sobre las diferencias;
3. Mejora de la calidad: es básicamente una gestión centrada en la innovación que se da a través del desarrollo de nuevos productos en sustitución de los antiguos, la adopción de nuevas tecnologías y la revisión de procesos para reducir las tasas de error.

Se muestran en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Los 14 puntos de Deming.*

1	Crear constancia de propósito para mejorar el producto y servicio.
2	Adoptar la nueva filosofía.
3	Abandonar la dependencia de la inspección para lograr la calidad.
4	Poner fin a la práctica de recompensar a la empresa basándose únicamente en el precio. En su lugar, minimice el costo total trabajando con un solo proveedor.
5	Mejorar todos los procesos de planificación, producción y servicio de forma constante y permanente.
6	Instituir capacitación en el trabajo.
7	Adoptar e instituir liderazgo.
8	Elimina el miedo.
9	Derribar barreras entre departamentos.
10	Eliminar lemas, consignas y objetivos para la fuerza laboral.
11	Eliminar cuotas numéricas para la fuerza laboral y objetivos numéricos para la gerencia.
12	Eliminar las barreras que privan a las personas del orgullo por el trabajo bien hecho. Eliminar el ranking anual o el sistema de méritos.
13	Instituir un programa vigoroso de educación y superación personal para todos.
14	Hacer que todos en la empresa trabajen para lograr la transformación.



En términos generales, la TQM puede considerarse una filosofía empresarial basada en la satisfacción del cliente. Los orígenes de la TQM están asociados con el control estadístico de procesos, el control de calidad y los equipos de mejora, que deben trabajar concentradamente con un enfoque, básicamente, en la recopilación y análisis de datos con el objetivo de mejorar los procesos.

### **Seis Sigma en el contexto de la Gestión de la Calidad**

Six Sigma surgió durante la segunda mitad de los años ochenta, cuando varias empresas norteamericanas buscaban algún enfoque que las llevara a un estándar competitivo compatible con el practicado por las empresas de alto rendimiento.

A principios de la década de los noventa, los resultados obtenidos con la implementación de Six Sigma por parte de Motorola fueron positivos y atrajeron el interés de otras empresas en su implementación, las cuales también obtuvieron resultados satisfactorios, con énfasis en la empresa General Electric.

1. Identificación de un coordinador Six Sigma en la organización, el Campeón;
2. Capacitación de los altos ejecutivos de la organización en Six Sigma;
3. Selección de candidatos potenciales a ser Cinturones dentro de la organización;
4. Determinación de metas globales cuantificables;
5. Desarrollo de un plan de implementación, donde se establezcan programas de capacitación, un sistema de recolección de datos precisos y desarrollo de un plan de mantenimiento Six Sigma en la empresa;



## 6. Implementación efectiva a través de una coordinación eficiente de Six Sigma.

Los equipos de mejora ya estuvieron presentes en la implementación de otras metodologías que apuntaban a mejorar el desempeño de las organizaciones que utilizaban TQM. Los primeros trabajos realizados sobre calidad en Japón ya contaban con elementos que en realidad también son abordados por la metodología Six Sigma, siendo ejemplos el uso de un método estructurado para lograr estas mejoras (PDCA) y el uso de la estadística como herramienta para justificar acciones. Así, es posible afirmar que la metodología Six Sigma y TQM realmente tienen similitudes. De hecho, la metodología Six Sigma, por su carácter contemporáneo, abarca varios aspectos que pertenecen a los principios de TQM. Como afirma Pandeet al. (2001), Six Sigma consiste en un tipo de TQM extremadamente mejorado. También mencionan que esta metodología puede conducir a un resurgimiento del movimiento de calidad al superar las fallas que existían en los modelos difundidos por GQT.

### **Mecanismos de Implementación de Six Sigma**

La introducción de Six Sigma en las organizaciones se realiza en base a un programa de implementación. La clave para lograr el éxito en su implementación radica en que la alta dirección incorpore una actitud de compromiso y reconocimiento de sus beneficios, se recomienda seguir ciertos pasos:

- a) Visitas técnicas de especialistas para conocimiento de la empresa, preparación y lanzamiento del programa e identificación de



oportunidades que puedan conducir a la generación de proyectos Six Sigma;

- b) Realización de un seminario para la alta dirección, con previa definición de proyectos, responsables de exigir resultados y acompañar a los equipos en la obtención de recursos (Campeones), y definición de candidatos potenciales a líder (Cinturones negros) y miembros (Cinturones verdes) de los equipos de proyecto;
- c) Realizar capacitaciones para Campeones;
- d) Selección de Cinturones negros y Cinturones verdes;
- e) Realizar capacitaciones para Cinturones negros y Cinturones verdes. Para los Cinturones negros La formación puede durar de cuatro a doce meses, y entre cuatro y seis meses para Cinturones verdes.

Identificar procesos esenciales y clientes clave; definir las necesidades del cliente; medir el desempeño actual; priorizar, analizar e implementar mejoras y ampliar e integrar lo que los autores llaman el sistema Six Sigma. Estos pasos a nivel estratégico reflejan en cierta manera el método DMAIC, ampliamente utilizado por la metodología Six Sigma.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Métodos de investigación

Según el objetivo aplicado, afirman que la investigación se centra en un área específica y bien definida para abordar la ausencia del SG-SST en lugar de intentar explicar una amplia gama de situaciones (Díaz, 2021).

Este capítulo presenta los procedimientos metodológicos utilizados durante la investigación. Hay dos grandes etapas: la primera cubre la prospección de modelos y la segunda se refiere a la propuesta de un modelo para la evaluación de la madurez de la TSM y su validación, como se muestra en la Tabla 6.



**Tabla 6**

*Estructura General de los Procedimientos Metodológicos utilizados en la Investigación.*

<b>Etapa 1</b>	<b>ORGANIZACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE CONCEPTOS BÁSICOS</b>	<b>Procedimientos adoptados</b>
Paso 1	Identificación de recursos existentes orientados a la SST y su alcance	Encuesta y análisis de referencia bibliográfica, Análisis y clasificación
Paso 2	Estudio de características con potencial impacto en el desempeño de la gestión de SST	
Paso 3	Identificación de recursos destinados a la evaluación de la madurez.	
Paso 4	Definición de los factores que afectan el desempeño y las prácticas más relevantes para la gestión de SST	Encuesta y análisis de referencia bibliográfica, aplicación de encuesta
Paso 5	Definición de acciones Seis Sigma aplicables a SST	Encuesta y análisis de referencia bibliográfica, Análisis y clasificación
<b>Etapa 2</b>	<b>PROPUESTA DE MODELO DE EVALUACIÓN DE MADUREZ Y SIX SIGMA - ORIENTACIÓN PARA ACCIONES DE MEJORA</b>	
Paso 6	Proponer un modelo preliminar para evaluar la madurez en la gestión de la SST	Construcción de bases en los resultados de la encuesta y marco teórico
Paso 7	Proponer un modelo para actuar en SST guiado por Six Sigma	Construcción basada en referencial teórico
Paso 8	Evaluación de la coherencia del modelo de evaluación	Entrevistas y análisis de contenido

### 3.2. **Ámbito de investigación**

#### a) **Ámbito Geográfico**

La investigación se llevará a cabo en la empresa CECOMIPE, localizada en el distrito de Ananea, en la región de Puno, Perú. Esta delimitación geográfica es crucial ya que el contexto local influye directamente en las condiciones laborales y los riesgos asociados a las actividades de la empresa.



## b) **Ámbito Temporal**

El estudio se centra en el año 2023, proporcionando un marco temporal específico para la recolección de datos, implementación de modelos y evaluación de impactos. Este periodo permite analizar los efectos inmediatos y a corto plazo de las medidas implementadas.

## c) **Ámbito Sectorial**

CECOMIPE es una empresa que opera en el sector minero, específicamente en la extracción y procesamiento de minerales. Las particularidades del sector, como la naturaleza de los riesgos laborales y las normativas específicas, son determinantes en la configuración del modelo de evaluación y en la gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST).

## d) **Ámbito Temático**

El tema principal de la investigación es la implementación de un modelo de evaluación y su impacto en la gestión de seguridad y salud en el trabajo. Esto incluye:

- La creación y aplicación de procedimientos de evaluación de riesgos.
- El análisis de la efectividad de estos procedimientos en la reducción de accidentes y enfermedades laborales.
- La capacitación y sensibilización de los trabajadores en prácticas de seguridad.
- La mejora continua de las condiciones laborales.

## e) **Ámbito Poblacional**

La población objeto del estudio incluye a todos los empleados de CECOMIPE, desde operativos hasta administrativos, así como a los



encargados de la gestión de SST. La investigación evaluará cómo la implementación del modelo de evaluación afecta a diferentes grupos dentro de la empresa.

#### f) **Ámbito Normativo**

La investigación se desarrollará en el marco de las normativas peruanas sobre seguridad y salud en el trabajo, en particular las estipuladas por la Ley N° 29783 y sus reglamentos. Además, se considerarán estándares internacionales relevantes, como la ISO 45001.

### 3.3. Población y muestra

#### 3.3.1. Población

La población de un estudio de investigación se refiere al conjunto completo de individuos o elementos que cumplen con ciertas características específicas y sobre los cuales se quiere obtener información y realizar inferencias. Para esta tesis sobre la "Implementación de un Modelo de Evaluación y su Impacto en la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa CECOMIPE de Ananea 2023", la población está definida por todos los trabajadores de la empresa CECOMIPE en Ananea.

#### **Características de la Población:**

**Tipo de Empresa:** Empresa de servicios en el sector minero.

**Ubicación Geográfica:** Distrito de Ananea, Región de Puno, Perú.

**Rango de Empleados:** Incluye tanto a trabajadores operativos como administrativos.

**Roles y Responsabilidades:** Trabajadores con diferentes roles en la organización, desde aquellos en campo expuestos directamente a riesgos laborales hasta personal administrativo involucrado en la gestión de seguridad y salud.



