



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

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



**MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS  
DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN  
ARUNTANI MOQUEGUA 2023**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. PERCY CHOQUE APAZA**

**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**

**MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS  
DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN  
ARUNTANI MOQUEGUA 2023**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. PERCY CHOQUE APAZA**

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

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**

**PRESIDENTE** :   
M. Sc. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

**PRIMER MIEMBRO** :   
Dr. RICHARD CONDORI CRUZ

**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° 154-2024-UI.S-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 04 de noviembre de 2024.

### VISTOS:

El Expediente: 2024-CU-8878 (fecha y hora de Sustentación) de fecha 11 de julio de 2024 y el expediente: 2024-CU-8876 (título) de fecha 11 de julio de 2024, del (la) bachiller **PERCY CHOQUE APAZA** quien *solicita nominación de jurados, fecha y hora de sustentación*, para rendir la sustentación y defensa de la tesis titulada **MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 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. 037-2023-UI.P-D-FIS-UANCV-J (aprobar y autorizar la ejecución de la propuesta de investigación) y con Resolución. Nro. 122-2024-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 **MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 2023**, del bachiller **PERCY CHOQUE APAZA**, 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 : Presencial, Pabellon de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Fecha, Hora : 05 de noviembre de 2024, 19:00 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.e

Arch 2024  
JCHM/ v1.5

Distribución: Asesor de Tesis, Interesado

**OFICINA DE INVESTIGACIÓN**

Tesis Publicada con autorización del autor

Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez  
Urbanización Taparachi Km 4.5 Salida Puno - Juliaca

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





P] "Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

## RESOLUCIÓN N° 122-2024-UI.R-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 28 de Junio de 2024

### **VISTOS:**

El Expediente: 2024-CU-7448 de fecha 21 de Junio de 2024, del Bach. **PERCY CHOQUE APAZA**, 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. PERCY CHOQUE APAZA, quien solicita la revisión del Informe Final de la Investigación (borrador de Tesis) del tema titulada: MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 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, corrobora 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: **MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 2023**, presentado por el (la) Bach. **PERCY CHOQUE APAZA**, 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"  
DIRECCION  
M.Sc. Juan Carlos Herrera Muranda  
DIRECTOR (e)  
Unidad de Investigación FIS

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

Ciudad Universitaria Urbanización Taparachi Km 4.5 Salida Puno - Juliaca



## RESOLUCIÓN N° 037-2023-UI.P-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 28 de noviembre de 2023

### VISTOS:

El Expediente: 2023-CU-16380 de fecha 22 de noviembre de 2023, del (la) Bach. **PERCY CHOQUE APAZA**; 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. PERCY CHOQUE APAZA, solicito la revisión y aprobación de la Propuesta de Investigación de la tesis titulada: MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 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: **MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 2023**, presentado por el (la) Bach. **PERCY CHOQUE APAZA**, 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



## MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACION ARUNTANI MOQUEGUA 2023

### INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

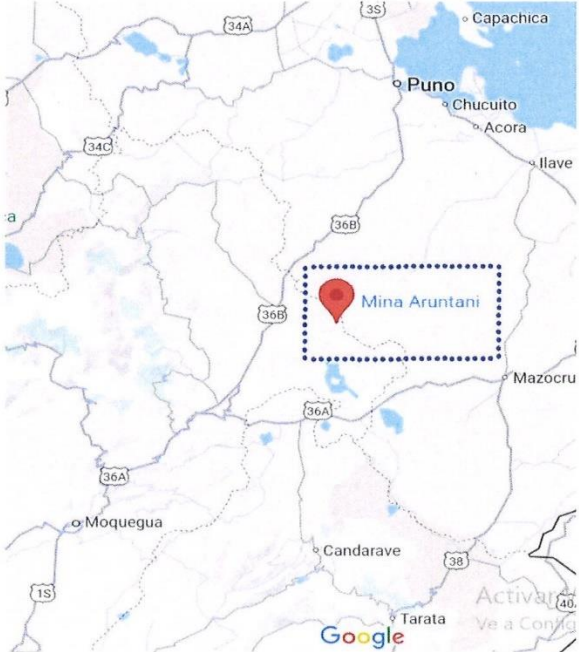
1	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	2%
2	<a href="http://lume.ufrgs.br">lume.ufrgs.br</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://prezi.com">prezi.com</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://dokumen.pub">dokumen.pub</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://es.readkong.com">es.readkong.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://repositorio.uancv.edu.pe">repositorio.uancv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1%



### Metadatos complementarios

<b>Título de la Tesis</b>	
MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 2023	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	PERCY CHOQUE APAZA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41782885
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0001-2612-4197">https://orcid.org/0009-0001-2612-4197</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	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento de identidad	DNI.
Número de documento de identidad	29606930
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	RICHARD CONDORI CRUZ
Tipo de documento de identidad	DNI.
Número de documento de identidad	02442917
<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> Moquegua.  <b>Provincia:</b> Mariscal Nieto.  <b>Distrito:</b> Carumas.  <b>ARUNTANI S.A.C.</b>  <b>Coordenadas:</b>  <b>Latitud:</b> -16.492468359453344,  <b>Longitud:</b> -70.20989953124263.  <b>URL Maps:</b>  <a href="https://maps.app.goo.gl/zmBW6XAqycAQLE717">https://maps.app.goo.gl/zmBW6XAqycAQLE717</a></p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Abril 2024 - Noviembre 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>



UNIVERSIDAD ANDINA  
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

M.Sc. Diana Céspedes Herrera Miranda  
DIRECTORA (e)  
Unidad de Investigación FIS



## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo PERCY CHOQUE APAZA, identificado con DNI  
Nro. 41782885, 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:

MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE  
ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 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 18 de NOVIEMBRE del 2024

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

Huella



## DEDICATORIA

Dedico con todo cariño el desarrollo de la presente tesis a mis padres por apoyarme en los buenos y malos momentos, del mismo dedico este trabajo a Dios por la sabiduría y salud que me brindo para culminación de este trabajo.



## AGRADECIMIENTO

Al asesor de tesis.



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE GENERAL.....	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.....	4
1.2.1 Problema principal.....	4
1.2.2 Problemas específicos.....	4
1.3. Justificación de la investigación científica.....	5
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 Costos de accidentes de trabajo.....13

    2.2.2 Sistemas de costos.....32

    2.2.3 Propuesta del Modelo de Evaluación de Costos de Accidentes y Enfermedades de Trabajo.....39

**CAPÍTULO III**

**METODOLOGÍA**

3.1. Métodos de investigación.....49

3.2. Ámbito de investigación.....51

3.3. Población y muestra .....52

    3.3.1 Población .....52

    3.3.2 Muestra .....53

3.4. Técnicas e instrumentos de recogida de información .....54

    3.4.1 Técnicas.....54



3.4.2 Instrumentos .....	55
3.5. Recogida de datos .....	56
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
4.1. Presentación .....	59
4.2. Análisis e interpretación de resultados .....	61
4.2.1 Presentación del caso de estudio .....	61
4.3. Prueba de hipótesis.....	76
4.4. Discusión de resultados .....	77
CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES .....	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	86
APENDICES.....	89



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de variables .....	8
<b>Tabla 2</b> Comparación de los costos de accidentes de trabajo estimados por el método adoptado por la empresa y el modelo propuesto. ....	77
<b>Tabla 3</b> Comparación de los costos de accidentes estimados por el método adoptado por la empresa y el modelo propuesto según la clasificación de los accidentes en función del tiempo de baja. ....	78
<b>Tabla 4</b> Porcentaje de costos de objetos de costo parcial en el costo total de accidentes de trabajo. ....	78



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Distribución proporcional de los accidentes de trabajo según las consecuencias. ....	14
<b>Figura 2</b> Modelo de causalidad de pérdidas.....	16
<b>Figura 3</b> Costos asegurados directos e indirectos y costos no asegurados directos e indirectos. ....	23
<b>Figura 4</b> Sistemas de costos. ....	34
<b>Figura 5</b> Modelo de asignación de costos propuesto por el método de costeo de actividades (ABC). ....	36
<b>Figura 6</b> Vista de la forma en que opera la gestión basada en el costeo por actividades – ABM. ....	37
<b>Figura 7</b> Modelo de costeo de accidentes y enfermedades laborales.....	40



## RESUMEN

Esta investigación propone un modelo innovador para evaluar los costos de los accidentes laborales y las enfermedades profesionales, utilizando el método de costeo basado en actividades (ABC). El modelo propuesto incluye, además de las dos fases tradicionales del método ABC (asignación de recursos a actividades y de actividades a objetos de costos parciales), una tercera fase en la que se asignan los objetos de costos parciales a los accidentes laborales o enfermedades relacionadas con el trabajo. Los elementos y componentes de costos del modelo se fundamentaron en una revisión exhaustiva de la literatura sobre los costos de accidentes y enfermedades laborales, así como en contabilidad y sistemas de costos. La validez del modelo se probó mediante un estudio de caso en la industria de la construcción, evaluando su aplicabilidad, la fiabilidad de los resultados y su utilidad en el proceso de toma de decisiones. Los resultados del estudio de caso mostraron que el modelo permitió identificar costos que inicialmente no se capturaban con el modelo anterior utilizado por la empresa, y puede servir como una herramienta de apoyo en la toma de decisiones en seguridad y salud laboral al establecer nuevos parámetros para esta evaluación, como la asignación de recursos y actividades relacionadas con la gestión de accidentes y enfermedades a centros de actividad y objetos de costos parciales.

**Palabras clave:** Seguridad y salud en el trabajo, costos por accidentes de trabajo, enfermedades profesionales.



## SUMMARY

This research proposes an innovative model to evaluate the costs of occupational accidents and occupational diseases, using the activity-based costing (ABC) method. The proposed model includes, in addition to the two traditional phases of the ABC method (assignment of resources to activities and activities to partial cost objects), a third phase in which partial cost objects are assigned to work-related accidents or related diseases. with work. The cost elements and components of the model were based on a comprehensive review of the literature on the costs of occupational accidents and illnesses, as well as accounting and cost systems. The validity of the model was tested through a case study in the construction industry, evaluating its applicability, the reliability of the results and its usefulness in the decision-making process. The results of the case study showed that the model made it possible to identify costs that were not initially captured with the previous model used by the company, and can serve as a support tool in decision-making in occupational health and safety by establishing new parameters for this evaluation, such as the allocation of resources and activities related to accident and illness management to activity centers and partial cost objects.

**Keywords:** safety and health at work, costs for work accidents and occupational diseases, cost components.



## INTRODUCCIÓN

La salud y la seguridad en el trabajo son preocupaciones mundiales; Durante décadas, estos factores han estado atrayendo cada vez más atención por parte de los gobiernos y sectores empresariales de todo el mundo. Durante el XVI Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, celebrado en mayo de 2002, en la ciudad de Viena, Austria, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) presentó un informe que estima, en todo el mundo, la ocurrencia de aproximadamente 250 millones de accidentes laborales y 160 millones de enfermedades relacionadas con el trabajo al año. Según la OIT, dos millones de trabajadores mueren cada año como consecuencia de estos factores (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2002).

El número de accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo indicado en los informes de la OIT y la Seguridad Social, aunque impresionante, no refleja la realidad de las tasas de accidentes y enfermedades profesionales a nivel mundial y nacional. El alto nivel de subregistro de accidentes de trabajo en países donde las condiciones laborales son predominantemente precarias (compuestos principalmente por países en desarrollo) es una de las razones de una grave distorsión que reduce las estadísticas globales. Ningún país del mundo registra y compensa todas las enfermedades relacionadas con el trabajo. La dificultad para reconocer las enfermedades relacionadas con el trabajo, según la OIT, radica en que muchos datos provienen de informes médicos, registros hospitalarios, etc., y muchas veces es difícil reconocer las enfermedades en su origen relacionado con el trabajo (PROTECCIÓN, 2002). Los accidentes laborales están mejor registrados que las enfermedades profesionales, aunque todavía no de



forma satisfactoria. La estimación de dos millones de muertes anuales proyectada por la OIT se basó en informes de países de todos los continentes que registran razonablemente bien sus accidentes y enfermedades. Entre los países que mejor registran los accidentes laborales se encuentran Alemania, Canadá y Suecia (PROTECTION, 2002).

Según Gámeza al. (2020), discutir la seguridad y la salud en el trabajo en términos de costos y beneficios no constituye una inmoralidad, ya que la mayoría de los profesionales, técnicos e investigadores parecen coincidir en la necesidad de abordar esta discusión como la mejor manera de promover la prevención de accidentes y enfermedades en el mundo empresarial.

La actividad operativa de una empresa se controla en base a información financiera. También es igualmente importante proporcionar información sobre las implicaciones económicas del entorno laboral. En muchos casos, es posible estimar el valor de los costos de los accidentes y enfermedades laborales desde el punto de vista de la empresa.

Varios investigadores han enfatizado mucho las cuestiones relacionadas con la identificación de los componentes que deben tenerse en cuenta al determinar los costos de los accidentes y enfermedades en el trabajo, los métodos para calcular los accidentes y los beneficios de unas buenas condiciones de seguridad y salud en el trabajo ( BIRD y LOFTUS, 1976; ANDREONI, 1986; HINZE, 1991; HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993; MINISTERIO DE ASUNTOS SOCIALES Y DE SALUD y ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2002), que pueden contribuir a un estudio adecuado a nivel nacional. De Cicco (1985) afirma que, en términos de estudios e investigaciones sobre costos de accidentes, en Perú,



prácticamente no existen estudios que puedan dar una idea de cómo se aborda este problema en las grandes empresas que, en principio, sería mejor. capaz de ejercer control de la contabilidad de los accidentes que allí ocurren. Lo que se conoce son estudios aislados, realizados por los Servicios Especializados en Ingeniería de Seguridad y Medicina del Trabajo de grandes empresas nacionales y multinacionales, basados en criterios y métodos de control a veces bastante discutibles, que no tienen base teórica.

Para centrar los esfuerzos en el buen desempeño en seguridad y salud en el trabajo, el empresario debe saber: ¿cuánto le cuesta a la empresa un accidente de trabajo o una enfermedad profesional?