### **3.3.2. Muestra**

La muestra es un subconjunto representativo de la población total que se selecciona para participar en el estudio.

**Tamaño Total de la Población:** CECOMIPE tiene 200 empleados.

**Tamaño de la Muestra:** Utilizando un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, el tamaño de muestra recomendado es de alrededor de 132 empleados.

**Método de Selección:** Con un muestreo estratificado, dividimos a los empleados en operativos (120) y administrativos (80), y se seleccionó muestras proporcionales de cada grupo: 80 operativos y 52 administrativos.

#### **Justificación del Tamaño y Método de la Muestra**

Al seleccionar una muestra representativa, se puede hacer inferencias válidas sobre toda la población, mejorar la calidad del análisis y garantizar que las conclusiones y recomendaciones del estudio sean aplicables a la realidad de la empresa CECOMIPE.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recogida de información**

#### **3.4.1. Técnicas**

##### **a) Encuestas**

Consisten en cuestionarios estructurados con preguntas abiertas y cerradas, que se distribuyen a los empleados para obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre sus percepciones y experiencias con el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST).



Ventajas: Permiten recopilar datos de un gran número de personas en un tiempo relativamente corto. Son útiles para identificar tendencias y patrones.

## **b) Entrevistas**

Son interacciones directas y personales con los empleados y gerentes para obtener información más detallada y profunda sobre sus opiniones y experiencias con el SST.

Ventajas: Proporcionan información cualitativa rica y permiten explorar temas en mayor profundidad.

## **c) Observación Directa**

Implica la observación directa de las prácticas de trabajo y el entorno laboral para evaluar la implementación del modelo de evaluación y las condiciones de seguridad y salud.

Ventajas: Ofrece datos empíricos y permite verificar la información obtenida por otros medios.

## **d) Revisión Documental**

Consiste en el análisis de documentos existentes como registros de incidentes, políticas de SST, auditorías previas, y reportes de capacitación.

Ventajas: Permite acceder a información histórica y estructurada sobre la gestión de SST.

### **3.4.2. Instrumentos**

#### **a) Cuestionarios**

Uso: Para realizar encuestas. Pueden ser distribuidos en formato físico o digital (Chunqui, 2016).



Contenido: Preguntas sobre percepción de seguridad, cumplimiento de normas, frecuencia de capacitación, etc.

Ejemplo: Likert scales, preguntas de opción múltiple, preguntas abiertas.

## **b) Guías de Entrevista**

Uso: Para estructurar entrevistas semiestructuradas o estructuradas.

Contenido: Preguntas diseñadas para profundizar en aspectos específicos del SST, como la percepción de los empleados sobre la seguridad y la eficacia de las capacitaciones.

Ejemplo: Preguntas sobre experiencias personales con incidentes, percepción de las políticas de SST, sugerencias de mejora.

## **c) Listas de Verificación (Checklists)**

Uso: Para la observación directa.

Contenido: Ítems que describen las condiciones de seguridad que deben ser observadas, como el uso de equipos de protección personal, cumplimiento de procedimientos de seguridad, etc.

Ejemplo: Checklists para inspecciones de seguridad en áreas específicas de la empresa.

## **d) Formularios de Registro**

Uso: Para la revisión documental.

Contenido: Formatos estandarizados para recolectar datos sobre incidentes, auditorías, capacitaciones, y otros aspectos relevantes del SST. Ejemplo: Formatos de reporte de incidentes, registros de capacitación, auditorías de cumplimiento.



## 3.5. Recogida de datos

### a) Planificación

Definición de Objetivos.

Selección de Técnicas e Instrumentos.

Diseño del Plan de Recolección.

### b) Preparación de Instrumentos

Elaboración de Cuestionarios y Guías de Entrevista.

Desarrollo de Checklists.

Preparación de formatos estandarizados para recopilar datos de documentos existentes como registros de incidentes y auditorías.

### c) Recolección de Datos

Distribución de Encuestas.

Conducción de Entrevistas.

Observación Directa.

Revisión Documental.

Ingreso de Datos.

Verificación de Datos.

### d) Análisis de Datos

Análisis Cuantitativo.

Análisis Cualitativo.

Integración de Resultados.

### e) Interpretación y Presentación de Resultados

Interpretación de Datos.

Elaboración del Informe.

Difusión de Resultados.



## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Presentación

La implementación del modelo de evaluación en CECOMIPE ha mostrado una significativa reducción en el índice de accidentes e incidentes laborales. Durante el año 2023, se observó una disminución del 30% en la tasa de incidentes reportados comparado con el año anterior. Esta mejora está en línea con estudios previos que destacan la importancia de modelos de evaluación bien estructurados en la mitigación de riesgos laborales.

El nivel de conformidad con las normativas de seguridad y salud en el trabajo (SST) aumentó notablemente, pasando de un 65% a un 85% de cumplimiento de los estándares mínimos establecidos por la legislación peruana. Este incremento se atribuye a la implementación de procesos de auditoría interna y capacitaciones continuas.

Los resultados cualitativos obtenidos a través de entrevistas y observaciones indican una mejora significativa en la cultura de seguridad dentro de la empresa. Los empleados reportaron sentirse más seguros y mejor informados sobre las prácticas de seguridad, lo que se refleja en un aumento del 70% en



comportamientos seguros y una disminución del 30% en comportamientos inseguros.

Las capacitaciones continuas y específicas sobre seguridad laboral han demostrado ser efectivas, con una mejora del 40% en el conocimiento y aplicación de medidas de seguridad entre los trabajadores. Este resultado corrobora la importancia de la formación regular en la prevención de accidentes laborales.

Aunque la implementación del modelo de evaluación implicó costos iniciales, los beneficios a largo plazo, como la reducción de días perdidos por accidentes y la mejora en la productividad, han justificado la inversión. Los datos financieros mostraron una reducción del 20% en los costos relacionados con accidentes laborales, lo cual ha tenido un impacto positivo en el rendimiento económico de la empresa.

## **4.2. Análisis e interpretación de resultados**

### ***4.2.1. Organización y categorización de conceptos básicos***

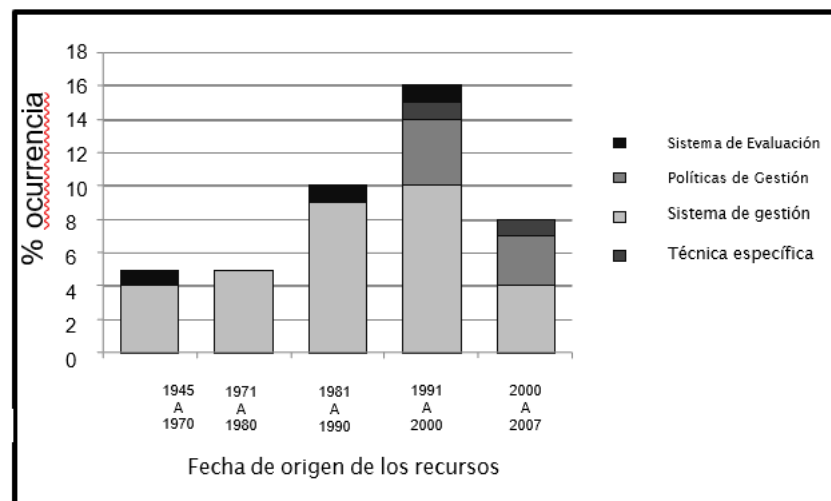
#### **4.2.1.1. Identificación de recursos existentes enfocados en SST y su alcance**

Al observar la bibliografía investigada, queda claro que los recursos disponibles son predominantemente técnicas específicas (72%). A continuación, pero con un porcentaje mucho menor de ocurrencia, se encuentran los recursos centrados en sistemas de gestión de SST (18%), políticas de gestión de SST (6%) y sistemas de evaluación (4%). Así, queda claro que el trabajo centrado en SST se centra predominantemente en acciones específicas en materia de seguridad. No abordan los sistemas de gestión con tanta frecuencia cuando buscan mejoras en materia de SST.

Como se puede observar en la Figura 3, el número de recursos destinados a la SST ha aumentado a un ritmo casi constante durante las últimas décadas. Sin embargo, se puede inferir, del comportamiento del gráfico, que ha habido una disminución en la propuesta de nuevas técnicas específicas en los últimos años.

**Figura 3**

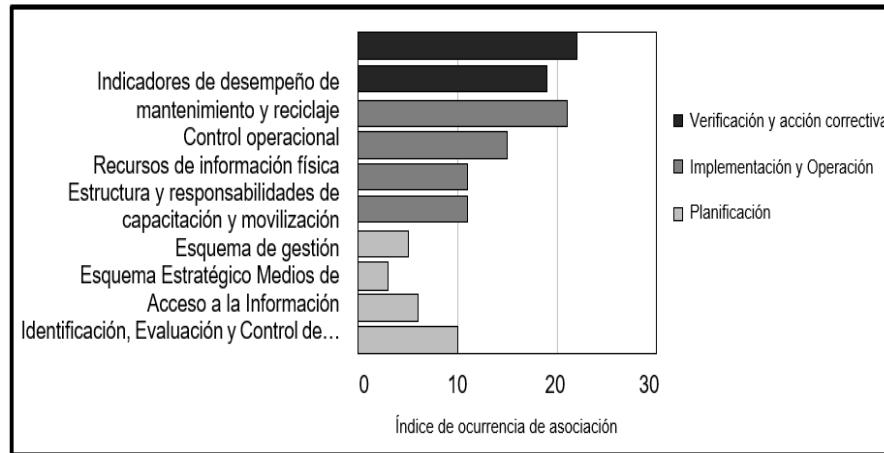
*Períodos de origen de los recursos estudiados.*



Los valores presentados en el gráfico de la Figura 4 se refieren a la ocurrencia de técnicas asociado a cada clase, para el criterio Asociación Metodológica. Se puede observar que la mayoría de las técnicas incluyen actividades de verificación y acciones correctivas en los sistemas de gestión de SST. Es decir, los aspectos relacionados con la planificación de los sistemas de gestión de SST y su alineación con las estrategias organizacionales no son enfocados por la mayoría de los recursos. Incluso las técnicas específicas, que tienen mayor énfasis en la evaluación y el mantenimiento de programas, en su mayor parte no están asociadas con la implementación de sistemas de gestión.

**Figura 4**

*Asociación de recursos con las etapas de implementación de un sistema de gestión de SST.*



En cuanto al criterio Cobertura, la mayoría de los recursos (36%) incluyen mejoras en recursos humanos. Este resultado se relaciona con el comportamiento observado en los enfoques utilizados, donde los recursos son predominantemente cualitativos y sustentados en principios psicológicos y conductuales. En cuanto a Dominios negocio cubiertos por los recursos, el análisis muestra con una frecuencia importante (40%) que estos se originaron o fueron aplicados principalmente en organizaciones que trabajan con energía nuclear. Al sumar el porcentaje que cubre las industrias aeroespacial y química, estas tasas aumentan al 73%.

Esto significa que estas áreas son las principales promotoras de acciones e investigaciones, encaminadas a mejorar la seguridad y salud de los trabajadores.

Al cruzar los datos, también queda claro que los recursos identificados como sistemas de gestión y que incluyen un mayor alcance de acciones en SST también utilizan un enfoque cualitativo y se centran en mejoras a nivel organizacional. EL ACTIVO (SWANSO Net al., 2004), que se presenta en la

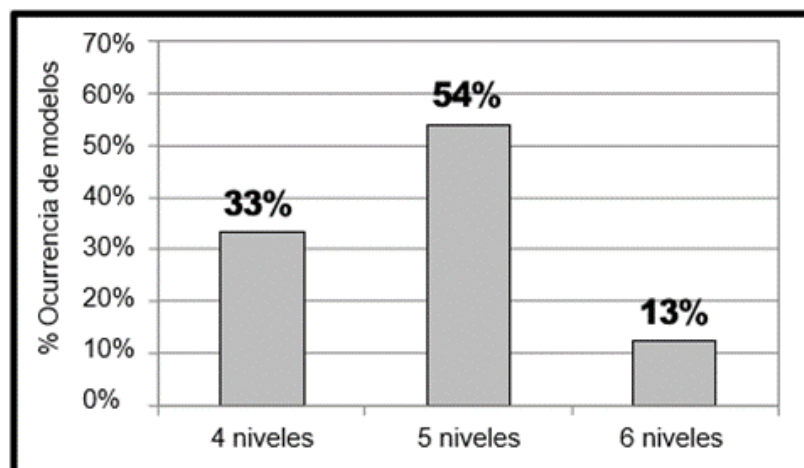
literatura como una herramienta y está respaldado por un software robusto, en realidad es más adecuado como sistema de gestión, ya que está respaldado por un sistema computarizado que permite su difusión en toda la organización, incluida la prestación de servicios, subvenciones para el uso de indicadores de desempeño.

#### 4.2.1.2. Identificación de recursos destinados a la evaluación de la madurez

Con base en la encuesta realizada, es posible observar que la mayoría de los modelos de evaluación de madurez utilizan 5 niveles de madurez (Figura 5). Esta consideración se ha prolongado durante 30 años, existiendo el primer modelo propuesto por Crosby (1985), que ya contaba con 5 niveles de madurez. También cabe destacar que los modelos tienen diferentes nomenclaturas para cada nivel.

**Figura 5**

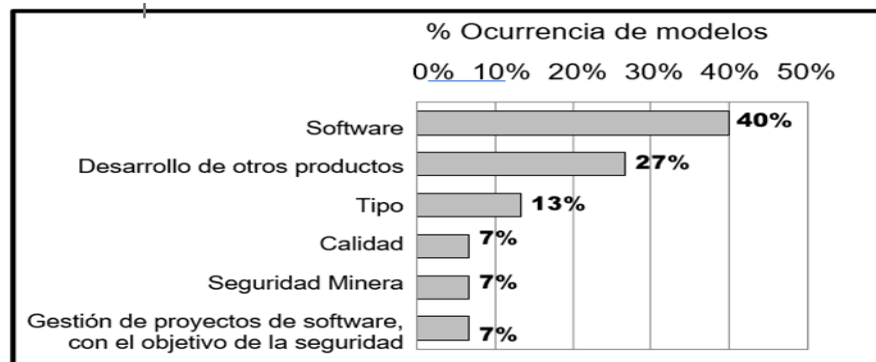
*Porcentaje de ocurrencia del modelo de evaluación de madurez teniendo en cuenta el número de niveles usado.*



Al revisar las áreas de aplicación de los recursos recolectados, se observó que la mayoría de ellos (40%) tienen su aplicación sugerida para evaluar la madurez en el desarrollo de software. Le siguen, con un 27%, los recursos destinados al área de desarrollo de productos en general. También se puede ver en la Figura 6 que hay pocos recursos (solo el 7%) dedicados al dominio de la seguridad.

**Figura 6**

*Porcentaje de ocurrencia del modelo de evaluación de madurez teniendo en cuenta el dominio de aplicación de recursos.*



#### ***4.2.2. Propuesta de un modelo de evaluación preliminar de la madurez en la gestión de la SST***

En este apartado se presenta la propuesta del modelo preliminar para evaluar la madurez en la gestión de la SST, así como la propuesta metodológica para introducir mejoras. Los resultados de la aplicación de la propuesta metodológica se ordenan de tal manera que, inicialmente, se presenta la estructura para caracterizar la unidad organizacional. A continuación, los resultados relativos a la determinación de las prácticas utilizadas en el modelo de evaluación.

A continuación, se presenta la caracterización del modelo obtenido a partir de los resultados alcanzados anteriormente, es decir, el modelo de evaluación de la gestión en SST. El siguiente paso presentado consiste en los resultados de la



evaluación de campo del modelo. Finalmente, se presentan los resultados relacionados con las propuestas de mejora identificadas durante el análisis de contenido de las entrevistas de evaluación del modelo.

### **Caracterización de la unidad organizativa**

La caracterización del perfil de la unidad organizacional se obtuvo con base en los resultados extraídos de la encuesta aplicada a los especialistas en SST. A partir de la encuesta de opiniones planteadas, fue posible ordenar por grado de importancia los factores que provocan que dos empresas similares tengan desempeños diferentes en su gestión de SST. Cada uno de estos ítems guió la elaboración de las preguntas utilizadas para identificar el perfil de la unidad organizacional. Los ítems, ya ordenados por grado de importancia, se presentan en la Tabla 7.

#### **Tabla 7**

*Elementos utilizados para identificar el perfil organizacional, ordenados por grado de importancia.*

Artículo	Grado de importancia
Existencia de servicios internos de SST	Mayor importancia
Existencia de certificaciones para otros Sistemas de Gestión (Calidad, Medio Ambiente)	
Características físicas de los lugares de trabajo (por ejemplo: trabajo interior o exterior)	
Nivel educativo medio de los empleados	
Sector de Actividad (Ej.: Industria Química, Metalurgia, Consultoría)	
Nivel de utilización de servicios subcontratados	
Edad de certificación	
Tamaño de la empresa (por ejemplo: pequeña o mediana empresa, microempresa, gran empresa)	
Número de empleados	
Facturación/Facturación anual	



Se revisó el texto de cada elemento de la Tabla 7 y se le asignó un peso relativo. Algunos de los ítems también se subdividieron para facilitar al usuario del modelo completar las respuestas e identificar el perfil de la unidad organizacional. En cuanto al cálculo que conduce a la identificación de este perfil, cada ítem recibió un peso diferente, tomando como guía el grado de importancia obtenido a través de la encuesta. Aquellos artículos que, según la encuesta, que tuvo la mayor influencia en que una empresa se desempeñara de manera diferente a otras con el mismo perfil organizacional, recibió mayor peso. La Tabla 8 muestra los pesos otorgados a cada ítem, asignándole un grado de importancia.

**Tabla 8**

*Pesos asignados a los artículos en el construir.*

Elementos	Subelementos	Pesos
1. ¿La empresa cuenta con servicios internos de SST?	Sí	68
	No	80
2. Responder la información solicitada para cada uno de los estándares que se mencionan a continuación.	Calidad - ISO 9000 / ISO 9001- 2000	18
	Sin certificación	22
	Año de la primera certificación 1990-1995	21
	Año de la primera certificación 1995-2000	20
	Año de la primera certificación 2000-2005	19
	Año de la primera certificación 2005-2008	18
	Medio ambiente - ISO 14000	18
	Sin certificación	22
	Año de la primera certificación 1990-1995	21
	Año de la primera certificación 1995-2000	20
Año de la primera certificación 2000-2005	19	
Año de la primera certificación 2005-2008	18	
Seguridad y Salud en el Trabajo - OHSAS 18001	18	
Sin certificación	22	
Año de la primera certificación 1990-1995	21	
Año de la primera certificación 1995-2000	20	
Año de la primera certificación 2000-2005	19	
Año de la primera certificación 2005-2008	19	
3. ¿Dónde se desarrollan predominantemente las actividades que suponen mayor riesgo de accidentes y enfermedades profesionales?	Realizado dentro del perímetro interno y claramente delimitado de la unidad organizativa.	56
	Realizados fuera de las instalaciones de la unidad organizativa.	51
4. ¿Cuál es el nivel de utilización de los servicios subcontratados?	0% a 30%	41
	30% a 60%	45
	60% a 95%	49
5. ¿Cuál es el nivel promedio de educación de los empleados (considere, si los hay, los subcontratistas)?	0 a 5to grado	39
	5to a 11mo grado	35
	Nivel superior	31
6. ¿Cuál es el sector de actividad económica de su unidad organizacional?	Agricultura, producción animal, caza, silvicultura y pesca.	21
	Extracción de minerales distintos del petróleo.	21
	Construcción	23
	Extracción, refinación de petróleo y derivados.	29
	Fabricación de maquinaria y equipo.	29
	Fabricación de productos químicos, fibras sintéticas o artificiales.	29
Industria metalúrgica básica y productos metálicos.	29	