De acuerdo al Ministerio de Asuntos Sociales y Salud (Finlandia) y Organización Internacional del Trabajo (2020), tener un ambiente de trabajo saludable será una buena manera de aumentar la productividad, especialmente cuando esto se puede hacer sin una gran inversión. Sin embargo, no siempre es fácil estimar los costos y especialmente los beneficios que resultan de esta acción. Para que las inversiones en el área de seguridad y salud en el trabajo tengan el efecto deseado es necesario centrar primero los esfuerzos en identificar los costos totales de los accidentes. De esta forma, el emprendedor podrá contar con el apoyo suficiente para la toma de decisiones en relación a la prevención.



## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1.1. Descripción del problema

Los accidentes laborales y las enfermedades profesionales constituyen un problema significativo a nivel global, afectando tanto a los trabajadores como a las economías de los países. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que cada año se producen aproximadamente 2.78 millones de muertes relacionadas con el trabajo, de las cuales 2.4 millones son causadas por enfermedades profesionales y 380,000 por accidentes laborales. Además, hay alrededor de 374 millones de lesiones no mortales relacionadas con el trabajo cada año, que resultan en más de cuatro días de ausencia laboral.

El impacto económico de los accidentes laborales y las enfermedades profesionales es considerable. Según la OIT, el costo global de estos incidentes se estima en aproximadamente 4% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial cada año, lo que equivale a miles de millones de dólares perdidos. Este costo incluye tanto los costos directos, como los gastos médicos y las indemnizaciones, como los



costos indirectos, que incluyen la pérdida de productividad, el reemplazo de personal y los daños a la reputación de las empresas.

Un estudio realizado por Takala et al. (2014) muestra que los costos económicos de los accidentes laborales y las enfermedades profesionales en los países industrializados pueden llegar a ser extremadamente altos. Por ejemplo, en la Unión Europea, estos costos representan entre el 2.6% y el 3.8% del PIB. En Estados Unidos, los costos directos e indirectos de los accidentes laborales y enfermedades profesionales se estiman en más de 250 mil millones de dólares anuales.

Varios factores contribuyen a la alta incidencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales a nivel mundial. Entre ellos se encuentran las condiciones de trabajo inseguras, la falta de formación y concienciación de los trabajadores, y la insuficiencia de las normativas de seguridad. El estudio de Hamalainen, Takala y Saarela (2006) destaca que en muchas economías emergentes y en desarrollo, la implementación y el cumplimiento de las regulaciones de seguridad y salud ocupacional son inadecuados, lo que aumenta la vulnerabilidad de los trabajadores.

En el Perú, los accidentes laborales y las enfermedades profesionales representan un desafío significativo tanto para la salud de los trabajadores como para la economía del país. A pesar de los avances en la legislación y las iniciativas de seguridad ocupacional, las tasas de accidentes laborales siguen siendo preocupantes.

Existen elementos que contribuyen a la alta incidencia de accidentes laborales en el Perú. La informalidad laboral es uno de los principales problemas,



con más del 70% de la fuerza laboral trabajando en condiciones informales sin acceso a seguridad social ni capacitación adecuada en seguridad ocupacional. Además, la insuficiencia de inspecciones laborales y la falta de cumplimiento de las normativas de seguridad agravan la situación.

La infraestructura deficiente y el uso de equipos obsoletos en sectores como la construcción y la minería también son factores críticos que aumentan el riesgo de accidentes. Un estudio de Álvarez y Guerrero (2019) destaca que, en muchas empresas, especialmente en las pequeñas y medianas, la inversión en seguridad laboral es mínima, lo que incrementa la vulnerabilidad de los trabajadores.

En un estudio realizado por Cárdenas y Gómez (2020), se analizó la efectividad de las políticas de seguridad y salud ocupacional en la minería peruana. Los resultados indicaron que, aunque ha habido mejoras en la legislación, la implementación efectiva de estas políticas sigue siendo un desafío debido a la resistencia de las empresas a adoptar medidas costosas y la falta de recursos para supervisión y fiscalización.

La SUNAFIL y el MTPE han estado trabajando en mejorar la fiscalización y la capacitación en seguridad laboral. Iniciativas como el Programa Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo buscan fortalecer las capacidades de las empresas para prevenir accidentes y mejorar las condiciones de trabajo.

Los accidentes laborales en Perú siguen siendo un problema grave que afecta la salud de los trabajadores y la economía del país. A pesar de los avances en la legislación y las iniciativas de seguridad ocupacional, la alta incidencia de accidentes refleja la necesidad de una implementación más efectiva de las políticas de seguridad y una mayor inversión en infraestructura y capacitación. La adopción



de modelos como el ABC puede contribuir significativamente a mejorar la gestión de los costos y la prevención de accidentes laborales.

En el contexto específico de la Corporación Aruntani en Moquegua, los accidentes laborales y las enfermedades profesionales representan una preocupación importante para la seguridad y el bienestar de los trabajadores, así como para la eficiencia y la sostenibilidad de la empresa.

Identificar los factores que contribuyen a los accidentes laborales en la Corporación Aruntani es crucial para desarrollar estrategias efectivas de prevención. Estos factores pueden incluir condiciones de trabajo inseguras, falta de capacitación en seguridad, equipos obsoletos o mal mantenidos, y cultura de seguridad deficiente. Un análisis detallado de estos factores permitirá identificar áreas prioritarias para la intervención.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema principal**

¿Cómo evaluar el costo de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional, utilizando el método de costeo de actividades – ABC en la Corporación Aruntani Moquegua 2023?

### **1.2.2 Problemas específicos**

1. ¿Cómo es la evaluación de costos de accidentes de trabajo en la Corporación Aruntani Moquegua 2023?
2. ¿Cómo ayuda el modelo propuesto al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la Corporación Aruntani Moquegua 2023?



3. ¿Cuál es la evaluación relativa de los resultados obtenidos al implementar el modelo propuesto en la Corporación Aruntani Moquegua 2023??

### 1.3. Justificación de la investigación científica

Los accidentes laborales y las enfermedades profesionales representan un problema significativo tanto para los trabajadores como para las empresas en Perú. Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), en 2022 se registraron más de 24,000 accidentes laborales, de los cuales más de 300 fueron mortales. Estos incidentes no solo tienen un costo humano elevado, sino también un impacto económico considerable para las empresas, que deben afrontar gastos médicos, indemnizaciones, pérdida de productividad y posibles sanciones legales. La evaluación precisa de estos costos permite a las empresas como la Corporación Aruntani identificar áreas de mejora y optimizar sus recursos, reduciendo así los gastos innecesarios y mejorando su rentabilidad (Leigh, 2019).

La seguridad y el bienestar de los trabajadores es una prioridad fundamental. Estudios han demostrado que la implementación de medidas de seguridad efectivas no solo reduce la incidencia de accidentes laborales, sino que también mejora la moral y la productividad de los empleados. En el caso de la Corporación Aruntani, una evaluación detallada de los costos de los accidentes laborales ayudará a identificar los factores que contribuyen a estos incidentes, permitiendo la implementación de medidas preventivas más efectivas. La literatura destaca que un ambiente de trabajo seguro y saludable es crucial para la sostenibilidad de cualquier empresa (Takala et al., 2014).

El cumplimiento de las normativas de seguridad y salud ocupacional es esencial para evitar sanciones y mejorar la reputación de la empresa. En Perú, la



Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783) establece obligaciones claras para los empleadores en cuanto a la protección de la salud de sus trabajadores. La evaluación precisa de los costos de los accidentes laborales a través del método ABC ayudará a la Corporación Aruntani a cumplir con estas normativas, proporcionando una base sólida para la justificación de inversiones en seguridad y salud ocupacional (Álvarez & Guerrero, 2019).

Aunque el estudio se centra en la Corporación Aruntani en Moquegua, los resultados tienen una aplicabilidad más amplia. La minería, siendo uno de los sectores más peligrosos, puede beneficiarse enormemente de la implementación de modelos de costeo precisos para mejorar la seguridad y reducir costos (Cárdenas & Gómez, 2020). Además, el modelo ABC desarrollado puede adaptarse a otras industrias, proporcionando un enfoque sistemático para la gestión de la seguridad laboral y la reducción de costos en diversos contextos empresariales.

Esta investigación también contribuirá significativamente a la literatura académica en varias áreas. En el ámbito de la economía de la salud y la seguridad laboral, aporta nuevos conocimientos sobre la evaluación económica de los accidentes laborales utilizando el método ABC, un área con poca investigación previa (Leigh, 2011).

La investigación propuesta no solo beneficiará a la Corporación Aruntani en términos de eficiencia operativa y seguridad laboral, sino que también ofrecerá un marco metodológico que puede ser adaptado y utilizado por otras organizaciones e industrias. Además, contribuirá significativamente al conocimiento académico en las áreas de contabilidad, gestión de la seguridad y economía de la salud laboral.



## 1.4. Objetivos de la investigación

### 1.4.1 *Objetivo general*

Desarrollar un modelo de costeo para evaluar los costos derivados de accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo basado en el método de costeo por actividades (ABC –Costeo basado en actividades) en la Corporación Aruntani Moquegua 2023.

### 1.4.2 *Objetivos específicos*

1. Determinar cómo es la evaluación de costos de accidentes de trabajo en la Corporación Aruntani Moquegua 2023.
2. Evaluar la ayuda que el modelo propuesto, ofrece al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la Corporación Aruntani Moquegua 2023.
3. Analizar la evaluación relativa de los resultados obtenidos al implementar el modelo propuesto en la Corporación Aruntani Moquegua 2023.

## 1.5. Hipótesis

### 1.5.1 *Hipótesis general*

El costo de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional, puede ser evaluado, utilizando el método de costeo de actividades - ABC.

### 1.5.2 *Hipótesis específicas*

1. La evaluación de costos de accidentes de trabajo en la Corporación Aruntani Moquegua 2023 es deficiente.

2. El modelo propuesto al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la Corporación Aruntani Moquegua 2023, ayuda identificando y cuantificando las pérdidas por accidentes de trabajo y enfermedades en el trabajo.
3. La evaluación relativa de los resultados obtenidos al implementar el modelo propuesto en la Corporación Aruntani Moquegua 2023 es altamente positiva.

## 1.6. Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables*

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Modelo Basado en Actividades (ABC).</b>	El modelo de Costeo Basado en Actividades (Activity-Based Costing, ABC) es un enfoque metodológico utilizado en contabilidad y gestión para asignar de manera más precisa los costos indirectos a los productos, servicios o actividades específicas que los generan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de Actividades</li> <li>• Generadores de Costos</li> <li>• Evaluación y Mejora Continua</li> <li>• Resultados y beneficios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de actividades</li> <li>• Definición y descripción</li> <li>• Número de generadores</li> <li>• Frecuencia de actualización</li> <li>• Auditorías y revisiones</li> <li>• Reducción de discrepancias y errores</li> <li>• Satisfacción de los usuarios</li> <li>• Reducción de costos</li> <li>• Mejora en la planificación</li> <li>• Utilización de la información</li> </ul>
<b>Costos de Accidentes Laborales.</b>	Los costos de accidentes laborales abarcan todos los gastos y pérdidas económicas que una organización enfrenta como resultado de accidentes y enfermedades profesionales que ocurren en el lugar de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastos Médicos y Compensaciones</li> <li>• Pérdida de Productividad</li> <li>• Capacitación y Sustitución</li> <li>• Percepción Pública y Confianza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gastos médicos</li> <li>• Indemnizaciones y compensaciones</li> <li>• Seguros</li> <li>• Rehabilitación y tratamientos</li> <li>• Horas de trabajo perdidas</li> <li>• Reducción en la productividad</li> <li>• Capacitación de nuevos empleados</li> <li>• Personal temporal o sustituto</li> <li>• Percepción pública</li> <li>• Relación con clientes y socios comerciales</li> </ul>



## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 2.1. Antecedentes del estudio

##### 2.1.1 A nivel internacional.

Yáñez (2019), durante su investigación ha determinado los costos ocasionados por accidentes en el entorno laboral en una empresa de Lacatunga – Ecuador, en donde parte de sus hallazgos nos dice que los costos de los accidentes son gastos que la empresa incurre cuando ocurre un evento inesperado. Sin embargo, un accidente implica mucho más que una simple cuestión de seguridad física, bienestar personal, un ambiente de trabajo adecuado o una significativa economía de costos. Representa una filosofía de vida humana donde el individuo desempeña un papel crucial, ya que la fuerza de producción de una empresa depende de su esfuerzo físico e intelectual. Por esta razón, en la actualidad, se busca reducir los niveles de riesgo asociados a un puesto de trabajo. Para lograrlo, es necesario contar con un sistema de gestión integrado que incluya la seguridad industrial dentro de la cadena de valor. Menciona también que la empresa parte de



este estudio no cuenta con un departamento específico dedicado a la seguridad industrial. En su lugar, gestiona este aspecto a través de un departamento de Sistema Integrado, el cual proporciona soporte y asistencia a los demás departamentos para alcanzar y cumplir con los objetivos establecidos.

Burgos (2020), Centra su trabajo en la implementación de un sistema de costeo ABC con el fin de analizar la rentabilidad de una empresa Santo Domingo – Ecuador, en este nos hace notar la aplicación del sistema de costeo ABC en la empresa Hummingbird permitió determinar el costo unitario real de producción para todos los productos de la colección "URBAN" (Camiseta Básica, Camiseta Top Básica, Hoddie y Jogger). Esto proporcionó información financiera precisa para la toma de decisiones administrativas, mejorando el proceso productivo actual de Hummingbird. Se ha observado la necesidad de definir mejor los procesos de fabricación, adquisición de materia prima y asignación de costos, ya que la empresa carece de conocimiento y experiencia en el mercado, lo que ha llevado a una aplicación empírica de los costos. Los resultados de esta investigación indican que la empresa Hummingbird ha operado en el mercado bajo una administración empírica. Lo observado en el análisis de datos no es inusual; de hecho, la falta de información sobre la fijación de precios y la implementación de sistemas de costeo ha impulsado la creación de herramientas para el análisis contable y financiero de los datos obtenidos.

Mariño (2021), Realiza una propuesta para implementar un sistema de costos ABC en una empresa de seguridad y salud laboral, en Bogotá – Colombia, en donde se puede deducir que la contabilidad de costos desempeña un papel crucial en una organización, y que la planificación y el control de los costos son fundamentales para mejorar la rentabilidad y facilitar el proceso de toma de



decisiones. La gestión estratégica de costos implica analizar las diferentes actividades dentro de la cadena de valor de la empresa, identificando tanto las actividades primarias como las secundarias. Los costos son esenciales para alcanzar los objetivos financieros de las empresas, ya que una adecuada gestión de los mismos contribuye a generar valor. Por lo tanto, es importante que las empresas cuenten con un sistema de costos definido y apropiado, que les permita priorizar y asignar recursos de manera más precisa y equitativa, lo que a su vez mejora la rentabilidad y la prevención de accidentes. Estos costos deben ser agrupados por centros de responsabilidad, lo que facilita evaluar la contribución de cada uno de ellos, así como valorar existencias y calcular resultados.