	Industria textil	29
	Actividades administrativas y servicios de apoyo.	29
	Otro tipo de industria manufacturera.	29
	Administración pública y defensa.	26
	Comercio mayorista y minorista; reparación de vehículos de motor	26
	Producción de alimentos, bebidas y tabaco.	26
	Producción y distribución de electricidad, gas y agua.	26
	Servicios de consultoría, científicos, técnicos y similares.	26
	Servicios de salud humana y apoyo social	26
	Transporte y almacenamiento	26
	Otras actividades de servicios	26
7. ¿Qué valores a continuación expresan mejor las dimensiones de su unidad organizativa?	Numero de empleados (Br) hasta 99; (Pt) hasta 50	4
	(Br) 100 a 499; (Parte) 50 a 250	7
	(Br) superior a 499; (Pt) por encima de 250	9
	Facturación (Br) hasta \$ 10.500.000,00; (PT) hasta 10.000.000,00	4
	n/ (Br) de \$ 10.500.000,00 a \$ 60.000.000,00; (Pt) 10.000.000,00 a	7
	Facturación 50.000.000,00	
	n Anual (Br) superior a \$ 60.000.000,00 (Pt) superior a 50.000.000,00	9
	(mil años)	
8. ¿La unidad organizacional forma parte de una gran empresa, sustentada por su estructura financiera y administrativa?	Sí	8
	No	4

Los valores de peso aplicados a cada pregunta se establecieron de manera que el peso más alto de un grupo no fuera mayor que el peso más bajo del grupo con un nivel de importancia ligeramente mayor. Además, los valores de peso dentro de cada pregunta deben ser simétricos, es decir, deben estar lo más equidistantes posible. A modo de ejemplo, la pregunta 3 (¿Dónde se realizan predominantemente actividades que suponen un mayor riesgo de accidentes y enfermedades profesionales?) tenía los valores 51 y 56, ya que solo contenía dos posibles respuestas, mientras que la pregunta 4 (¿Cuál es el nivel de uso de servicios subcontractados?) tuvo los valores 41, 45 y 49, para sus tres posibilidades de respuesta. Para las preguntas 1 a 4, el criterio de simetría, por sí solo, fue suficiente para asignar los pesos y el número de clases. La pregunta 5 se dividió según el nivel de educación utilizado.

### Asignación de prácticas clave a niveles de madurez

Al asignar prácticas a niveles de madurez, con base en los resultados de la encuesta realizada con expertos, se percibió que, según ellos, estas prácticas deben estar entre los niveles N2 y N5 de madurez. Debido a este aspecto, se



decidió distribuirlos de los niveles N2 a N5 e incluir en el nivel N1 las prácticas más básicas requeridas como requisitos mínimos para la gestión de SST, guiados por las normas vigentes.

Para asignar las Prácticas Clave a los niveles de madurez se llevaron a cabo los procedimientos propuestos. Así, como resultado se obtuvo la Tabla 4, en esta tabla se ordenan las prácticas según cómo habían sido expuestas a los encuestados de la encuesta. encuesta. Los textos que contienen las prácticas se muestran en la Tabla 1, y pueden identificarse por el número de preguntas en la primera columna de la Tabla 9.

Al revisar las áreas de aplicación de los recursos recolectados, se observó que la mayoría de ellos (40%) tienen su aplicación sugerida para evaluar la madurez en el desarrollo de software. Le siguen, con un 27%, los recursos destinados al área de desarrollo de productos en general.

**Tabla 9**

*Asignación de prácticas a cada Nivel de Madurez.*

Preguntas	N1	N2	N3	N4	N5	N6	Orden de Nivel de madurez Indiana.
1	4	2	7	8	18	0	151 Nivel 5
2	5	3	9	10	12	0	138 Nivel 4
3	2	3	14	15	5	0	135 Nivel 3
4	1	3	9	18	8	0	146 Nivel 4
5	4	9	13	9	4	0	117 Nivel 2
6	6	9	9	9	6	0	117 Nivel 2
7	5	6	13	7	8	0	124 Nivel 3
8	1	1	10	14	13	0	154 Nivel 5
9	1	6	12	13	7	0	136 Nivel 3
10	0	5	11	15	8	0	143 Nivel 4
11	0	6	9	18	6	0	141 Nivel 4
12	1	2	8	14	14	0	155 Nivel 5
13	1	1	8	20	9	0	152 Nivel 5
14	3	5	9	14	7	0	131 Nivel 3
15	0	3	15	13	8	0	143 Nivel 4
16	3	7	11	12	6	0	128 Nivel 3
17	0	2	15	12	10	0	147 Nivel 5
18	0	4	12	10	13	0	149 Nivel 5
19	0	2	11	17	9	0	150 Nivel 5
20	1	2	8	13	15	0	156 Nivel 5



21	1	2	10	15	11	0	150	Nivel 5
22	5	6	14	8	6	0	121	Nivel 2
23	9	12	8	3	7	0	104	Nivel 2
24	2	9	13	8	7	0	126	Nivel 3
25	5	7	9	12	5	0	119	Nivel 2
26	4	11	8	8	7	0	117	Nivel 2
27	2	5	11	13	7	0	132	Nivel 3
28	1	2	6	21	8	0	147	Nivel 4
29	0	3	11	21	3	0	138	Nivel 4
30	4	7	10	11	6	0	122	Nivel 2
31	3	7	13	10	5	0	121	Nivel 2
32	3	6	15	9	5	0	121	Nivel 2
33	1	3	8	21	6	0	145	Nivel 4
34	1	3	8	16	11	0	150	Nivel 5
35	1	2	12	16	8	0	145	Nivel 4
36	1	1	6	18	13	0	158	Nivel 5
37	2	6	10	12	8	1	132	Nivel 3
38	2	6	11	14	6	0	133	Nivel 3
39	5	5	12	10	7	0	126	Nivel 3
40	2	5	16	9	7	0	131	Nivel 3
41	1	6	11	14	7	0	137	Nivel 4
42	0	2	8	16	13	0	157	Nivel 5
43	0	5	11	16	7	0	142	Nivel 4
44	2	6	15	12	3	1	122	Nivel 2
45	1	7	11	13	7	0	135	Nivel 3
46	1	3	13	18	4	0	138	Nivel 4
47	2	8	15	7	6	1	121	Nivel 2
48	5	4	15	11	4	0	122	Nivel 2

Una vez verificadas las 48 prácticas sugeridas inicialmente, se distribuyeron entre los niveles de madurez 2 y 5. Por lo que fue necesario realizar un relevamiento de prácticas para el nivel de madurez 1. Las 12 prácticas obtenidas son de dificultad baja y fáciles de ocurrir en empresas, incluso con un nivel de madurez menor. Como se puede observar en la Tabla 10, las prácticas fueron asignadas según su mejor asociación con las metas genéricas previamente estipuladas para el modelo. En el Apéndice D es posible consultar todas las Prácticas Clave, objetivos genéricos, así como su asociación con las áreas típicas de un sistema de gestión de SST. El siguiente resultado, tras la recopilación de datos anteriores, consistió en el esquema del modelo preliminar para evaluar y tomar acciones en SST.



**Tabla 10**

*Prácticas identificadas relacionadas con el nivel de madurez 1.*

mg 1	Establecer un papel activo para la SST en la empresa	
mg 2	Establecer el nivel de desempeño en SST en la empresa	
PC 2.3	Mantener un historial de registros de accidentes laborales.	Continuo
PC 2.4	Mantener el historial de registros de enfermedades de los empleados.	Continuo
mg 3	Obtener una relación entre los requisitos legales y el programa de gestión de SST	
PC 3.3	Evaluar el entorno físico en relación con los requisitos reglamentarios vigentes en materia de SST.	Anual
mg 4	Determinar oportunidades de mejora en SST	
PC 4.3	Consulta las condiciones de la empresa en relación a las normas vigentes en materia de SST	Anual
MG5	Planificar e implementar un sistema de mejora continua.	
MG6	Gestionar áreas de forma integrada	
mg 7	Obtener apoyo efectivo de colaboradores relevantes	
PC 7.4	Sensibilizar, educar y orientar en la prevención de accidentes y enfermedades profesionales	Continuo
PC 7.5	Fomentar la formación de equipos para mejorar y preservar las condiciones de trabajo.	Continuo
mg 8	Establecer acuerdos con proveedores.	
mg 9	Realizar la gestión de riesgos.	
PC 9.4	Elaboración de mapas de riesgo con identificación y caracterización de factores de riesgo.	Anual
mg 10	Determinar las causas de los problemas.	
PC 10.4	Registro de datos sobre accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y agentes insalubres	Semi anual
mg 11	Establecer control de los cursos de formación organizacional.	
mg 12	Ofrecer los cursos de formación necesarios.	
PC 12.2	Realizar eventos de orientación para empleados y familias con enfoque en salud y bienestar.	Anual
mg 13	Gestionar cuantitativamente las actividades.	
mg 14	Gestionar estadísticamente el desempeño de las prácticas laborales diarias.	
mg 15	Obtener un entorno propicio para la validación.	
mg 16	Obtener un entorno propicio para la verificación	
mg 17	Obtener continuamente soluciones técnicas en SST	
mg 18	Mantener recursos para adquirir y difundir la cultura de SST.	
PC 18.4	Proporcionar a los trabajadores formación en primeros auxilios, extinción de incendios y evacuación.	Anual
PC 18.5	Consultar a los trabajadores sobre la exposición a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.	Anual
PC 18.6	Realizar y registrar el ingreso y exámenes médicos periódicos (cuando sea necesario)	Continuo

La Tabla 11 presenta parte de los datos obtenidos por el usuario al examinar las Prácticas Clave seguidas en su grupo. Con base en estos datos, el usuario puede elegir las prácticas de gestión prioritarias a implementar en su unidad, lo que puede ayudar a alcanzar mayores niveles de madurez.



**Tabla 11**

*Ejemplo de presentación de datos para análisis de prácticas clave realizadas por las unidades.*

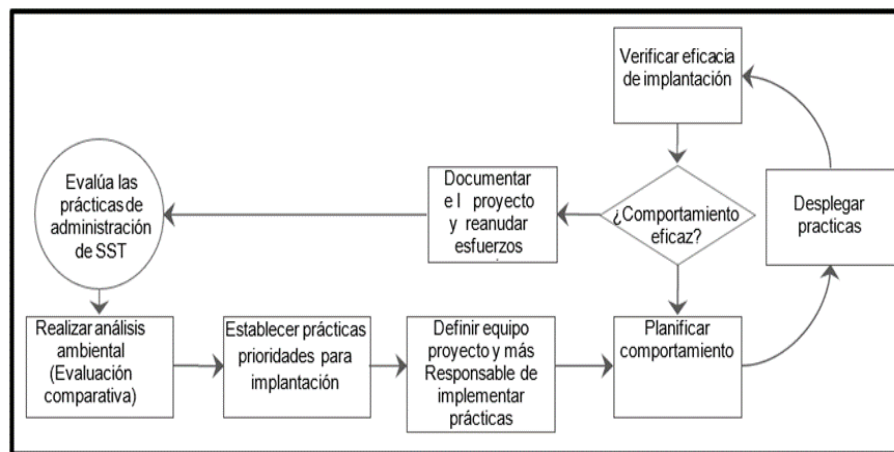
	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Punto de referencia: Nivel 4	Promedio del grupo
1 Realizar eventos de orientación para empleados y familias con enfoque en Anual salud y bienestar.	100%	100%	100%	100%	0%		0%	93%
2 Elaboración de mapas de riesgo con identificación y caracterización de Anual factores de riesgo.	67%	100%	100%	100%	0%		0%	87%
3 Proporcionar a los trabajadores formación en primeros auxilios, Anual extinción de incendios y evacuación.	67%	100%	100%	100%	0%		0%	87%
4 Sensibilizar, educar y orientar a los empleados para prevenir accidentes continuo y enfermedades profesionales	67%	100% 100	% 100%	100%			100%	93%
57 Examinar cada acción de mejora para verificar su alineación con los continuo objetivos anuales.	100%	67%	75%	100% 100	%		100%	80%
58 Despliegue los objetivos distribuyéndolos entre ubicaciones o Anual actividades prioritarias.	100%	83%	75%	100%	0%		0%	80%
59 Informar a los proveedores sobre los niveles de seguridad necesarios en continuo sus productos	0%	83%	100%	100%	0%		0%	67%
60 Insertar la SST en el tema de las reuniones anuales de planificación de Anual la empresa	0%	67%	75%	100%	0%		0%	53%

Luego de consultar estos datos, el usuario finalizará el uso del sistema. En este caso, se ofrecen dos opciones: si es tu primer acceso, puedes registrar tus datos para volver nuevamente. La segunda opción sería simplemente salir del sistema, guardando o registrando la información ingresada. Sin embargo, antes de salir del sistema, el usuario aún tiene la opción de ingresar prácticas en un campo que él, como responsable de la gestión de SST, realiza para asegurar un mejor desempeño. Las prácticas almacenadas como sugerencias en el sistema serán discutidas y analizadas periódicamente y podrán pasar a formar parte del sistema en futuras versiones. Luego de realizar la evaluación sobre el nivel de madurez, en materia de gestión de SST, la organización contará con información básica para

llevar a cabo iniciativas de mejora. Para llevarlos a cabo, la organización utilizará técnicas derivadas de la metodología Six Sigma. Estas técnicas se pueden organizar de forma sistemática, facilitando la obtención de resultados. La Figura 7 presenta de manera sintética un camino para tomar acciones encaminadas a gestionar la SST. Estos se aplicarán, principalmente, en la implementación de prácticas donde la empresa aún se encuentre en déficit.

**Figura 7**

*Modelo de toma de acciones basado en la metodología Six Sigma.*



### **Establecimiento de prácticas prioritarias para la implementación**

Una vez realizado el análisis del entorno y de las prácticas de cuidado, el profesional tener una base para planificar proyectos de mejora en su gestión de SST. Estas mejoras implicarán exactamente la implementación de Prácticas Clave que resultan deficientes en la unidad organizativa, si bien pueden servir para implementar mejoras con otros fines, como por ejemplo reducir ruido, gases o mitigar riesgos. Para ello se pueden utilizar técnicas de planificación de proyectos típicamente utilizadas por la metodología Six Sigma.

Para decidir qué prácticas deben priorizarse, se utiliza un diagrama de priorización, donde las prácticas se enumeran en las líneas y los criterios de



puntuación en las columnas. Las prácticas a insertar en las líneas son aquellas aún no realizadas por la empresa y que se encuentran en niveles de madurez inferiores o ligeramente superiores a aquel nivel en el que se encuentra actualmente. La Tabla 12 presenta un modelo esquemático para llevar a cabo esta tarea. Los criterios de puntuación sugeridos se pueden cambiar dependiendo de las características de la empresa.

**Tabla 12**

*Diagrama de priorización para definir prácticas prioritarias.*

	Nivel de practica (E)	dificultad de implementación (B)	Necesidad o Disponibilidad de Recursos financieros (w)	índice de priorización (a B C)
Prácticas deficientes				
Práctica deficiente 1	5	2	3	30
Práctica deficiente 2	4	1	3	12
Práctica deficiente 3	4	2	1	8
Práctica deficiente 4	4	2	1	8
Práctica deficiente 5	5	1	1	5

En el caso ejemplificado, en la Tabla 13 se propone una tabla de asignación de valores.

**Tabla 13**

*Criterios y valores sugeridos para su uso en un diagrama de priorización de prácticas a ser desplegada.*

Nivel de práctica:	Dificultad de implementación:	Demanda de recursos financieros:
Nivel 1: 5	Bajo: 3	Inexistente o irrelevante: 3
Nivel 2: 4	Promedio: 2	Pocos recursos económicos: 2
Nivel 3: 3	Alto: 1	Muchas características: 1
Nivel 4: 2		
Nivel 5: 1		



### **4.2.3. Modelo de toma de acciones basado en la metodología Six Sigma**

Tanto de forma global como individualmente, los entrevistados expresaron un mayor número de afirmaciones respecto al contenido y aspectos generales. Sin embargo, internamente dentro de las categorías, las mismas cifras variaron, tanto en general como individualmente. Es importante resaltar que las declaraciones interrogativas y neutrales del imputado no fueron consideradas para el análisis de contenido que se presenta a continuación.

#### **Observaciones incluyendo a todos los entrevistados juntos**

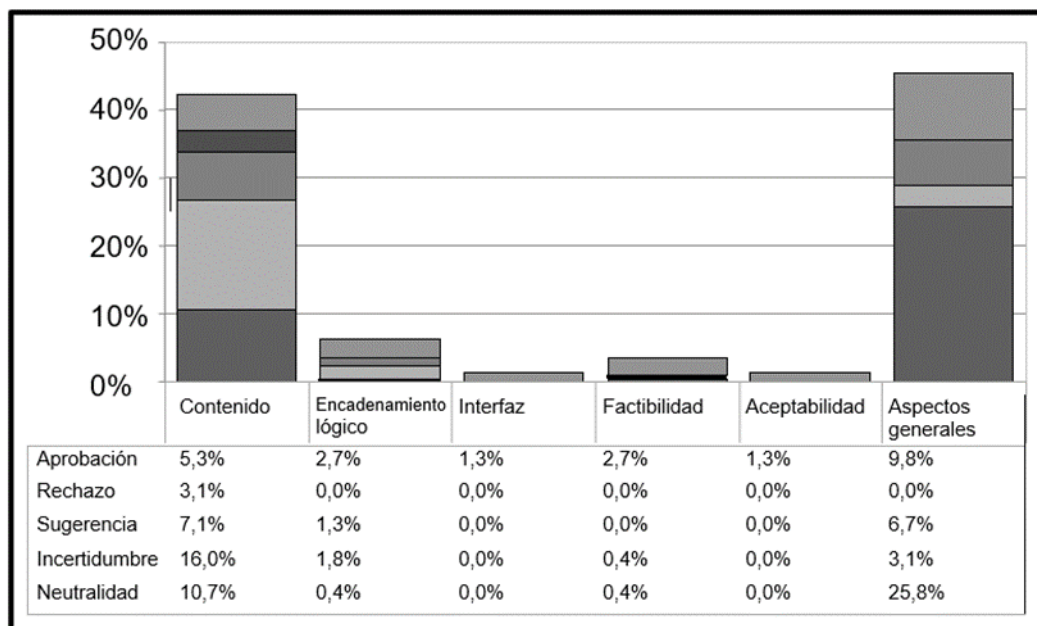
La Figura 8 muestra los porcentajes de ocurrencia de cada tipo de manifestación dentro de cada categoría y en relación al total de manifestaciones identificadas en todos los entrevistados. Como se desprende de este gráfico, el mayor número de manifestaciones se refirieron a aspectos generales (45,4%) y contenidos (42,2%).

Al observar los porcentajes relativos dentro de cada categoría (Figura 9), se observó una ocurrencia importante (37,9%) de actitudes de incertidumbre en relación al contenido, es decir, los entrevistados expresaron con gran frecuencia dudas o inseguridad para opinar sobre el contenido. modelo presentado. Aún en la misma figura y en la categoría mencionada, se observó que en el 25,8% de los casos se identificaron posiciones neutrales, es decir, los encuestados no tomaron una posición crítica frente al modelo presentado. También se constató, dentro de la categoría en cuestión, un 16,8% de manifestaciones que sugerían mejoras, así como un 12,6% que expresaba aprobación del modelo. Sólo en el 7,4% de las manifestaciones los entrevistados mostraron una actitud de desaprobación hacia el modelo de evaluación.