### **2.1.2 A nivel nacional**

Vicuña - Montenegro (2020), Nos presentan su trabajo realizado en torno a la determinación de costos de los accidentes de trabajo en una empresa de harina de pescado en Lima – Perú, al tiempo nos dicen que, en un año se registraron un total de 49 accidentes laborales en la empresa, de los cuales 14 fueron clasificados como leves y 35 como incapacitantes, resultando en un total de 612 días perdidos por descanso médico. La lesión más frecuente durante ese período fue la contusión, representando el 23% de los casos, seguida por quemaduras con el 20% y cuerpo extraño en el ojo con el 17%. La mayoría de los accidentes ocurrieron por contacto con productos químicos y por golpes con objetos, siendo responsable de un 34% de los incidentes. Se estima que la empresa podría reducir sus accidentes en un 82.5% si se abordan los riesgos a los que están expuestos los operadores, analistas de aseguramiento de calidad y almaceneros de productos terminados. Además, se prevé una reducción del 82.9% en los accidentes si se implementan medidas preventivas para evitar situaciones como contacto con productos



químicos, golpes con objetos, caídas desde altura, caídas al mismo nivel, proyección de material, atrapamiento y contacto con materiales calientes.

Casaperalta (2020), En su trabajo nos habla del sistema de costeo ABC para optimizar la toma de decisiones en una empresa de carga pesada en la ciudad de Arequipa, en donde menciona que la implementación del sistema de costeo ABC reveló que los costos indirectos representan el 51.6% del costo total. Además, este sistema permitió identificar con precisión los costos unitarios reales mediante el uso de los "Cost Drivers". Esta situación presenta una clara oportunidad para reducir costos y mejorar procesos a través de la optimización de los costos. Mientras que los precios están determinados por el mercado según la ley de la oferta y la demanda, las mediciones de costeo de cada actividad son variables endógenas que la empresa puede controlar y, por lo tanto, optimizar. En resumen, la implementación del sistema de costeo ABC en la empresa Sertransa S.A.C. mejora la toma de decisiones gerenciales al proporcionar información financiera y no financiera relevante. La utilización de la Cadena de Valor proporciona una ventaja competitiva frente a otras empresas del mismo sector. Esta herramienta ha posibilitado un análisis exhaustivo de la empresa Sertransa S.A.C. al descomponer sus actividades fundamentales generadoras de valor.

Chimpen (2022), Habla del impacto que tendría el centro de costos ABC en la toma de decisiones en la empresa Lavagna de la ciudad de Chiclayo, y argumenta que la estructura actual de los centros de costos en la empresa no está adecuadamente organizada, ya que no clasifica los costos de manera apropiada por cada actividad programada. Como resultado, las decisiones se toman sin un respaldo sólido basado en los informes de los centros de costos que deberían generarse para cada actividad programada. Además concluye que los



procedimientos utilizados por la gerencia para la toma de decisiones no se alinean con las diferentes teorías mencionadas. Esto se debe a que no se siguen completamente los procesos requeridos para la toma de decisiones. Las jefaturas principales no son convocadas, el riesgo de tomar decisiones sin información adecuada no se analiza a fondo, y las soluciones se plantean principalmente en base a experiencias anteriores, sin un análisis exhaustivo de la situación actual.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Costos de accidentes de trabajo**

En este capítulo se presentan las definiciones de accidentes de trabajo, el origen de las pérdidas y el enfoque ergonómico de los accidentes laborales. También se define lo que son las enfermedades laborales y se abordan los costos asociados a estos eventos. Además, se incluyen estudios que se centran en identificar los componentes del costo de los accidentes de trabajo y en calcular dichos costos, analizando sus metodologías y antecedentes.

#### **2.2.1.1. Definición de accidente de trabajo**

Según Carmoet al. (2013), las definiciones de accidente de trabajo varían en función de los objetivos de quienes las formulan, los cuales no siempre son conscientes de sus implicaciones en términos sociales, económicos, psicológicos y de prevención. La variedad de definiciones del término "accidente" se debe a implicaciones y factores que contribuyen a los accidentes. Ninguna definición de accidente satisface a todas las personas interesadas en sus causas y medidas preventivas (SANDERS y McCORMICK, 2021).

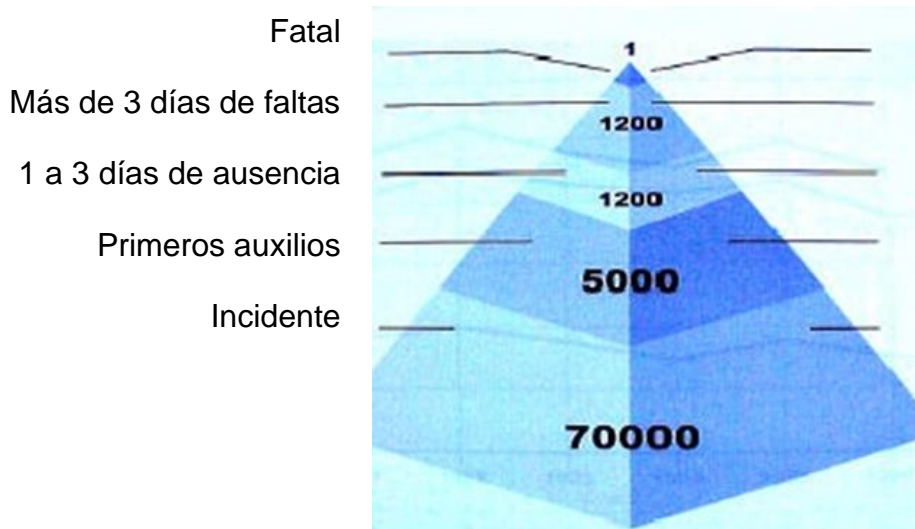
Desde el punto de vista de la ingeniería de producción y de la calidad. Muchos de los términos utilizados en las áreas de producción y calidad son

relevantes y caen dentro del aspecto de los sistemas de costos. En esta tesis se adoptará el concepto de accidente laboral de Zocchio debido a que considera no sólo términos como lesiones o daños, sino también sucesos no programados, que resultan en pérdida de tiempo útil y gasto extraordinario de recursos.

Además de un accidente laboral, es muy importante conceptualizar un incidente (o cuasi accidente). Un incidente es cualquier evento o hecho negativo que tiene el potencial de causar daño, pero que en realidad no lo causa necesidad de tener en cuenta los incidentes, tanto a la hora de identificar los costes de los accidentes como a la hora de aplicar medidas de prevención, ya ha sido subrayada por varios autores. Estos autores y varios otros encontraron, en sus estudios, que el número de incidentes es mayor que el número de accidentes con lesiones, lo que puede o no resultar en la ausencia de trabajadores lesionados (Figura 1). El incidente será tratado de la misma manera que un accidente de trabajo en esta tesis.

**Figura 1**

*Distribución proporcional de los accidentes de trabajo según las consecuencias.*





## 2.2.1.2. Origen de las pérdidas y enfoque ergonómico de los accidentes de trabajo

En el modelo propuesto por Bird y Loftus (1976), el primer factor en la secuencia de eventos que podría conducir a una pérdida es la falta de control de gestión, causada por una planificación inadecuada, estándares de planificación inadecuados y fallas en el cumplimiento de los estándares. La falta de gestión permite la existencia de determinadas causas raíz (segundo factor) de incidencias que degradan el funcionamiento del negocio. Las causas fundamentales a menudo se clasifican en dos grupos: factores personales, resultantes de la falta de conocimientos o habilidades, motivación inadecuada y problemas físicos o mentales; y factores laborales, resultantes de normas laborales inadecuadas, diseño o mantenimiento inadecuados, normas de compra inadecuadas, etc. Estas causas básicas representan el origen de la pérdida.

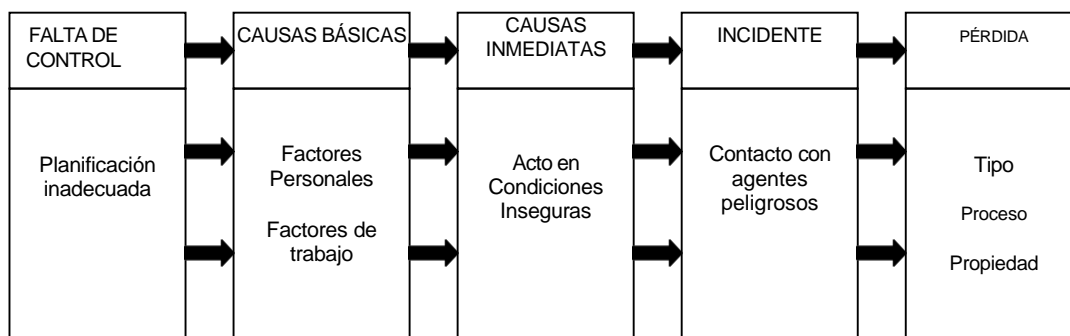
La existencia de causas básicas permite la ocurrencia de causas inmediatas (tercer factor), que representan los síntomas de la pérdida y se clasifican como prácticas y condiciones deficientes. Una práctica o condición deficiente es cualquier cambio realizado en una práctica o condición estándar aceptada. Las causas inmediatas a menudo se denominan actos y condiciones inseguros. El acto inseguro es la violación de un procedimiento de seguridad aceptado por todos. Una infracción de este tipo podría permitir que se produjera un accidente. Una condición insegura es una condición o circunstancia física peligrosa que podría permitir que ocurra un accidente.

El cuarto factor de la secuencia es el incidente en sí, generalmente causado por el contacto con una fuente de energía o sustancia por encima del umbral permitido de un cuerpo o estructura. Según Bird.

Finalmente, el último evento de la secuencia es la pérdida misma. El resultado de los accidentes puede evaluarse en términos de daños físicos, al proceso o a la propiedad, así como a través de efectos económicos o sociales.

**Figura 2**

*Modelo de causalidad de pérdidas*



Por tanto, la figura 2 revela que un accidente de trabajo no está vinculado únicamente a un error humano. Howellet al. (2022) afirman que no existe una teoría que explique completamente los mecanismos detrás de la ocurrencia de accidentes. Sin embargo, a nivel de empresa es más fácil relacionar las causas de un accidente con un error humano que visualizar “errores” en los sistemas que se interrelacionan con el trabajador.

Como ciencia, la ergonomía se ocupa del desarrollo de conocimientos sobre las capacidades, límites y otras características del desempeño humano que se relacionan con el diseño de interfaces entre los individuos y otros componentes del sistema (MORAES y MONT'ALVÃO, 2019).

**Errores de detección:** Son errores por falta de percepción de señales, identificación o clasificación incorrecta de la información. Este tipo de error se minimiza con productos bien diseñados y legibles (paneles, controles,



etc.) y un ambiente de trabajo propicio (nivel de ruido, buena iluminación, temperatura agradable, etc.);

**Errores de decisión:** son aquellos que ocurren durante el procesamiento de la información, como errores lógicos, evaluación incorrecta, elección de alternativas incorrectas, etc. Son errores más difíciles de minimizar, ya que pueden ser consecuencia de productos mal diseñados, organización del trabajo mal diseñada, cansancio, monotonía, estrés, falta de formación, instrucciones erróneas, etc.;

**Errores de acción:** Son errores que dependen de la acción muscular, como posicionamientos incorrectos, cambios de control o retrasos en la acción. La mayoría de estos errores se minimizan mediante estaciones de trabajo/organizaciones mejor diseñadas.

### 2.2.1.3. Clasificaciones de accidentes de trabajo

Los accidentes de trabajo se pueden clasificar de diversas maneras según diferentes criterios como la gravedad, el tipo de lesión, el agente causante, entre otros. A continuación, se presentan algunas clasificaciones reconocidas y respaldadas por diversos autores en el campo de la seguridad laboral.

#### 1. Según la Gravedad del Accidente

**Accidentes Leves:** Son aquellos que causan lesiones menores y no requieren un tiempo prolongado de recuperación. Los trabajadores pueden retornar a sus tareas normales en un corto período. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los accidentes leves no interrumpen significativamente la actividad laboral del trabajador afectado (OIT, 2012).



**Accidentes Graves o Incapacitantes:** Son aquellos que causan lesiones serias que requieren tratamiento médico significativo y resultan en una incapacidad temporal o permanente. La OIT define estos accidentes como aquellos que impiden al trabajador desempeñar sus funciones habituales por un período prolongado o de forma definitiva (OIT, 2012).

**Accidentes Mortales:** Son aquellos accidentes que resultan en la muerte del trabajador. La OIT clasifica como accidentes mortales aquellos que resultan en la pérdida de vida del trabajador en el lugar de trabajo o como consecuencia directa del accidente (OIT, 2012).

## 2. Según el Tipo de Lesión

**Contusiones:** Lesiones causadas por golpes que no rompen la piel, pero dañan los tejidos subyacentes. Hernández y Rodríguez (2015) explican que las contusiones son comunes en accidentes laborales debido a caídas o golpes con objetos pesados.

**Quemaduras:** Lesiones causadas por calor, productos químicos, electricidad, radiación o fricción. Según García et al. (2018), las quemaduras en el entorno laboral suelen ser resultado de exposiciones a sustancias químicas o a fuentes de calor en industrias como la manufactura y la construcción.

**Fracturas:** Rupturas de los huesos debido a impactos o esfuerzos extremos. Rivera (2016) clasifica las fracturas como uno de los tipos de lesiones más serias en el ámbito laboral, a menudo resultando de caídas desde alturas o accidentes con maquinaria pesada.



### 3. Según el Agente Causante

**Accidentes por Maquinaria:** Lesiones causadas por el uso o mal funcionamiento de máquinas y equipos. Jiménez y Pérez (2017) destacan que los accidentes por maquinaria son frecuentes en la industria manufacturera y suelen involucrar atrapamientos, cortes y amputaciones.

**Accidentes Químicos:** Lesiones resultantes de la exposición a sustancias químicas peligrosas. Según López (2019), los accidentes químicos pueden provocar quemaduras, intoxicaciones y enfermedades a largo plazo, siendo comunes en laboratorios y plantas químicas.