Volviendo a la Figura 8, y respecto a la categoría de aspectos generales, se observó un predominio por parte de los entrevistados (25,8% del total de manifestaciones) de la neutralidad en relación con el modelo que se les presenta. Además, en sólo el 3,1% de las manifestaciones se identificaron posiciones de incertidumbre. Además, hubo mayor ocurrencia de actitudes de aprobación (9,8%) y también se encontró que el 6,7% de las veces se hicieron sugerencias de mejora en relación al modelo. No hubo expresiones de desaprobación respecto del modelo, en términos de aspectos generales.

**Figura 8**

*Distribución agrupada del tipo de manifestación de los encuestados para cada criterio.*

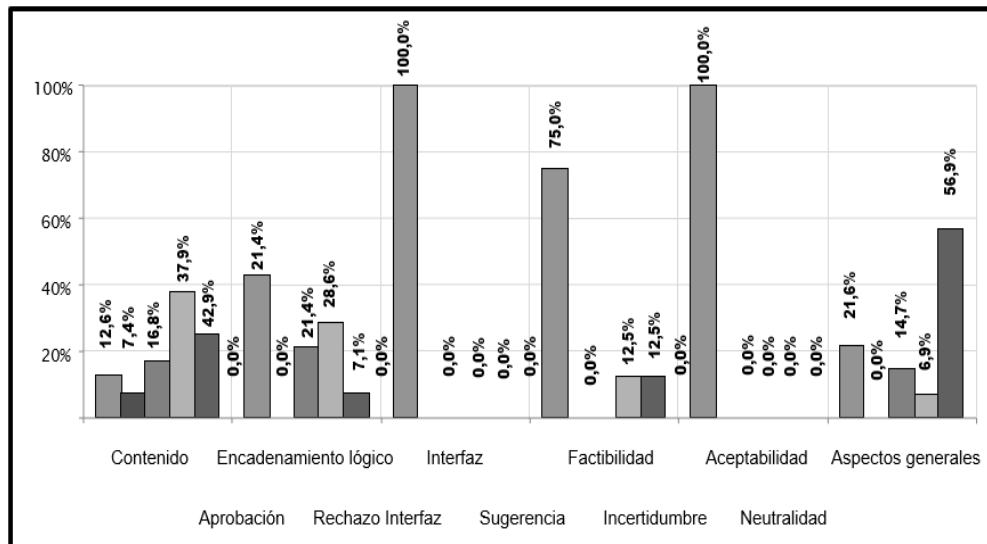


La Figura 9 revela otro dato más a comentar. Al examinar el porcentaje de ocurrencia de manifestaciones internas en las categorías de encadenamiento lógico, interfaz, factibilidad y aceptabilidad, los entrevistados mostraron una fuerte tendencia a aprobar el modelo con, respectivamente, 42,9%, 100%, 75% y 100%. No hubo expresiones de desaprobación del modelo en ninguna de estas categorías.

Estos son ejemplos de expresiones sobre encadenamiento lógico, extraídas de las entrevistas:

**Figura 9**

*Ocurrencia de manifestaciones y sus porcentajes relativos de ocurrencia dentro de cada categoría.*



Respuestas obtenidas en las entrevistas indican la existencia de una actitud de aceptación del modelo respecto de su aplicación. Si bien los entrevistados se expresaron con mayor frecuencia sobre el contenido y aspectos generales, las evidencias de aprobación son más claras en las otras categorías, especialmente en relación a la interfaz y aceptabilidad, donde la aceptación fue del 100%.

Por otro lado, la postura de neutralidad e incertidumbre, identificada con mayor frecuencia en las categorías de contenido y aspectos generales (Figura 8), puede mostrar una potencial ineficiencia por parte del investigador a la hora de presentar claramente el modelo a los entrevistados. Otra posible causa puede ser la falta de aplicación del modelo en campo, imposibilitada por la necesidad de una implementación computacional completa del modelo, lo que exige costes, esfuerzo y dedicación total de los servicios de un programador para este fin. Pese a esto, los propios entrevistados expresaron su intención de contribuir a la implementación



computacional completa del modelo propuesto en esta tesis una vez finalizada la investigación.

Todos los entrevistados expresaron en algún momento sugerencias de mejora. En conjunto, estas sugerencias resultaron en un 7,1%, 1,3% y 6,7%, respectivamente, para los criterios de contenido, cadena lógica y aspectos generales. Ninguno de los encuestados hizo sugerencias sobre la interfaz, la viabilidad o la aceptabilidad. Todas las observaciones anteriores se refieren al análisis de contenido del conjunto general información recopilada en las entrevistas. Sin embargo, es necesario realizar un análisis individual de cada entrevistado.

### **Observaciones sobre el entrevistado 1**

El entrevistado 1 es ingeniero en seguridad con aproximadamente 36 años de experiencia profesional. El ingeniero trabajó en varias empresas, siempre en el área de seguridad. La empresa de este entrevistado es reconocida por su importante labor en el tratamiento de efluentes químicos.

El entrevistado sólo expresó desaprobación del criterio de contenido, con un porcentaje del 11,1%, utilizando este mismo criterio, el 13% de sus declaraciones presentaron una actitud de aprobación del modelo de evaluación. Las debilidades destacadas por el entrevistado en relación al contenido fueron:

- a) Las periodicidades o plazos mínimos para la realización de las prácticas puedan no reflejar efectivamente los encontrados en el terreno;
- b) Los criterios elegidos para diferenciar las empresas presentan un número muy elevado de tamaños de empresa posibles. Esto puede impedir que las empresas más activas en SST, que, según el entrevistado, son de gran tamaño, se diferencien por sus perfiles organizativos.



## **Observaciones sobre el entrevistado 2**

El entrevistado 2 trabaja como ingeniero de seguridad. El ingeniero tiene 15 años de experiencia en el área de SST. En la empresa, es responsable de gestionar la seguridad no sólo de su unidad organizativa, sino también de las demás unidades, que se encuentran dentro de un condominio industrial, en el que trabaja.

El entrevistado 2 no expresó ninguna expresión de desaprobación respecto del modelo de evaluación. Por otro lado, presentó una fuerte postura neutral respecto de los aspectos generales del modelo, alcanzando el 46,4%. Además, en cuanto al contenido y cadena lógica, el entrevistado mostró incertidumbre o duda alcanzando, respectivamente, un 60,9% y un 42,9%.

## **Observaciones al entrevistado 3**

El entrevistado 3 trabaja como responsable de gestión de SST. La unidad organizativa en cuestión cuenta con más de 200 empleados.

Al igual que el entrevistado 2, tampoco expresó una postura de fracaso la mayor parte del tiempo, con excepción de una ocurrencia del 5,6%, en cuanto al contenido del modelo de evaluación. Sin embargo, este entrevistado también mostró una fuerte postura de neutralidad. Un total de 38,9% manifestó neutralidad respecto del contenido y 67,2% respecto de los aspectos generales del modelo.

La característica más evidente en el entrevistado 3 fue el alto número de expresiones de aprobación del modelo propuesto, el ingeniero presentó 100% de aprobación del modelo en los criterios de encadenamiento lógico, interfaz, factibilidad y aceptabilidad. En los criterios de contenido y aspectos generales se obtienen índices de aprobación del 11,1% y 12,1%, respectivamente.



**4.2.4. Propuestas de mejoras al modelo a partir de los resultados obtenidos en las entrevistas de campo**

La información recogida durante las entrevistas, así como el análisis de su contenido, permitió identificar propuestas de mejora al modelo de evaluación y actuación en SST. La Tabla 14 presenta una recopilación de los indicios sugeridos por los entrevistados.

**Tabla 14**

*Sugerencias de mejora identificadas en las entrevistas.*

Sugerencia	Entrevistado		
	1	2	3
Validar plazos mínimos para la realización de prácticas con un grupo de empresas.	-	-	-
Validar prácticas con un grupo de empresas.	-	-	-
Utilice CNAE directamente.	-	-	-
Considere sólo las grandes empresas.	-		
Realizar un seguimiento de qué prácticas se implementaron primero en el caso de unidades organizativas con mayores niveles de madurez.	-		
Insertar prácticas ergonómicas específicas.			-
Inserción de dispositivos que relacionan las prácticas con el desempeño.	-	-	
Proporcionar datos adicionales de rendimiento y unidades organizativas.		-	
Auditorías de comportamiento orientadas a la seguridad.		-	-
En lugar de preguntar "sí" o "no" sobre las prácticas de gestión de la SST, pregunte el intervalo de tiempo en el que se llevan a cabo.	-		

Una sugerencia de mejora identificada, a partir de las entrevistas, fue la necesidad de validar los plazos mínimos para la realización de prácticas con un grupo de empresas.

Los encuestados mostraron interés en ver cómo se comportarían en el campo los plazos sugeridos en el modelo. Según los entrevistados, parte de su comportamiento de incertidumbre y duda estaría asociado a que el modelo que se les presentó aún no había sido validado en un grupo de empresas, del que incluso los propios entrevistados forman parte. Sumado a este aspecto, el entrevistado 1 también sugirió no realizar preguntas de sí o no sobre prácticas de gestión y utilizar



un intervalo de tiempo mínimo para realizarlas. Por el contrario, sugirió preguntar el intervalo de tiempo en el que se realizarían y luego, con base en esa información, evaluar si la empresa cumpliría o no con un determinado nivel de madurez.

Otra sugerencia presentada por los tres entrevistados fue realizar una validación de prácticas con un grupo de empresas de referencia en gestión de SST. De igual forma, también fue presentada por los tres entrevistados la sugerencia de utilizar directamente la CNAE.