**Accidentes por Caídas:** Lesiones ocurridas por caídas a distintos niveles, desde superficies elevadas o al mismo nivel. Martínez y Gómez (2014) mencionan que las caídas son una de las principales causas de accidentes laborales, particularmente en la construcción y la logística.

### 4. Según el Momento del Accidente

**Accidentes en el Trabajo:** Accidentes que ocurren durante la jornada laboral y en el lugar de trabajo. Según la OIT (2012), estos accidentes son aquellos que ocurren mientras el trabajador está desempeñando sus funciones habituales.

**Accidentes en el Trayecto (In Itinere):** Accidentes que ocurren durante el trayecto de ida o vuelta al lugar de trabajo. Hernández y Rodríguez (2015) explican que estos accidentes son reconocidos como laborales siempre que ocurran en el trayecto habitual del trabajador entre su domicilio y el lugar de trabajo.



## 5. Según la Causa del Accidente

**Accidentes Humanos:** Accidentes causados por errores o negligencias del trabajador. Rivera (2016) señala que estos accidentes son a menudo el resultado de falta de atención, imprudencia o no seguir las normas de seguridad establecidas.

**Accidentes Técnicos:** Accidentes causados por fallos en máquinas, equipos o instalaciones. Jiménez y Pérez (2017) indican que los accidentes técnicos pueden deberse a un mal mantenimiento, defectos de fabricación o condiciones inseguras en el entorno de trabajo.

**Accidentes Organizacionales:** Accidentes causados por deficiencias en la gestión y organización del trabajo. López (2019) menciona que estos accidentes pueden ocurrir debido a una planificación inadecuada, falta de formación o supervisión insuficiente.

### 2.2.1.4. Definición de enfermedad relacionada con el trabajo

La construcción de la patología causado por o relacionado con el trabajo, se ha realizado desde la antigüedad hasta nuestros días. Hipócrates (460-375 a. C.) ya había demostrado que es posible detectar alguna referencia a la asociación entre trabajo y salud-enfermedad.

Esta forma de analizar los problemas conduce a la necesaria identificación de determinantes sociales, ya sean de naturaleza estructural, como el modo de producción, o más localizados en el propio proceso de trabajo. Así, "... la causa de una enfermedad no debía verse simplemente como una alteración de los procesos fisiológicos, capaz de resolverse mediante una intervención clínica..."

La Patología del Trabajo se centró, desde finales del siglo XIX hasta casi mediados del siglo XX, en el tema de las “enfermedades profesionales”, tanto por la gravedad real del problema como por las necesidades de los sistemas aseguradores.

A partir de la década de 1930 se produjo un desplazamiento (o retorno) de la “mirada clínica” a la “mirada epidemiológica”, encaminada a estudiar el comportamiento de la morbilidad de los trabajadores, como clase, categorías o profesiones específicas (MENDES, 2013).

#### **2.2.1.5. Definición de costos**

Bornia (2002) define el costo como el valor de los insumos utilizados en la fabricación de los productos de la empresa. Ejemplos de estos insumos son: materiales, mano de obra humana, energía eléctrica, máquinas y equipos, entre otros. Kaplan et al. (1997) conceptualiza el costo como el valor monetario de los bienes y servicios gastados para obtener beneficios actuales y futuros.

Normalmente, el concepto de costo está ligado a la contabilidad o relacionado con los sistemas de producción. En esta tesis, el concepto de costo está asociado al “costo del accidente de trabajo o costo de la enfermedad relacionada con el trabajo” y se define como el costo total del recurso (humano, físico o financiero) gastado como consecuencia de un accidente de trabajo o una enfermedad relacionada con el trabajo, como, por ejemplo, los recursos financieros gastados en la atención de urgencia del accidentado o en el transporte del accidentado a un centro médico.

Se pueden utilizar varias clasificaciones posibles para diferenciar los costos. Entre los más importantes destacan los relacionados con su facilidad de imputación



en relación a los accidentes de trabajo, su variabilidad y sus coberturas en relación con los seguros.

### **Clasificación de costos por facilidad de asignación**

Una clasificación importante para la toma de decisiones gerenciales es la separación de "costos directos" de "costos indirectos". De todos los costos de una empresa se pueden notar algunas diferencias en relación a la mayor o menor facilidad para determinar sus valores y/o su apropiación o no con un producto, proceso, centro de trabajo o cualquier otro objeto. Un ejemplo de coste directo, en relación con los accidentes de trabajo, es el pago por los primeros 15 días de tratamiento del trabajador lesionado, ausente del trabajo por accidente de trabajo.

### **Clasificación de costos por variabilidad**

La clasificación de los costos considerando su relación con el volumen de producción los divide en "fijos" y "variables". Los costos fijos son aquellos que son independientes del nivel de actividad de la empresa en el corto plazo, es decir, no varían con los cambios en el volumen de producción, como el salario del ingeniero de seguridad laboral, por ejemplo. Los costos variables, por el contrario, están estrechamente relacionados con la producción, es decir, crecen con el aumento del nivel de actividad de la empresa. Las diferentes gravedades de los accidentes laborales pueden, por ejemplo, variar el nivel de actividad de una empresa en relación con el tipo de atención brindada a los accidentados.

### **Clasificación de costes por coberturas en relación con los seguros**

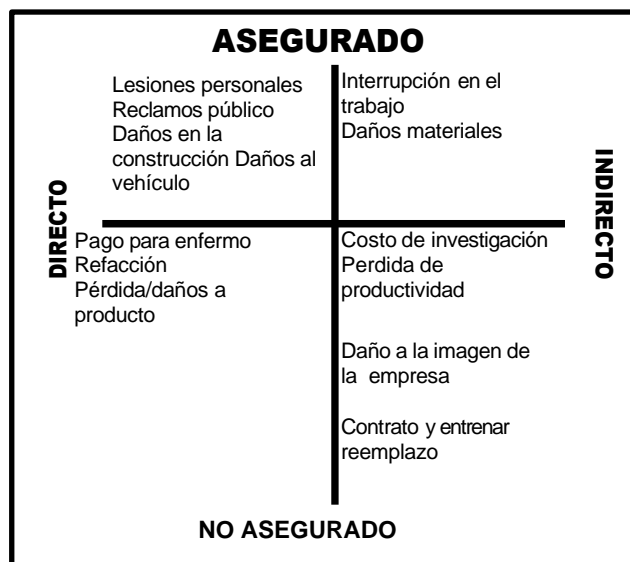
La clasificación de los costos en relación con los seguros se refiere a la diferenciación entre "costo asegurado" y "costo no asegurado". Costo asegurado

significa gastos que están cubiertos por cualquier tipo de seguro, ya sea obligatorio o voluntario. Un costo asegurado es, por ejemplo, el pago del salario de un trabajador lesionado después del día 15 de su ausencia del trabajo. Son costos no asegurados todos los gastos no cubiertos por el seguro y, en general, de difícil cálculo, como los resultantes de interrupción del trabajo, ausencia del trabajo, trabajador en su ocupación habitual, daños causados a equipos y materiales, interrupción del trabajo normal y actividades de asistencia no aseguradas.

Debido a la difícil visualización del costo no asegurado, en muchos casos también entra en la clasificación de costos indirectos y normalmente es mayor que el costo asegurado. Para una empresa determinada, los costos asegurados y no asegurados variarán según la cantidad y el tipo de cobertura adquirida.

**Figura 3**

*Costos asegurados directos e indirectos y costos no asegurados directos e indirectos.*



Las tres clasificaciones de costos aquí citadas ilustran principalmente la dirección tomada por varios autores (HEINRICH, 1931; SIMONDS; 1950; WALLACH, 1962; BIRD y GERMAIN, 1985; DE CICCO, 1985; HINZE, 1991; HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE, 1993) dieron los componentes del costo de



accidentes de trabajo para tratar de demostrar tanto la parte más visible y más fácil de estimar de los costos de los accidentes de trabajo, como la parte menos fácil de ver y estimar de los costos de los accidentes, que, para la mayoría de los autores, es mayor que la parte visible.

Cabe señalar, sin embargo, que los autores no siguen una denominación única para los componentes “visibles” e “invisibles” de los costos de los accidentes laborales. Normalmente, en estos estudios, la parte visible del costo del accidente está ligada a la parte de los costos denominada “directos” o “asegurados”. Por tanto, la parte invisible normalmente se refiere al costo indirecto o no asegurado del accidente de trabajo. La diferenciación entre costos directos o asegurados y costos indirectos o no asegurados varía de un autor a otro, respecto de lo que cada uno de ellos define como directo o indirecto, asegurado o no asegurado, en sus estudios.

#### **2.2.1.6. Métodos para evaluar los costos de los Accidentes de Trabajo**

##### **A. Método de Heinrich**

En cualquier debate sobre causas y modelos para estimar los costes de los accidentes laborales, hay que mencionar en primer lugar el trabajo pionero de HW Heinrich. El trabajo de Heinrich (1931) causó una considerable impresión: por primera vez salieron a la luz los costos que soportan las empresas como consecuencia de los accidentes laborales.

Las conclusiones de Heinrich se basaron en el análisis de alrededor de 5.000 casos de accidentes en empresas aseguradas por su compañía de seguros, además de investigaciones



realizadas en las propias empresas participantes y entrevistas con asesores de los servicios de administración y producción.

Después de considerar una secuencia de eventos que causan accidentes (teoría del efecto dominó), Heinrich pasó a discutir los costos involucrados en los accidentes. Clasificó como "costo directo" el monto total de los beneficios pagados por las compañías de seguros en compensación por los daños sufridos por las empresas como consecuencia de accidentes y como "costo indirecto" los gastos asumidos directamente por la empresa. El costo indirecto se desglosó de la siguiente manera: costo del tiempo perdido por el trabajador lesionado; Costo del tiempo perdido por otros empleados que dejan de trabajar por curiosidad, simpatía, para ayudar al accidentado o por otros motivos; costo del tiempo perdido por los supervisores u otros ejecutivos para brindar asistencia a la persona lesionada; costo de investigar las causas del accidente; costo de transferir las tareas del trabajador lesionado a otro empleado; costo de seleccionar y capacitar a un reemplazo o de preparar informes de accidentes para las agencias de supervisión; costo del tiempo dedicado a brindar primeros auxilios; costo por daños causados a máquinas y herramientas; costos incidentales debido a interferencia con la producción; costo para el empleador causado por beneficios sociales adeudados al empleado; costo para el empleador debido al pago continuo de salarios a la persona lesionada; costo debido a pérdida de ganancias, productividad de los empleados y tiempo de inactividad



de las máquinas; costo debido a la disminución de la moral de otros empleados y; costo debido a costos de electricidad, alquiler, etc., que continúan gastándose incluso mientras el trabajador lesionado está sin trabajo.

### **B. Método de Simonds**

Simonds utilizó como procedimiento, para establecer una adecuada aproximación a la realidad del coste no asegurado de los accidentes observados en sus estudios, una subdivisión por tipo de daños causados por accidentes de trabajo. Los tipos de daños se dividieron en cuatro categorías o clases. Se calculó un costo promedio para cada una de las clases. El costo no asegurado equivale entonces a la suma de los costos no asegurados de todas las clases. El costo no asegurado de cada clase se obtiene multiplicando el número de casos de daños en esa clase por el costo promedio de la clase correspondiente.

El método de Simonds tiene la ventaja de obtener una aproximación suficiente del valor real del costo total. Esto se debe a que, para cada cálculo del costo promedio de una clase, sus incertidumbres y errores no tienen ningún efecto sobre los costos calculados en las otras clases. Este método se puede utilizar cada vez que ocurra un caso adicional en cada clase y, así, afinar el cálculo del costo promedio de la clase correspondiente. Sin embargo, el costo medio puede seguir siendo muy "promedio" por varios motivos, como, por ejemplo, en caso de accidente sin heridos, que genera sólo daños materiales, pero que supera con



creces el valor máximo definido. Tal valor se consideraría un valor extremo y esto daría como resultado un cambio en el valor real del costo promedio de la clase.

### **C. Método Wallach**

Aunque este método sólo produce efectos de daño a la producción (en particular, pérdida de tiempo y algunos daños materiales), tiene la ventaja de utilizar un lenguaje familiar para los empresarios.

El método Wallach no se diferencia del método Simonds en las definiciones y estimaciones de costos asegurados y no asegurados, sin embargo, el enfoque en los factores de producción, dado por Wallach, provocó un mayor interés por parte de los empresarios norteamericanos y estimuló la toma de decisiones en relación a la prevención de accidentes de trabajo.

### **D. Método Andreoni**

Puede promover y establecer una adecuada política de gestión de riesgos, tanto a nivel individual como para la seguridad del patrimonio de la empresa. Una política de gestión de riesgos conlleva la adopción de un plan de trabajo que debe ser cuidadosamente estudiado y tiene como objetivo optimizar todas las actividades de la empresa, incluida la seguridad. Sin embargo, es inevitable que numerosas condiciones y factores humanos o materiales (o ambos) desorientan frecuentemente la ejecución de un plan de trabajo y provocan a menudo accidentes cuyas consecuencias pueden ser, en algunos casos, pequeñas, pero en otros, extremadamente graves.



## E. Método Hinze

Los componentes del costo indirecto asociado con los accidentes en el trabajo de construcción pueden incluir los siguientes.

Costos asociados con el trabajador lesionado

- Tiempo de producción perdido por el trabajador accidentado en el momento del accidente;
- Tiempo de producción perdido cuando el trabajador lesionado recibe tratamiento médico;
- Reducción de la capacidad laboral del trabajador accidentado tras su reincorporación al trabajo.

Costos asociados con el despido de un trabajador lesionado

- Tiempo de producción perdido por la empresa en el momento del accidente;
- Reducción de la capacidad de producción por ausencia de trabajadores lesionados;
- Reducción de la capacidad de producción por menor experiencia del trabajador sustituto.

Costos asociados con la asistencia médica.

- Costo de transporte del accidentado a un centro médico.

Costos con otras amortizaciones

- Tiempo de producción perdido cuando otros trabajadores interrumpen su trabajo para controlar las actividades de atención de accidentes;
- Tiempo de producción perdido cuando otros trabajadores detienen su trabajo para comentar el accidente.



Costos por equipos y materiales dañados.

Costos asociados al personal de la empresa.

- Tiempo de producción perdido en la investigación del accidente;
- Tiempo de producción perdido en la preparación de informes de accidentes;
- Tiempo de producción perdido para acompañar a los agentes de los órganos de control;
- Tiempo de producción perdido por los profesionales de la empresa en actividades relacionadas con el accidente.

Otros costos

- Daño a la imagen de la empresa;
- Reducción de la competitividad de la empresa;
- Reducción de la moral de los trabajadores;
- Dolor y sufrimiento del trabajador lesionado;
- Pérdida de pagos al trabajador lesionado;
- Impacto adverso en los familiares del trabajador lesionado.

## **F. Método de Ejecutivo de Seguridad y Salud**

Reino Unido, inició una serie de cinco estudios de casos en organizaciones de diversos sectores industriales con el objetivo de desarrollar una metodología para identificar con precisión los costos totales de los accidentes. El objetivo era publicar los resultados del método propuesto en los estudios de caso y posteriormente proporcionar un incentivo para que todas las organizaciones adopten una gestión administrativa más estricta de



la seguridad y la salud en el trabajo. La metodología de costos desarrollada por el HSE busca identificar los costos de todas las pérdidas accidentales que podrían ser susceptibles de prevención y que comprometerían el control de pérdidas de la organización.

La metodología del HSE para el costeo de accidentes de trabajo se basó en cuatro formularios, diseñados para obtener información sobre el accidente, los trabajadores lesionados, sus causas y eventuales pérdidas y en dos guías orientativas, que ofrecen la información necesaria para el correcto llenado de formas. Se cubrieron cinco empresas donde trabajaban entre 80 y 700 personas: construcción; fabricación de alimentos; transporte y distribución; producción de petróleo en alta mar; y un hospital y se analizaron un total de 15.400 accidentes. Oh

El número de accidentes se distribuyó según la gravedad de las lesiones provocadas por cada accidente: accidentes más graves (que provocan mayores pérdidas o provocan una baja laboral superior a tres días), accidentes menores (que provocan una baja laboral inferior a tres días) tres días) y accidentes que no resulten en lesiones.

### **G. Modelo TYTA**

La División de Seguridad y Salud Ocupacional del Ministerio de Trabajo y la Inspección de Seguridad y Salud de Finlandia, iniciaron, en 1994, la elaboración de un proyecto cuyo objetivo era desarrollar un modelo para evaluar los costos y beneficios de las medidas de seguridad y salud. en el lugar de trabajo.



Los costos de los accidentes de trabajo ocurridos en la empresa, en gran medida, están determinados por el seguro de accidentes, su cobertura y la parte de responsabilidad de la empresa. En particular, en las pequeñas empresas, la prima del seguro de accidentes cubre la mayor parte de los costes directos de los accidentes. Como resultado, los costos de los accidentes se calculan sumando los costos directos e indirectos de los accidentes.

#### H. Método Fisa y Senovilla

Fisa y Senovilla publicaron, en el año 2000, un estudio que presenta una metodología para la evaluación económica de la siniestralidad laboral cuyo objetivo es desarrollar un método, destinado preferentemente a pequeñas empresas, que sea de fácil aplicación, útil para tomar acciones preventivas y que ofrezca resultados. para estimar los costos de los accidentes considerados "menores".

Fisa y Senovilla (2000) proponen una metodología diferente a las que se centran, sobre todo, en calcular los costos de los accidentes graves y definen los accidentes "menores" como aquellos que causan lesiones, pero que no conllevan el retiro del trabajo del trabajador lesionado. y que, en caso de necesidad de atención ambulatoria, no requieran el traslado del trabajador lesionado a un centro hospitalario, teniendo en cuenta las variables que afectan a cada uno de ellos.



Disponiendo los primeros elementos que establecen el método, se puede crear un modelo del impacto de los “pequeños” accidentes en la economía de las empresas, especialmente en las pequeñas cuyos costos pueden ser superiores a los que representan los accidentes graves y, como consecuencia, puede representar una parte importante del coste total.

El propósito de Fisa y Senovilla (2000) es proporcionar un método de estimación de los costos de los accidentes, cuya evaluación no implica un ejercicio contable, sino que se obtiene una cifra estimada, lo más cercana posible a la realidad, sacrificando, dentro de márgenes aceptables, precisión debido a la simplicidad del método.

### **2.2.2 Sistemas de costos**

La falta de procesos adecuados de evaluación y toma de decisiones hace que las empresas duden en generalizar la implementación de medidas de seguridad y salud en el trabajo. Un modelo de evaluación económica apropiado ciertamente demostraría, en muchos casos, la rentabilidad de las intervenciones de seguridad y salud en el trabajo y mostraría, en otros casos, por qué dichas intervenciones no serían rentables (RIEL e IMBEAU, 1995b). Un modelo de este tipo, además de ayudar a racionalizar los procesos de evaluación y toma de decisiones sobre las inversiones en este ámbito, ayudaría a identificar los factores que influyen en la utilidad de las medidas de seguridad y salud en el trabajo.

Dentro de la propuesta de identificar los costos relacionados con accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo, este capítulo tiene como objetivo presentar los aspectos relacionados con los sistemas de costos y resaltar



la relevancia de determinar adecuadamente los costos, entre otros aspectos, para ayudar en el proceso de toma de decisiones. También se hace una introducción a los Costos Relacionados con la Calidad (CRQ), cuyo enfoque es similar al propuesto por varios autores para calcular los costos de los accidentes laborales. Finalmente, los principios del método de costeo basado en actividades (ABC Costeo basado en actividades), corriente de pensamiento utilizada para el modelo de costeo de accidentes y enfermedades laborales.

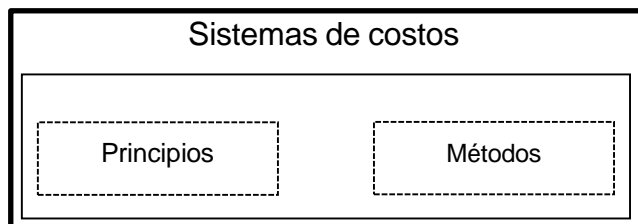
### **2.2.2.1. Contabilidad y sistemas de costos tradicionales**

Sin embargo, a pesar de la innegable evolución de la contabilidad de costos, ésta no ha seguido satisfactoriamente los cambios que se han ido produciendo en el entorno empresarial en los últimos años. Algunos autores atribuyen este fracaso a los sistemas de costos. Bornia (2002), por ejemplo, afirma que, a pesar de la gran magnitud de estos cambios, no hubo respuestas adecuadas por parte de los sistemas de información de gestión y, en particular, de los sistemas de costos, para adaptarse a la nueva realidad y proporcionar información muy necesaria para la buena gestión de la empresa moderna, como medidas de desempeño que indiquen qué actividades están siendo eficientes, cuáles son pérdidas para la empresa y los lugares donde se debe centrar la atención.

Los sistemas de costos se componen de una filosofía o principio de costos y un método de asignación de costos, método de costos, (Figura 4), y esto se adapta tanto al principio de costeo como a las estrategias administrativas de la organización. Los sistemas de costos se comportan de manera diferente según la realidad empresarial.

Figura 4

*Sistemas de costos.*



Bornia (2020) afirma que los principios de costeo son filosofías básicas a seguir por los sistemas de costos, según el objetivo y/o periodo de tiempo en el que se realiza el análisis. Para el autor, existen tres principios de costeo conocidos: costeo variable (o directo), costeo por absorción integral (o total) y costeo por absorción ideal (o parcial). Estos tres principios difieren en relación con la apropiación de costos fijos.

El principio de costeo variable (o directo) no considera los costos fijos como parte de los costos de producción. Este principio se basa en el hecho de que los costos fijos no cambiarán debido al volumen producido y, por lo tanto, no deben ser parte del costo de los productos. Entendiendo los principios de costeo como filosofías estrechamente ligadas a los objetivos del sistema de costos, se puede decir que el principio de costeo variable está relacionado con el uso de los costos para sustentar decisiones de corto plazo, donde los costos variables se vuelven relevantes y los costos fijos no lo son. El principio de costeo de absorción integral (o total) considera los costos fijos relacionados con la producción como parte integral de los costos del producto. Todos los costos fijos y variables del período se asignan a los productos en función del volumen de producción. La información de este principio se utiliza a menudo con fines de gestión a largo plazo.

En el principio de costeo de absorción ideal (o parcial), los costos fijos también se calculan como costos del producto. Sin embargo, los costos



relacionados con los insumos utilizados de manera ineficiente (pérdidas) no se asignan a los productos. El principio de costeo de absorción ideal (o parcial) se adapta para ayudar a controlar los costos y apoyar el proceso de mejora continua de la empresa. Además de los principios de costeo, otro aspecto fundamental en la composición de los sistemas de costos se refiere a los métodos de asignación de costos de los productos, los llamados “métodos de costeo”. Entre los principales métodos de costeo tradicionales utilizados en los sistemas de costos destacan el método de costo estándar y el método del centro de costo. Un detalle más reciente del método del centro de costos generó el método de la Unidad de Esfuerzo de Producción (UEP).

El método del costo estándar tiene como objetivo establecer medidas de comparación que permitan controlar y seguir la eficiencia del uso de los medios de producción y, en particular, sus costos asociados. Su principio básico consiste en analizar cuánto tiempo (horas, minutos) necesita ser fabricado cada producto en cada operación. El método del costo estándar ayuda a establecer patrones de comportamiento deseados y a determinar y discriminar las diferencias encontradas, señalando el camino para encontrar las causas de dichas diferencias (BORNIA, 2002).

El método del centro de costos (RKW22) consta básicamente de dos fases: en la primera se divide la empresa en centros de costos y se distribuyen todas las partidas de costos que se asignarán a los productos en dichos centros, a través de bases de prorratio, logrando así los costos totales del período para cada centro de costos. ; en la segunda fase, los costos se asignan desde los centros de producción, es decir, aquellos que trabajan directamente con la producción, a los productos (BORNIA, 2002).

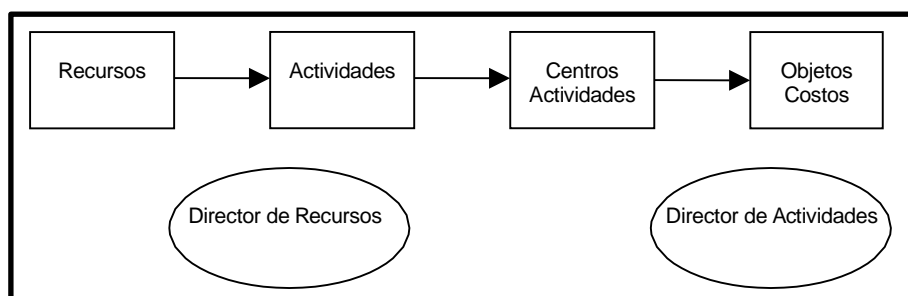
El método de la Unidad de Esfuerzo de Producción (UEP) se basa en la unificación de la producción para simplificar el proceso de control de gestión. Se contabilizarán diferentes productos bajo un único parámetro, permitiendo crear un valor global y sintético de la empresa. La forma que encuentra el método UEP es la simplificación del modelo de cálculo de producción del período mediante la determinación de una unidad de medida común a todos los productos (y procesos) de la empresa.

### 2.2.2.2. Método de costo de actividades – abc y gestión basada en el costo de actividades – abm

Para determinar mejor los costos de los productos y obtener información para la gestión de la producción, los profesores Robert Kaplan y Robin Cooper, de Escuela de Negocios de Harvard, a finales de los años 80, inició el desarrollo del método de costeo de actividades, o Costeo basado en actividades (ABC), en la búsqueda de comprensión de los procesos y mayor comprensión de los mecanismos de costos (MARCHESAN, 2019).

**Figura 5**

*Modelo de asignación de costos propuesto por el método de costeo de actividades (ABC).*

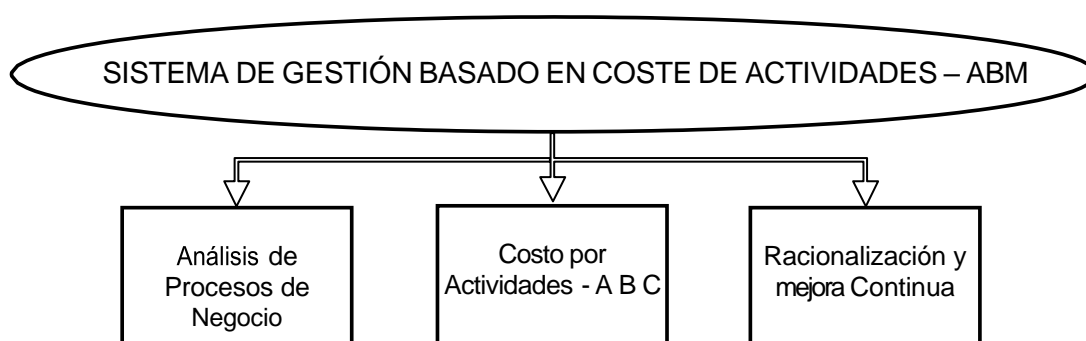


Según Bornia (2018), identificar los costos en función de las actividades de la empresa es una buena manera de medir su desempeño, ya que es posible reconocer qué actividades están influyendo significativamente en los gastos de la empresa. Utilizando esta información, la dirección de la empresa puede planificar y

ejecutar acciones de control sobre actividades específicas. La gestión y control de actividades que emplean ABC se denominan "Gestión basada en actividades" (ABM –Gestión basada en actividades). ABM (Figura 6) se convierte entonces en la forma en que la empresa puede utilizar la información generada por ABC para optimizar su proceso de toma de decisiones, es decir, es una nueva forma de realizar análisis e informar a la alta dirección de la empresa, dónde, por qué y cuánto de los recursos se gastan.

**Figura 6**

*Vista de la forma en que opera la gestión basada en el costeo por actividades – ABM.*



El uso del ABC/ABM en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en las empresas aún no está extendido. La visión de proceso incorporada por ABC/ABM lo hace capaz de generar información que brinde transparencia a la empresa y permita a los gerentes identificar pérdidas y acciones de mejora (MARCHESAN, 2001), además de llenar los vacíos que dejan los sistemas de costos tradicionales y reevaluar las metodologías. aplicado por los estudiosos de los costos de los accidentes de trabajo.