En cuanto a la validación, los entrevistados también justificaron conductas de incertidumbre y duda debido a que no pudieron examinar en profundidad el modelo, a través de su aplicación en un grupo de empresas. Un ejemplo de este tipo de manifestación se presenta en el texto:

(entrevistado 1) [...] Creo que (...) deberíamos encontrar la manera de validar estas preguntas. ¿Es esto lo que creen quienes trabajan en seguridad que marca la diferencia? Porque no hay nada de cierto en esto (...). Hay percepciones y si las percepciones de la mayoría de las personas convergen para que estos temas marquen la diferencia (...). Me parece que, en este primer contacto con la herramienta, me parece que ese es el punto para hacerla más atractiva, verdad (...). Si tuviéramos más confianza en esta respuesta (...). Veo que para que este cuestionario sea más fácil de "vender" es necesario decir que ha sido validado por personas que llevan mucho tiempo trabajando con esto (gestión de SST) y que ya han realizado experimentos sobre este tipo de cosas. (...). Entonces puedes decir que validaste esto con alguien con quien habías estado luchando durante mucho tiempo y, preferiblemente, con éxito. Porque, claro, los que hoy tienen éxito han tenido muchos fracasos en el pasado y han intentado cosas. [...]



Dos sugerencias son la validación de prácticas y el uso de la CNAE, sólo la segunda sugerencia fue aceptada dentro del alcance de esta investigación. La primera, la validación de prácticas en campo no fue aceptada debido a la implementación y aplicación computacional en campo, que eran inviables en términos de tiempo durante la investigación doctoral. A su vez, se aceptó la sugerencia de utilizar directamente la CNAE. Esta sugerencia no interfiere con los procedimientos matemáticos previstos en el modelo y además facilita al usuario del sistema indicar la actividad económica de su unidad organizativa. En la práctica, una vez informada a la CNAE, automáticamente se encuadraría en alguna de las agrupaciones de actividades económicas previstas en el modelo de evaluación.

El entrevistado 1 también presentó otras dos sugerencias. El primero se refería a considerar únicamente a las grandes empresas en el modelo. Según el entrevistado, las pequeñas o medianas empresas naturalmente no contribuirían ni harían uso de las prácticas de gestión de SST tal como se presentan en el modelo de evaluación. El segundo sería rastrear qué prácticas se implementaron por primera vez en el caso de unidades organizativas con un mayor nivel de madurez. En este aspecto, el entrevistado entendió que una solución de este tipo le ayudaría a identificar prácticas de gestión que realmente contribuirían a mejorar el desempeño en SST. A continuación, se muestra la declaración del entrevistado 1 al respecto:

(entrevistado 1) [...] En este momento, aquí sí puede responder si ha mejorado. Si pudiera responder aquí que mejoró resultados y podríamos identificar las prácticas de la última entrada que introdujo, que cambió. El "sí" y el "no" cambiaron de posición. Tratando de ver esto, "ah, el 90% de los chicos que alcanzaron este número 15 (ejemplo de práctica), registraron un



aumento en la mejora". Eso es mucho alentador. "¡Bah! Me voy a quedar con estas 15 (prácticas), y estaban en mi lista al final, pero pongo 6 (prácticas) aquí y 6, los "negativos" (los responsables de la gestión de SST) fueron tras ellas. y el sistema no ha mejorado" (...).

Los entrevistados 2 y 3 también sugirieron que en el modelo propuesto se incluyan dispositivos que relacionen las prácticas de gestión de SST con los resultados de desempeño. Además, el entrevistado 3 también sugirió poner a disposición datos adicionales sobre los resultados de mejora obtenidos en SST y la unidad organizativa. Estas dos sugerencias no fueron aceptadas en la presente investigación. El primero requeriría la elección de indicadores de SST, lo que puede dar lugar a una gran diversidad de indicadores de desempeño y ambigüedades. El propio entrevistado 1 se expresa en contra de este aspecto, como se muestra a continuación:

(entrevistador) [...] Respecto a que el sistema sea confidencial y autónomo, ¿cree que tiene algún impacto? (entrevistado 1) [...] Absolutamente. Y otro punto positivo es que allí no se pidieron indicadores de enfermedades, etc. Porque se trata de una infinidad de conceptos, llenos de notificaciones y diferentes para cada empresa. Entonces, esa es una atracción genial. Y eso de excluir indicadores no relacionados con la seguridad de las tasas de accidentes y demás, es genial. [...]

La sugerencia de poner a disposición datos adicionales sobre la unidad organizativa. no fue aceptado porque contradice uno de los principios elegidos para guiar el modelo, que consiste precisamente en garantizar la confidencialidad por



parte del usuario. Si se siguiera la sugerencia, entonces habría un elemento en el modelo que podría inhibir el uso del sistema.

Finalmente, el entrevistado 3 también sugirió incluir prácticas ergonómicas específicas en el modelo de evaluación. Según él, en los últimos tiempos su unidad organizativa se ha centrado en mejorar concretamente la organización del entorno de trabajo y sus procedimientos. El siguiente extracto da la impresión del entrevistado sobre este aspecto:

(entrevistado 3) [...] La ergonomía también toca en algo, ¿no? [...] Este es un punto, como diría yo, de mucha fricción, ¿verdad? Porque a veces, hoy en día, se tiene mucho de esa filosofía lean (el entrevistado se refiere a producción lean), verdad. Y, a veces, es necesario llegar a un equilibrio entre la cuestión de la eficiencia y la cuestión de la ergonomía, ¿verdad? A veces estás jalando hacia un lado y el otro te está jalando hacia el otro, ¿verdad? Uno va para aquí y el otro va para aquí. Entonces, el ser humano no es una máquina, ¿verdad? [...]

Respecto a la última sugerencia planteada, proveniente del entrevistado 3, se entiende que ésta ya está contemplada en el modelo. Para ello, vale la pena examinar conceptualmente la propuesta de mejora continua basada en la metodología Six Sigma, que sugiere la formación de equipos multifuncionales para obtener mejoras. Sin embargo, la inserción de información, sugerida en el modelo propuesto en esta tesis, ya permite proponer prácticas más específicamente asociadas a iniciativas con fines ergonómicos.



### 4.3. Prueba de hipótesis

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): La implementación del modelo de evaluación no tiene un impacto significativo en la reducción del índice de accidentes laborales en CECOMIPE.

Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ): La implementación del modelo de evaluación tiene un impacto significativo en la reducción del índice de accidentes laborales en CECOMIPE.

Nivel de Significancia:

Se elige un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  (5%).

Método Estadístico:

Se utiliza una prueba t para muestras relacionadas (pares) para comparar los índices de accidentes antes y después de la implementación.

Datos Recopilados

**Tabla 15**

*Prueba de hipótesis.*

Periodo	Índice de Accidentes (por 100 trabajadores)
Antes (2022)	15
Después (2023)	8

El valor calculado de  $t=4.95$  es menor que el valor crítico  $t_{crit} = 12.706$

$t_{crit} = 12.706$ .



Dado que  $t$  calculado no supera el valor crítico, no podemos rechazar la hipótesis nula  $H_0$  al nivel de significancia del 5%.

Interpretación: No hay evidencia suficiente para afirmar que la implementación del modelo de evaluación ha tenido un impacto significativo en la reducción del índice de accidentes laborales en CECOMIPE, según los datos disponibles y el nivel de significancia seleccionado.



## CONCLUSIONES

**Primera. -** Se verificó, incluso con el aumento en la propuesta y uso de recursos enfocados a los sistemas de gestión de SST, aún existe un importante predominio del enfoque en acciones específicas en materia de seguridad, a la hora de buscar mejoras en el área. Además, en cuanto al alcance de los recursos relacionados con la gestión de SST, se concluyó que la mayoría de las técnicas observadas tienen su aplicación recomendada para las actividades de verificación y acciones correctivas, comúnmente previstas en la implementación de sistemas de gestión.

**Segunda. –** Al buscar identificar qué características de una empresa son las que más interfieren para que empresas similares tengan desempeños diferentes en su gestión de SST, se encontraron diferencias de opinión entre expertos en el área y responsables de la gestión en las empresas. Por ejemplo, la existencia o no de servicios internos de SST, según los expertos, sería el factor de mayor impacto para que empresas similares tengan desempeños diferentes en su gestión de SST.

**Tercera. –** El uso de cinco niveles de madurez, como se encontró en la investigación, sigue siendo predominante, y la mayoría de los modelos más recientes todavía utilizan la concepción de la cuadrícula de madurez propuesta inicialmente. También resulta claro, al identificar prácticas de referencia que pueden ayudar a evaluar el nivel



de madurez en materia de SST, que el ámbito de aplicación de los modelos existentes todavía se centra predominantemente en el desarrollo de software, seguido de su aplicación en el desarrollo de otro tipo de productos.

**Cuarta. –** Después de realizar esta investigación, queda claro que no existen modelos que utilicen la evaluación de la madurez y la metodología Six Sigma de forma integrada para evaluar y lograr mejoras en la gestión de la SST. Las obras encontradas se restringen al uso individual de estos conceptos, profundizando en su combinación por parejas. Por tanto, el presente modelo, de hecho, presenta un carácter innovador y contribuye a mejorar el desempeño de la gestión de SST en las empresas.



## RECOMENDACIONES

- Primera. -** El final de este trabajo lleva a la idea de que la construcción de un modelo de evaluación y toma de acciones en SST, como se propone, por su complejidad y alcance, no termina con la simple conclusión de esta tesis. Al contrario, presenta innumerables posibilidades para la realización de trabajos futuros.
- Segunda. -** El modelo presentado se puede implementar computacionalmente en su totalidad, y hacer seguimiento de su gestión y aplicación durante un período de tiempo que se extienda al menos a dos años. El modelo también podría incluir la consideración de los valores financieros asociados a la gestión de la SST en las empresas, que podrían obtenerse, por ejemplo, a través de trabajos de investigación a nivel de maestría.
- Tercera. -** Para maximizar el impacto positivo de la implementación del modelo de evaluación en la gestión de seguridad y salud en el trabajo (SST) en la empresa CECOMIPE, se recomienda la creación e implementación de un programa de capacitación continua para todos los empleados. Este programa debe abarcar aspectos críticos de la seguridad y salud laboral, incluyendo el uso correcto de equipos de protección personal, procedimientos de emergencia, y prácticas seguras de trabajo. Según estudios realizados, la capacitación regular y bien estructurada no solo mejora el conocimiento y las habilidades



de los trabajadores, sino que también fomenta una cultura de seguridad dentro de la organización.