### 2.2.2.3. Aplicación del abc/abm en seguridad y salud ocupacional

ABCM es útil para cuantificar los costos de productos, servicios, clientes y otros objetos de costos, asignar la causa de los costos y explicar sus generadores de costos. Los autores también mencionan que un método de costeo basado en los principios ABC/ABM beneficia el desarrollo de justificaciones para la continuación, mantenimiento o expansión de inversiones en programas de prevención y protección ambiental o para departamentos de seguridad y salud en el trabajo.

Sus conclusiones establecen que los costos asociados con factores humanos pueden ser externos a la empresa, como la situación del mercado, por ejemplo, o internos a la empresa, como la elección del diseño de la línea de producción, por ejemplo.

El proceso de evaluación económica que sustenta la decisión de una intervención ergonómica fue desarrollado por los autores a través de los siguientes pasos:

- 1) identificar los costos de seguridad y salud;
- 2) comprender sus comportamientos;
- 3) asignar los a niveles de departamento o puesto de trabajo;
- 4) costos del proyecto y beneficios futuros de las inversiones en intervenciones de seguridad y salud;
- 5) estimar el valor actual neto (valor presente neto–VAN), recuperación de la inversión y tasa interna de retorno (tasa interna de retorno–TIR) de intervención ergonómica;
- 6) Realizar una auditoría de inversiones.

### **2.2.3 Propuesta del Modelo de Evaluación de Costos de Accidentes y Enfermedades de Trabajo**

En este contexto, este trabajo buscó contribuir a la evaluación de los costos de los accidentes y enfermedades de trabajo proponiendo un sistema basado en ABC/ABM que, además de contribuir a una mejor visión de los componentes del costo de los accidentes y enfermedades de trabajo, ayudar a comprender los procesos de la empresa, así como a identificar pérdidas y potencial de mejora.

#### **2.2.3.1. Descripción del modelo**

El modelo de costeo de accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo, presentado en la Figura 7, fue construido con base en el modelo de asignación de costos propuesto por el costeo de actividades – ABC. Se eligió ABC como base para desarrollar el modelo propuesto debido a su capacidad para ayudar a comprender los procesos y actividades que constituyen los sistemas de producción de las empresas. A partir de entonces, buscamos traducir y adaptar los conceptos y principios de este método al contexto de la seguridad y salud en el trabajo.

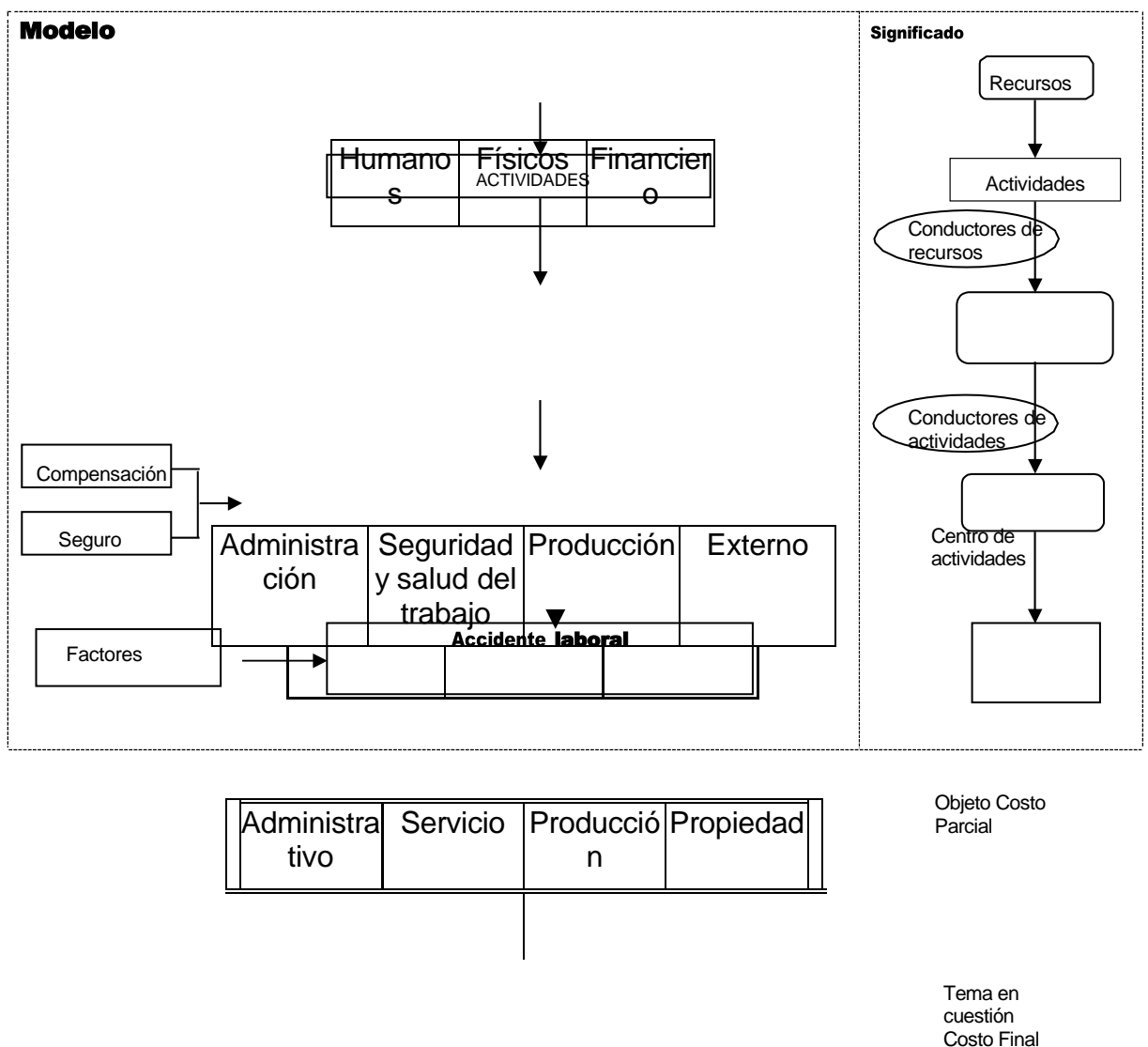
En términos generales, el método ABC consta de dos fases: en la primera, se rastrean los recursos hasta las actividades y éstas hasta los centros de actividades, a través de impulsores de recursos. La segunda fase implica asignar el costo de cada actividad a los llamados “objetos de costo”, utilizando impulsores de actividad.

Básicamente, en el modelo propuesto se añade una tercera fase a las dos fases del método ABC: la imputación de objetos de costo (parciales) a un único objeto de costo final, es decir, el accidente de trabajo o enfermedad profesional.

Además de la asignación de una tercera fase, en el modelo propuesto se consideran tres partidas más, que se imputan directamente a objetos de costo parcial (casos de indemnizaciones y coberturas de seguro) o directamente al objeto de costo final (accidente o enfermedad de trabajo).

**Figura 7**

*Modelo de costeo de accidentes y enfermedades laborales.*



### 2.2.3.2. Elementos Constituyentes del Modelo

#### Recursos

Como se ve en la Figura 8, el primer elemento constitutivo del modelo propuesto son los recursos utilizados en las actividades realizadas relacionadas con accidentes y enfermedades en el trabajo. En esta tesis se entiende por recurso cualquier ayuda, expediente o medio monetario utilizado para hacer frente a las consecuencias de un accidente de trabajo. Los recursos pueden ser de tres tipos:

- Recursos humanos: representa la fuerza laboral, interna y externa a la empresa, que realiza actividades relacionadas con el accidente o enfermedad de trabajo;
- Características físicas: representa los elementos físicos (materiales, máquinas, equipos, instalaciones, materias primas) utilizados en la ejecución de las actividades realizadas como consecuencia de un accidente o enfermedad de trabajo;
- Recursos financieros: representa la cantidad de dinero gastada en actividades realizadas como consecuencia de un accidente o enfermedad en el trabajo.

Ejemplos de recursos incluyen la mano de obra empleada para atender a los trabajadores lesionados en la clínica ambulatoria de la empresa, la materia prima desperdiciada en caso de accidente laboral y el dinero gastado en el pago del tratamiento hospitalario externo del trabajador.

#### Generadores de costos (generadores de recursos y actividades)

La gran diferencia que distingue al ABC de los sistemas de costos tradicionales es la forma en que asigna costos a los objetos de costos. ABC asigna costos a objetos de costos a través de los llamados "inductores de costos".



Por ejemplo: “¿Cómo se realiza la actividad, Contratar trabajador de reemplazo consume el recurso trabajo administrativo?”. La forma en que esta actividad utiliza este recurso se puede medir en función de la utilización de uno o más profesionales de Recursos Humanos para seleccionar los CV enviados por los profesionales interesados en la vacante; Por lo tanto, la selección de planes de estudio indica las cantidades de recursos utilizados en el trabajo administrativo para realizar la actividad Contratar trabajador de reemplazo. El factor determinante de los recursos en este caso es la cantidad de trabajo administrativo necesario para seleccionar un plan de estudios.

El segundo tipo de generador de costos identifica la forma en que los objetos de costo “consumen” actividades y sirve para calcular el costo de los objetos de costo, es decir, indica la relación entre las actividades y los objetos de costo. Por ejemplo. “Cómo los accidentes de trabajo consumen la actividad Contratar trabajador de reemplazo?”. La mano de obra necesaria para seleccionar un currículum en relación con el número de currículums a seleccionar para indicar qué nuevo trabajador reemplazará al trabajador en licencia por accidente de trabajo indica la relación de la actividad Contratar trabajador de reemplazo con el objeto de costo accidente laboral. Por lo tanto, el factor de actividad para el objeto de costo es el número de currículums seleccionados.

A los efectos de valorar los objetos de costo, los impulsores de actividad deben ser los factores que determinan o influyen en la forma en que los objetos de costo “consumen” (utilizan) actividades.

### **Actividades**

Dependiendo del grado de precisión deseado, las actividades se pueden dividir en tareas (parte del trabajo que debe completarse en un plazo determinado)

y éstas en operaciones (conjunto de medios para alcanzar un resultado). Sin embargo, el desarrollo de las actividades, desde una perspectiva de costos, dependerá del nivel de detalle de la información deseada. Cuanto mayor es el alcance de las actividades, mayor tiende a ser el costo de recopilar, procesar, difundir y almacenar información. Por tanto, es necesario identificar en qué medida es justificable detallar la información sobre los costes.

En general, las decisiones sobre el nivel de agregación de la información implican una gran cantidad de subjetividad y, por este motivo, cobra especial importancia la participación de la alta dirección de la empresa en el proceso de desarrollo y evaluación del sistema de información (WETHERBE28, 1987 MARCHESANO, 2021).

Como ejemplo de actividades relacionadas con accidentes y enfermedades en el trabajo podemos mencionar: medicar al trabajador lesionado, realizar trabajos de mantenimiento en el equipo dañado en el accidente y pagar beneficios al trabajador lesionado cuando éste se encuentre alejado de sus actividades laborales.

### **Centros de actividades**

En el modelo propuesto se proponen cuatro centros de actividades cuyo objetivo es darle una idea al lector de dónde se realizan las actividades extraordinarias que se realizan debido a la ocurrencia de accidentes y enfermedades en el trabajo. Así, los cuatro centros de actividades propuestos son:

- **Administración:** es el centro de actividad que imputa los costes de las actividades relacionadas con accidentes y enfermedades profesionales realizadas por el sector administrativo de la empresa (personal, financiero, contractual, etc.), es decir, todos aquellos sectores de apoyo a la



producción. Como ejemplo de actividades asignadas en el centro de actividades "Administración" incluye el pago de multas y sanciones por la ocurrencia de un accidente de trabajo y la contratación del trabajador que reemplazará al trabajador lesionado;

- Seguridad y Salud Ocupacional: este centro de actividades imputa los costos de las actividades realizadas en la empresa en relación con los procedimientos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo. Como ejemplo de actividades asignadas al centro de actividades "Seguridad y Salud en el Trabajo", podemos mencionar la asistencia a los trabajadores accidentados en el momento del accidente y la formación en procedimientos de seguridad al equipo de trabajadores para que un mismo tipo de accidente de trabajo no vuelve a ocurrir;
- Producción: es el centro de actividades que imputa los costos de las actividades realizadas a consecuencia de un accidente o enfermedad de trabajo que alteran el cronograma de producción, es decir, estas actividades, que afectan el normal desarrollo de la producción, solo ocurren por la ocurrencia de un accidente o enfermedad en el trabajo. Como ejemplo de actividades asignadas al centro de actividad "Producción", podemos mencionar los trabajos de limpieza del sitio afectado por el accidente de trabajo y el servicio de reparación realizado por trabajadores de la empresa a los equipos dañados en el accidente de trabajo;
- Externo: es el centro de actividad representa la imputación de los costes de las actividades realizadas por agentes externos a la empresa, debido a accidentes o enfermedades de trabajo que se producen en la empresa,

o por motivos como, por ejemplo, el servicio externo de mantenimiento de máquinas. y equipos dañados en un accidente de trabajo y la prestación de servicios hospitalarios externos para la atención del trabajador accidentado.

### **Objetos de costos parciales y componentes de costos**

El costo de una actividad comprende todos los sacrificios de recursos necesarios para realizarla. El costo de un producto comprende el costo de cada actividad relacionada con él. A menudo es posible agrupar las actividades en componentes de costos, que es el factor total resultante de un accidente o enfermedad en el trabajo que requiere el gasto de recursos, para reflejar la naturaleza del gasto total. La agrupación de componentes de costo representa los costos de objetos de costo parciales que, a su vez, agrupados, representan el costo de un objeto de costo final.

### **Objeto de costo parcial Administrativo**

El objeto de costo parcial administrativo representa los componentes del costo relacionados con el gasto de recursos asignados en las áreas de apoyo a la producción, con excepción del área de seguridad y salud en el trabajo. En vista de la revisión bibliográfica y la experiencia profesional de este autor, se citan como componentes del costo del objeto de costo parcial administrativo los siguientes:

- Selección/Contratación de trabajador/servicio de reemplazo;
- Daños a terceros;
- Prestaciones sociales para los heridos;
- Gastos legales (abogados, juzgado, copias de documentos, etc.);
- Multas;
- Sanciones;



- Procedimientos administrativos (movimiento de documentos);
- Gastos de personal de oficina en actividades dirigidas al accidentado/accidente;
- Responsabilidades judiciales.

### **Objeto de costo parcial Servicio**

El objeto de costo parcial Servicio representa los componentes del costo relacionados con el gasto de los recursos asignados a la atención del trabajador lesionado/enfermo, incluidos los recursos asignados a la atención del accidente/enfermedad en el trabajo. Se mencionan como componentes de costo del objeto de costo parcial Servicio los siguientes:

- Honorarios para profesionales de la salud ocupacional;
- Honorarios para profesionales de seguridad laboral;
- Gastos de transporte de trabajadores lesionados/enfermos;
- Gastos en suministros ambulatorios/medicamentos;
- Recuperación del trabajador lesionado/enfermo;
- Hospitalización;
- Tratamientos externos;
- Investigación del accidente;
- Elaboración de informes de accidentes.;
- Desarrollo de procedimientos de prevención de accidentes.;
- Seguimiento de los agentes de inspección.;
- Desarrollo de Capacidades/Capacitación.

### **Objeto de costo parcial Producción**

El objeto de costo parcial Producción representa los componentes del costo relacionados con el proceso productivo cuyas actividades correspondientes



representan actividades extraordinarias que requieren gasto de recursos y que se desarrollan en sectores interno o externo a la empresa, por la ocurrencia de un accidente o enfermedad en el trabajo.

Los componentes del costo del objeto de costo parcial Producción son los siguientes:

- Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo;
- Tiempo de producción perdido por los compañeros de trabajo para cuidar a un trabajador lesionado/enfermo;
- Tiempo de producción perdido por los compañeros de trabajo para investigar/supervisar el accidente/enfermedad;
- Trabajo adicional;
- Horas extras;
- Rehacer;
- Capacitación de trabajadores de reemplazo;
- Tiempo de producción a capacidad reducida debido al trabajador de reemplazo;
- Tiempo de producción con capacidad reducida debido a la ausencia de un trabajador lesionado/enfermo;
- Tiempo de producción con capacidad reducida debido a que el trabajador lesionado/enfermo regresa con menos capacidad de trabajo;
- Pérdida de producción debido al tiempo de inactividad de la máquina/equipo;
- Paralización de la producción en el sector de trabajadores lesionados/enfermos;
- Parada/reducción de la producción en otros sectores;



- Parada/reducción de producción debido a inspección.

### **Objeto de costo parcial Propiedad**

El objeto de costo parcial Propiedad representa los componentes del costo relacionados con los daños materiales ocurridos en la empresa, cuyas actividades relacionadas con accidentes y enfermedades ocupacionales requieren el gasto de recursos. Los componentes del costo del objeto de costo parcial Propiedad son los siguientes:

- Daños a máquinas/herramientas/equipos;
- Gastos de instalaciones (electricidad, teléfono, alquiler, etc.);
- Daños a edificios;
- Pérdida de producto/material;
- Materia prima perdida/desperdiciada;
- Compra de materias primas/material;
- Alquiler de maquinaria/equipo;
- Compra/reparación de máquinas/equipos;
- Gastos por cualquier tipo de servicio de construcción, asistencia, mantenimiento, realizado por terceros.



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Métodos de investigación

El desarrollo de esta investigación se dividió en tres fases: estructuración inicial del modelo (Fase I); propuesta modelo (Fase II); y estudio de caso (Fase III).

##### **Fase I: Estructuración inicial del modelo**

La investigación comenzó con una revisión de la literatura que involucró las áreas de seguridad y salud en el trabajo y contabilidad de costos de gestión. Esta revisión se extendió a lo largo de toda la investigación, aportando elementos en las diferentes etapas de la investigación.

Con base en la información obtenida en la revisión bibliográfica, los componentes que supondrá el gasto de recursos de la empresa para la realización de actividades derivadas de un accidente o enfermedad de trabajo.

En la revisión de la literatura se buscó rescatar aspectos históricos y estudios pioneros sobre el tema "costos de los accidentes y enfermedades en el trabajo". Algunos de estos estudios se remontan a las décadas de 1930



y 1950, pero sirvieron de base técnica para estudios posteriores y que, a día de hoy, son de gran relevancia. Estudios. También se analizaron los más recientes y también incluyen información importante para proponer el modelo de costeo.

En la revisión de la literatura sobre contabilidad de gestión y sistemas de costos, buscamos analizar los principios y métodos de costos existentes, abordar los costos relacionados con la calidad y el método de costos de actividades (ABC) para proporcionar información importante en la estructuración del modelo sugerido.

## **Fase II: Propuesta del modelo de costeo**

El inicio de la revisión bibliográfica proporcionó un primer contacto sobre los componentes que constituyen el costo total de un accidente o enfermedad en el trabajo. Sin embargo, era necesario obtener una fuente de información que permitiera estimar dichos componentes con mayor precisión.

A partir de esta necesidad, se adaptaron los principios del método de costeo basado en actividades (ABC) para formular el modelo propuesto para la estimación de costos de accidentes y enfermedades en el trabajo.

El desarrollo del modelo de costeo se inició poco después del inicio de la revisión bibliográfica, sufriendo modificaciones a lo largo de la primera fase y sólo consolidándose tras finalizar la tercera fase.

## **Fase III: Estudio de caso**

Como se explica en la pregunta que guía esta tesis, este trabajo se centra en evaluar los costos de un accidente de trabajo o una enfermedad profesional desde la perspectiva del proceso de trabajo. Dada la naturaleza

de la pregunta de investigación, el presente trabajo implica la investigación de un modelo de costeo de renovación, que no se observa en las empresas. Por lo tanto, una estrategia de estudio de caso (YIN, 1994) parece apropiada para responder a la pregunta de esta investigación es necesario validar el modelo propuesto y adaptar su aplicación a las prácticas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y a los costos de la empresa.

Además, al ser poco conocido el tema de interés de esta investigación, su investigación no implica solo un trabajo de intervención, sino trabajo colaborativo y aprendizaje conjunto por parte del investigador y miembros de la organización.

La tercera fase de la investigación implicó la evaluación del modelo propuesto. La evaluación del modelo de costeo se realizó con base a la información recopilada.

### **3.2. Ámbito de investigación**

El ámbito de investigación de esta tesis abarca múltiples dimensiones dentro del contexto de la Corporación Aruntani en Moquegua, Perú, durante el año 2023. Este estudio se centra en la evaluación de los costos de accidentes laborales mediante la implementación de un modelo basado en actividades (ABC – Costeo Basado en Actividades).

#### **Contexto Geográfico**

Localización: La investigación se lleva a cabo en Moquegua, Perú, específicamente dentro de las instalaciones y operaciones de la Corporación Aruntani.

Moquegua es una región con una significativa actividad minera y, por ende, es crucial entender el impacto de los accidentes laborales en este sector clave de la economía regional.

### **Sector de Estudio**

La Corporación Aruntani es una empresa dedicada a la minería, sector que presenta riesgos elevados de accidentes laborales debido a la naturaleza de sus actividades.

La minería es una de las industrias más peligrosas, lo que justifica la necesidad de estudios específicos sobre la gestión y los costos de los accidentes laborales.

## **3.3. Población y muestra**

### **3.3.1 Población**

La población de este estudio se refiere a todos los trabajadores de la Corporación Aruntani en Moquegua, Perú, durante el año 2023. Esta población incluye a empleados de diversos niveles y áreas dentro de la empresa, tales como:

**Operarios de mina:** Trabajadores que realizan tareas directas de extracción y procesamiento de minerales.

**Personal administrativo:** Empleados que gestionan las operaciones y la logística de la empresa.

**Supervisores y gerentes:** Encargados de la supervisión y gestión de los equipos de trabajo y operaciones diarias.

**Personal de mantenimiento:** Encargados de la reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipos utilizados en las operaciones mineras.

**Personal de seguridad y salud:** Profesionales responsables de implementar y supervisar las normas de seguridad laboral.

El total de trabajadores en la Corporación Aruntani es de aproximadamente 1,000 empleados, según los registros internos de la empresa.

### 3.3.2 Muestra

Para obtener una muestra representativa y asegurar la validez y fiabilidad de los resultados, se utilizó un muestreo probabilístico estratificado. Este método permite la selección de subgrupos específicos dentro de la población total, garantizando que todas las áreas y niveles jerárquicos de la empresa estén adecuadamente representados. La muestra será seleccionada siguiendo los siguientes pasos:

**Estratificación:** Dividir la población total en subgrupos o estratos según su área de trabajo (operarios, administrativos, supervisores, mantenimiento, seguridad y salud).

**Tamaño de la muestra:** Utilizando la fórmula para muestreo estratificado, se determinó un tamaño de muestra adecuado que garantice la representatividad.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$N$  = Tamaño de la población (1,000 trabajadores)

$Z$  = Valor  $Z$  correspondiente al nivel de confianza (1.96 para un nivel de confianza del 95%)

$p$  = Proporción estimada de la característica de interés en la población (0.5, asumiendo máxima variabilidad)

$q = 1 - p$



$e$  = Margen de error (0.05 o 5%)

Aplicando la formula descrita obtenemos que la muestra está representada por 278 trabajadores.

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

#### 3.4.1 Técnicas

##### a. Revisión Documental

Se revisaron documentos y registros internos de la empresa, tales como informes de accidentes, registros de salud ocupacional, y reportes financieros.

**Objetivo:** Obtener datos precisos sobre la frecuencia de accidentes, tipos de lesiones, costos directos e indirectos, y medidas de prevención implementadas.

##### b. Observación Directa

Observación directa de las condiciones de trabajo y prácticas de seguridad en las operaciones de la empresa.

**Objetivo:** Identificar riesgos potenciales y evaluar la implementación de medidas de seguridad en el lugar de trabajo.

**Aplicación:** Los investigadores realizarán visitas periódicas a los sitios de trabajo para observar y registrar datos relevantes.

##### c. Encuestas

Se utilizaron encuestas estructuradas para recopilar datos cuantitativos de los trabajadores.



Objetivo: Obtener información sobre la percepción de los trabajadores respecto a la seguridad laboral, frecuencia y tipo de accidentes, y costos asociados.

Aplicación: Las encuestas se administraron tanto en formato físico como digital, facilitando el acceso y participación de todos los trabajadores.

#### **d. Entrevistas**

Se realizaron entrevistas semiestructuradas con personal clave de la empresa, incluyendo gerentes, supervisores y personal de seguridad y salud.

Objetivo: Recabar información detallada sobre la gestión de la seguridad, procedimientos de respuesta ante accidentes y costos asociados.

Aplicación: Las entrevistas se llevaron a cabo de manera presencial o virtual, dependiendo de la disponibilidad de los participantes.

### **3.4.2 Instrumentos**

#### **a. Formatos de Registro Documental**

Herramientas diseñadas para la sistematización y análisis de la información obtenida de los documentos revisados.

Contenido: Estructuras para registrar datos sobre tipos de accidentes, costos directos e indirectos, y medidas de prevención.

Ventajas: Permiten organizar y analizar grandes volúmenes de datos documentales.

#### **b. Listas de Verificación**

Instrumentos utilizados durante la observación directa para registrar la presencia o ausencia de medidas de seguridad y condiciones de riesgo.



Contenido: Ítems sobre condiciones del entorno laboral, uso de equipos de protección personal, y cumplimiento de normativas de seguridad.

Ventajas: Proporcionan un método sistemático para evaluar las condiciones de trabajo en el lugar.

### **c. Cuestionarios**

Instrumentos estructurados con preguntas cerradas y abiertas diseñadas para recopilar datos cuantitativos y cualitativos de los trabajadores.

Contenido: Preguntas sobre la frecuencia de accidentes, tipos de lesiones, costos percibidos y medidas de seguridad implementadas.

Ventajas: Permiten recopilar información de un gran número de participantes de manera eficiente.

### **d. Guías de Entrevista**

Instrumentos semiestructurados que guían las entrevistas con preguntas abiertas, permitiendo explorar en profundidad los temas de interés.

Contenido: Preguntas sobre políticas de seguridad, procedimientos de gestión de accidentes, y costos asociados a los accidentes laborales.

Ventajas: Facilitan la obtención de información detallada y contextualizada.

## **3.5. Recogida de datos**

Las fuentes de evidencia y las herramientas de recopilación de datos utilizadas en la Fase III (estudio de caso) de esta disertación se describen a continuación.



## **Análisis de documentos**

En este estudio se consultaron documentos propiedad de la empresa estudiada con el propósito de recopilar alguna información sobre las características de la empresa en cuanto a sus métodos y procedimientos en materia de seguridad y salud en el trabajo, obligaciones derivadas del contrato firmado con el cliente y categorización de la cobertura del seguro contra accidentes de trabajo, adquirido por la empresa.

## **Conversaciones informales**

Como forma de obtener una visión general de los procesos de atención de accidentes / enfermedades de trabajo y su impacto en la empresa, se decidió mantener conversaciones informales con personas que ocupaban diferentes puestos en la empresa. El investigador escuchó el testimonio del gerente de seguridad, ambiente y salud, médico del trabajo, técnicos en seguridad en el trabajo, enfermero ocupacional, gerente administrativo/financiero, gerente de recursos humanos, gerente de producción y líderes de equipos de producción. Las conversaciones informales también ayudaron a identificar los recursos de la empresa utilizados en las actividades realizadas como consecuencia de accidentes laborales.

## **Cuestionarios**

En este estudio se utilizaron cuestionarios, en forma de formularios, con preguntas cerradas, con el objetivo de recoger información sobre accidentes o enfermedades de trabajo y sus consecuencias para la empresa, que pueden generar gastos económicos a cargo de la empresa. Los cuestionarios se presentan en el capítulo cuatro.



## **Observación participante**

Una vez verificado el conocimiento del investigador sobre la estructuración del modelo propuesto, adoptó la observación participante para poder acceder a información y eventos que podrían no haber estado disponibles utilizando otras herramientas o fuentes de evidencia.

## **Cuaderno de campo**

En este trabajo se utilizó el cuaderno de campo como diario de investigación que sirvió como base de datos para documentar la visita al sitio, registrando aprendizajes, hechos observados, ideas emergentes y preguntas sobre la investigación. Los resultados de la investigación fueron registrados en el cuaderno de campo con el objetivo de no perderse a lo largo de la investigación.



## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Presentación

Durante el año 2023, se registraron 53 accidentes laborales en la Corporación Aruntani. Los tipos de lesiones predominantes incluyeron contusiones (24%), quemaduras (19%) y la presencia de cuerpos extraños en los ojos (15%). Las principales causas de estos accidentes fueron el contacto con productos químicos (37%) y los golpes con objetos (31%). Estos hallazgos destacan la necesidad de mejorar las medidas de seguridad en estas áreas específicas para reducir la incidencia de accidentes.