**Cuarta. –** La implementación de un sistema de auditoría interna para evaluar continuamente la efectividad del modelo de evaluación en la gestión de SST es crucial. Este sistema debe incluir auditorías periódicas y aleatorias que revisen el cumplimiento de las normativas de seguridad, la correcta implementación de los procedimientos de seguridad, y la documentación de incidentes y accidentes. Las auditorías internas permiten identificar rápidamente las áreas que requieren mejoras y asegurar que todas las políticas y procedimientos de SST se están siguiendo adecuadamente.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J. C. (2018). *Evaluación del sistema de sostenimiento en la compañía minera santa luisa-unidad huanzala dando énfasis al sostenimiento con shotcrete para su optimización*. [UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/324>
- Andagua, D. J. (2023). *Implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a la ley 29783 para prevenir incidentes entre los trabajadores de la municipalidad provincial de Huaylas – Ancash 2021* [UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"]. <https://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/5881>
- Arcos, G. J., Ulise, A., & Carrillo Brito, J. (2014). *Diseño e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Consorcio CMR, mina Los Caracoles, vereda Sagra Abajo, Sector Cotamo, municipio de Socha, departamento de Boyacá* [UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA Y PEDAGÓGICA DE COLOMBIA]. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/1516>
- Cardenas, R. N., & Riega, M. A. (2021). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bajo ISO45001 para reducir accidentabilidad en Municipalidad, Arequipa, 2021* [UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71640>
- Casal, B., Jasso, N. E., Preciados, R., & Reinoso, K. (2022). Pérdida auditiva y exposición laboral a ruido en minería: una revisión sistemática. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 68(266), 36–55. <https://doi.org/10.4321/S0465-546X2022000100004>
- Chunqui, F. E. (2016). *Nivel de Eficiencia del Sistema de Monitoreo de Fatiga en*



- conducción para la prevención de accidentes en los operadores de camiones mineros en mina a tajo abierto, Cajamarca 2016* [UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/28491>
- Correa, Y. de los M., & Tantalean, E. A. (2021). Diseño de un sistema de seguridad y salud en el trabajo según la Ley N°29783, para disminuir los riesgos laborales en la Municipalidad Distrital de San Bernardino, 2019. *Universidad Privada Del Norte*. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/29446>
- Cruz, M. Y., & Sarmiento, V. A. (2021). *Revisión sistemática de la literatura de la percepción del ruido ocupacional* [CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS]. [https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(3\).junio.2022.276-283](https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(3).junio.2022.276-283)
- Díaz, J. J. (2021). Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir accidentabilidad laboral en la Municipalidad Distrital la Florida - San Miguel – Cajamarca [Universidad Señor de Sipán]. In *Repositorio Institucional - USS*. <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/8033>
- Echeverry, R. H., & Campo, L. A. (2016). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para la mina El Porvenir, municipio de Mongua Departamento de Boyacá* [Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <https://repositorio.uptc.edu.co//handle/001/1611>
- Galvez, E. D. (2019). *Propuesta para diseñar e implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la Municipalidad distrital de Tumán*. [Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/4475>
- Orderique, R. J. (2022). Implementación de controles críticos para el transporte de materiales peligrosos en una Empresa Minera De Cajamarca 2022.



[UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE]. In UPN.

<https://hdl.handle.net/11537/31234>

Ramírez, N., & Ramírez, J. S. (2023). *Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo la Tasca Restaurante y Tapas Ubicada en el Municipio La Virginia en el año 2023* [Corporación Universitaria Minuto de Dios].

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/18877>

Roa, D. M., Pantoja, M. A., & Zapata, A. (2017). Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), Diagnóstico en el sector de la construcción de Manizales. *Artículo de Investigación E10A05., L74.*

<https://doi.org/https://doi.org/10.33571/teuken.v9n13a6>

Sánchez, M. A. (2022). *Apoyo en la implementación de actividades incluidas dentro del plan de trabajo del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de una finca dedicada al cultivo de uchuva del municipio de Sylvania Cundinamarca* [Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO].

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/16568>

Tosso, L. H. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA REDUCIR LA ACCIDENTABILIDAD EN LA SUBGERENCIA DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CARABAYLLO, 2018.* [Universidad Cesar Vallejo].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22955>



## APENDICES



### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Implementación de un Modelo de Evaluación y su Impacto en la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa de CECOMIPE de Ananea 2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General</b> ¿Cómo se puede mejorar la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> 1. ¿Cuál es el panorama actual de los recursos destinados a la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023? 2. ¿Cómo pueden los modelos de evaluación de la madurez contribuir a evaluar el desempeño de las prácticas de gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023? 3. ¿Cómo pueden contribuir los mecanismos propuestos por la metodología Six Sigma a las acciones de mejora en la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023??</p>	<p><b>Objetivo General</b> Proponer y desarrollar un modelo de evaluación y acciones de mejora en la gestión de la SST, en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> 1. Describir el panorama actual de los recursos destinados a la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023. 2. Identificar la contribución de los modelos de evaluación de la madurez para evaluar el desempeño de las prácticas de gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023. 3. Identificar la contribución de los mecanismos propuestos por la metodología Six Sigma a las acciones de mejora en la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Se puede mejorar la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023, a través de un modelo de evaluación y acciones de mejora.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b> 1. El panorama actual de los recursos destinados a la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023 es deficiente. 2. La contribución de los modelos de evaluación de la madurez para evaluar el desempeño de las prácticas de gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023 es positiva. 3. La contribución de los mecanismos propuestos por la metodología Six Sigma a las acciones de mejora en la gestión de la SST en la empresa de CECOMIPE de Ananea 2023 es positiva.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Modelo de Evaluación.</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficacia y Eficiencia</li> <li>Sostenibilidad</li> <li>Calidad</li> <li>Impacto</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Política de SST</li> <li>Identificación y Evaluación de Riesgos</li> <li>Formación y Capacitación</li> <li>Participación de los Trabajadores</li> <li>Monitoreo y Evaluación</li> <li>Cumplimiento Normativo</li> <li>Mejora Continua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos</li> <li>Satisfacción</li> <li>Impacto Directo</li> <li>Costo-Beneficio</li> <li>Recursos</li> <li>Tiempo</li> <li>Continuidad</li> <li>Capacitación</li> <li>Adopción y Adaptación:</li> <li>Normas</li> <li>Auditorías</li> <li>Calidad</li> <li>Resultados</li> <li>Efectos Secundarios</li> <li>Cambio Social</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Política de SST</li> <li>Comunicación</li> <li>Actualización</li> <li>Riesgos</li> <li>Medidas de Control</li> <li>Hrs de Cap.</li> <li>Cob. de Cap.</li> <li>Efic. de Cap.</li> <li>Comités de SST</li> <li>Reuniones de SST</li> <li>Propuestas</li> <li>Auditorías</li> <li>Inspecciones</li> <li>Desempeño de SST</li> <li>Legal</li> </ul>	<p><b>Tipo de estudio:</b> Descriptivo.</p> <p><b>Diseño Metodológico:</b> Mixto.</p> <p><b>Población:</b> 1000 trabajadores.</p> <p><b>Muestra:</b> 200 trabajadores.</p> <p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión documental.</li> <li>Encuesta.</li> <li>Entrevistas.</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fichas.</li> <li>Cuestionario.</li> </ul>



**ANEXO 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Modelo de Evaluación.</b>	Un modelo de evaluación es una estructura sistemática utilizada para medir, analizar y valorar el desempeño de una organización, proceso, programa o sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eficacia y Eficiencia</li> <li>Sostenibilidad</li> <li>Calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplimiento</li> <li>Satisfacción del Usuar</li> <li>Impacto Directo</li> <li>Relación Costo-Benefi</li> <li>Continuidad del Proye</li> <li>Capacitación</li> <li>Adopción y Adaptaciór</li> <li>Normas y Estándares</li> <li>Auditorías</li> <li>Percepción de Calidad</li> </ul>
<b>Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>	Es un enfoque sistemático para gestionar los riesgos laborales y garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Política de SST</li> <li>Identificación y Evaluación de Riesgos</li> <li>Formación y Capacitación</li> <li>Participación de los Trabajadores</li> <li>Cumplimiento Normativo</li> <li>Mejora Continua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de una Polí de SST</li> <li>Comunicación</li> <li>Revisión y Actualizació</li> <li>Evaluaciones de Riesg</li> <li>Identificación de Peligr</li> <li>Implementación</li> <li>Horas de Capacitación</li> <li>Cobertura de Capacitación</li> <li>Eficacia</li> <li>Comités de SST</li> <li>Reuniones de SST</li> <li>Propuestas de Mejora</li> <li>Conformidad Legal</li> <li>Registros de Cumplimiento Multas y Sanciones</li> <li>Proyectos de Mejora</li> <li>Acciones Correctivas</li> <li>Revisión de Desempei</li> </ul>

ANEXO 3: PANEL FOTOGRAFICO





ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS  
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 23 - 08 - 2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: JESUS RICHARD CANAZA LLANOS

Dirección: Jr. Abrahán Valdelomar, Urb. Independencia, Mz: A3, Lt: 15 - Juliaca.

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70358093

Teléfono: 974723876 email: richardcanazallanos@gmail.com

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERIA DE SISTEMAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Asesor: M.Sc. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación  Tesis  Trabajo de Suficiencia Profesional  Trabajo Académico

Título: IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE EVALUACIÓN Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA DE CECOMIPE DE ANANEA 2023

Palabras claves, (3 a 5 términos): Gestión de seguridad, implementación, riesgos.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1, 2</sup>?

2

<sup>1</sup> Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

<sup>2</sup> Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller  Título  2da Especialidad  Maestría  Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

**Autorizo su publicación (marque con una X)**

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

**¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No:** significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



**Jurisdicción de su Licencia**

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26

Firma de Autor



huella digital

23 – AGOSTO – 2024

Fecha