En términos de costos, los accidentes laborales generaron un impacto financiero significativo. Los costos directos, que incluyen gastos médicos, indemnizaciones y rehabilitación, ascendieron a 1,200,000 soles. Los costos indirectos, que abarcan la pérdida de productividad, la capacitación de reemplazos y los costos administrativos, sumaron 850,000 soles. En conjunto, los costos indirectos representaron un 41.5% del costo total, subrayando la importancia de considerarlos en cualquier análisis financiero relacionado con la seguridad laboral.



La aplicación del modelo de costeo basado en actividades (ABC) permitió una asignación precisa de los costos a las actividades específicas relacionadas con los accidentes laborales. Este enfoque facilitó la identificación de los principales "Cost Drivers", como el manejo de productos químicos y la operación de maquinaria pesada, responsables de una parte significativa de los costos. Además, los resultados indicaron oportunidades claras para la reducción de costos mediante la optimización de procesos y la implementación de medidas preventivas específicas.

La información obtenida a través del modelo ABC proporcionó datos financieros verídicos que respaldan la toma de decisiones administrativas y estratégicas. Se recomendó la implementación de medidas preventivas que podrían reducir los accidentes en un 80%, enfocándose en la mitigación de riesgos asociados a productos químicos y operaciones con maquinaria. También se identificó la necesidad de definir con mayor precisión los procesos de fabricación, adquisición de materia prima y asignación de costos, así como de incrementar la capacitación de los trabajadores para mejorar la gestión de riesgos y la prevención de accidentes.

En Resumen, los resultados de este estudio evidencian la efectividad del modelo de costeo basado en actividades (ABC) en la evaluación y gestión de los costos de los accidentes laborales en la Corporación Aruntani. La implementación de este modelo no solo permitió una asignación precisa de los costos, sino que también reveló áreas clave para la optimización de procesos y la reducción de riesgos, contribuyendo así a una mejora significativa en la seguridad y la salud en el trabajo.



## 4.2. Análisis e interpretación de resultados

### 4.2.1 Presentación del caso de estudio

#### 4.2.1.1. Presentación de la empresa

La Corporación Aruntani es una destacada empresa minera peruana, con sede en Moquegua, Perú. Fundada en 2001, la compañía ha crecido hasta convertirse en uno de los principales productores de metales preciosos en la región, especializándose en la extracción y procesamiento de oro y plata. Aruntani opera varias unidades mineras en el país, incluyendo proyectos a gran escala que emplean a miles de trabajadores y contribuyen significativamente a la economía local y nacional.

#### Misión y Visión

**Misión:** La misión de Aruntani es explorar, desarrollar y operar proyectos mineros de manera sostenible, con un fuerte compromiso con la seguridad, el medio ambiente y el bienestar de sus empleados y comunidades vecinas.

**Visión:** La visión de Aruntani es ser una empresa minera líder en Perú, reconocida por su excelencia operativa, innovación tecnológica y prácticas responsables de minería.

#### Áreas de Operación

La Corporación Aruntani se estructura en varias áreas clave que incluyen:

Exploración y Desarrollo: Identificación y evaluación de nuevos depósitos minerales.

Operaciones Mineras: Extracción de minerales a través de técnicas de minería a cielo abierto y subterránea.



Procesamiento de Minerales: Tratamiento de minerales para extraer metales valiosos.

Seguridad y Salud Ocupacional: Implementación de programas y políticas para asegurar un entorno de trabajo seguro.

Medio Ambiente: Gestión ambiental para minimizar el impacto de las operaciones mineras.

Responsabilidad Social: Iniciativas para mejorar la calidad de vida de las comunidades locales.

### **Compromiso con la Seguridad**

La seguridad es una prioridad absoluta para la Corporación Aruntani. La empresa ha implementado un sistema de gestión de seguridad robusto, con políticas y procedimientos diseñados para prevenir accidentes laborales y enfermedades ocupacionales. Además, se realizan capacitaciones regulares y auditorías internas para asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad y la mejora continua de las prácticas laborales.

### **Innovación y Tecnología**

Aruntani se destaca por su enfoque en la innovación y la adopción de tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia operativa y reducir los riesgos asociados a la minería. La empresa invierte continuamente en investigación y desarrollo para optimizar sus procesos y adoptar prácticas de minería sostenible.



## **Impacto Económico y Social**

La Corporación Aruntani juega un papel crucial en el desarrollo económico de la región de Moquegua. La empresa genera empleo directo e indirecto, impulsa la economía local a través de contratos con proveedores y contribuye significativamente al fisco nacional mediante el pago de impuestos y regalías. Además, Aruntani lleva a cabo programas de desarrollo comunitario, educación y salud para las comunidades cercanas a sus operaciones.

## **Desafíos y Oportunidades**

A pesar de sus logros, Aruntani enfrenta desafíos significativos en términos de gestión de riesgos laborales y sostenibilidad ambiental. La implementación del modelo de costeo basado en actividades (ABC) es una iniciativa clave para abordar estos desafíos, permitiendo a la empresa identificar y gestionar mejor los costos asociados a los accidentes laborales y mejorar la toma de decisiones estratégicas.

### **4.2.1.2. Estudio de caso**

Con el objetivo de validar el modelo propuesto para los costos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, se desarrolló el estudio de caso a través del análisis de ocho accidentes. Cinco de ellos representan la valoración de accidentes ocurridos efectivamente durante el proyecto y otros tres simulan casos de accidentes laborales.

La evaluación de cada accidente comienza con el análisis del Informe de Accidentes de Trabajo (CAT) y del Informe de Accidentes de Trabajo elaborado por la empresa. Después de los análisis, el investigador aplicó los formularios relativos



a la estimación de costos de accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo, donde se verificó la presencia de varios componentes de costos, cada uno con su respectiva asignación de recursos utilizados, con su respectiva unidad. costos, las actividades realizadas como consecuencia de accidentes de trabajo, los objetos de costo parcial a los que corresponden los componentes del costo y, finalmente, el valor individual de cada componente del costo. En este momento se realizó un análisis de los seguros contratados por la empresa para cubrir sus riesgos y la influencia de los seguros contratados dentro de los componentes de costos.

La información de los ocho accidentes de trabajo evaluados en el caso de estudio para estimar sus costos se resume en la Tabla 6. La información recopilada mediante la aplicación de los formularios permite estimar el costo total de cada uno de los accidentes evaluados.

#### **4.2.1.3. Análisis de los datos**

El costo de un accidente de trabajo se genera por la suma del costo individual de cada componente del costo que surge como resultado de las actividades realizadas por la empresa como consecuencia del accidente de trabajo. Los componentes del costo se obtienen a partir de la información recopilada mediante la aplicación de los formularios, asistido por el análisis de los partes de accidentes de trabajo (CAT) y partes de accidentes de trabajo elaborados por la empresa. Cada componente de costo está vinculado a una o más actividades desarrolladas, las cuales se llevarán a cabo mediante la asignación de uno o más recursos. Los generadores de costos se utilizan para establecer la correcta asignación de recursos a las actividades realizadas (generadores de recursos) y actividades en objetos de costos parciales (generadores de actividades).



## 1. Resultados del Accidente de Trabajo N° 1

Al estimar el costo del accidente de trabajo n° 1, existe la incidencia de un gran número de componentes del costo del objeto de costo parcial Servicio. Este hecho puede explicarse por dos motivos: el primero, extendido al resto de accidentes analizados, viene establecido por las características de la empresa en relación con el sector de seguridad y salud en el trabajo. Como se mencionó anteriormente, la empresa se preocupa por las áreas de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente, lo que, ante la ocurrencia de cualquier accidente o incidente, establece procedimientos internos que corresponden a una serie de actividades que debe desarrollar el sector de seguridad y salud ocupacional de la empresa con el fin de atender a los trabajadores lesionados y al propio accidente de trabajo.

La segunda razón proviene de la gravedad de la lesión sufrida por el trabajador lesionado, cuya incidencia en las actividades que integran los componentes del costo surge como consecuencia del tipo de lesión sufrida (Tratamientos Externos, Hospitalización, Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo etc.) es grande.

Los componentes del costo del objeto de costo parcial Producción se ven afectados por las consecuencias del accidente en la ejecución de los servicios de construcción y montaje industrial en el lugar del accidente, las máquinas y equipos afectados, el tiempo de producción perdido por el trabajador cesante y el resto del equipo. También hubo un gasto



económico por la necesidad de alquilar una máquina que ayudaría en servicios extraordinarios derivados del accidente laboral.

Al llenar los formularios, el jefe del equipo encargado de realizar los servicios en el lugar del accidente descubrió que el accidente provocó una baja en la moral de los trabajadores que realizaban el mismo tipo de servicio que el trabajador lesionado, lo que confirma la presencia del intangible. Factor Moral reducida entre los compañeros de trabajo del trabajador lesionado.

El costo total del accidente de trabajo nº 1 fue de \$ 6.747,52. Se puede observar, que no hubo incidencia de los componentes del costo asignados al objeto de costo parcial Administrativo, que representa la no participación de los sectores de apoyo en las actividades resultantes del accidente. El componente de costo Hospitalización, correspondiente al uso de instalaciones hospitalarias externas, es un componente muy costoso para la empresa. El costo del objeto de costo parcial Producción tiene el mayor peso entre los objetos de costo parcial del accidente #1 y el componente de costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo, correspondiente al período en el que el trabajador lesionado se encuentra alejado de sus actividades laborales, es el componente del costo con mayor peso en el costo total del accidente de trabajo N°1.

Si se considerara el método de costeo adoptado por la empresa, el accidente de trabajo número 1 le costaría a la empresa el valor de \$ 3.597,00, desglosado de la siguiente manera:



a) El coste directo de un accidente de trabajo viene dado por la siguiente fórmula:

$$\text{Costo directo} = \text{costo de la hora trabajada} \times \text{horas de trabajo perdidas (dieciséis)}$$

Entonces,

$$\text{Costo directo} = 5.45 \times 132 = 719,40$$

Es decir, el costo por hora trabajada para el trabajador lesionado es de \$ 5,45; el tiempo de producción perdido por el trabajador lesionado hasta el día 15 de su ausencia equivale a 132 horas; el producto del costo de la hora trabajada por el tiempo de producción perdido por el trabajador lesionado hasta el día 15 de su licencia genera un valor de \$ 719,40. Este valor equivale al "costo directo" adoptado por la empresa.

En este estado se observa que el componente de costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo cubre el valor del "coste directo" del accidente de trabajo adoptado por la empresa (coste de la hora trabajada versus horas de trabajo perdidas por el accidentado hasta el día 15 de su ausencia). O incluso, este componente del costo excede el "costo directo" adoptado por la empresa debido a que es teniendo en cuenta todo el tiempo de producción perdido por el trabajador accidentado hasta su reincorporación al trabajo, y no sólo los primeros quince días de ausencia.

El componente de costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/ enfermo representa exactamente el costo de retorno en producción que el trabajador lesionado le daría a la empresa, es decir, este componente del costo sería equivalente al monto gastado por la

empresa para pagar las actividades de producción realizadas por el trabajador lesionado si fuera trabajando normalmente.

b) El coste indirecto de un accidente de trabajo, desde la perspectiva de la empresa, viene dado por la siguiente fórmula:

$$\text{Costo indirecto} = 4 \times \text{Costo directo} \quad (17)$$

Entonces,

$$\text{Costo indirecto} = 4 \times 719,40 = 2.877,60$$

Es decir, el costo indirecto sería cuatro veces el valor del costo directo, lo que correspondería a \$ 2.877,60. Así, el valor del coste del accidente de trabajo establecido por el método de costeo adoptado actualmente por la empresa correspondería a:

$$\text{Costo de un accidente de trabajo} = \text{Costo directo} + \text{Costo indirecto} \quad (18)$$

$$\text{Costo de un accidente de trabajo} = 719,40 + 2.877,60 = \$3.597,00$$

Con base en lo anterior, es posible establecer una comparación entre la visión de costos "directos e indirectos" adoptada por la empresa con los componentes de costos establecidos en el modelo propuesto. Como se mencionó anteriormente, el "costo directo" del accidente de trabajo adoptado por la empresa forma parte del componente de costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo. La suma de los costos de otros.

Los componentes del costo pueden considerarse entonces como el "costo indirecto" adoptado por la empresa. En este sentido, la famosa



relación de cuatro a uno entre costo indirecto y costo directo (W.I / W.D) en el accidente de trabajo nº 1 pasaría a valores de relación de 8,38 : 1.

## 2. Resultados del Accidente de Trabajo N° 2

El costo del accidente de trabajo número 2 estimado por el modelo propuesto es de \$ 330,593 2

En el momento del accidente, debido a que el trabajador lesionado estuvo ausente durante tres días, fue necesario contratar a un trabajador de reemplazo. Por tanto, era necesaria la implicación del sector de recursos humanos de la empresa para el desarrollo de la actividad. Contratar trabajador de reemplazo, lo que da como resultado el componente de costo Selección/Contratación de trabajador/servicio de reemplazo del objeto de coste parcial Administrativo.

El componente de costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/ enfermo, como en el accidente laboral n.º 1, es un componente importante del coste total del accidente. En tan solo tres días de ausencia, este componente del costo genera una pérdida financiera equivalente al 30% del costo total del accidente de trabajo no.

El aspecto más importante observado en el accidente de trabajo nº 2 se refiere a la existencia del componente de coste Tiempo de producción con capacidad reducida debido a la ausencia de un trabajador lesionado/enfermo. Al llenar el formulario No. 1 (Anexo A), el jefe de cuadrilla responsable de llenarlo observó que, durante los tres días de ausencia del trabajador lesionado, hubo una reducción en la capacidad de producción del equipo debido, precisamente, por la ausencia de un



trabajador. Esta reducción de la capacidad de trabajo del equipo es lo que motivó la contratación de trabajadores suplentes, cuya actividad Contratar trabajador de reemplazo le costó a la empresa \$ 71,19.

En cuanto al componente de costo Tiempo de producción con capacidad reducida debido a la ausencia de un trabajador lesionado/enfermo, no hubo posibilidad de hacer una estimación de este componente, ya que no fue posible identificar qué recursos y generadores de actividad asignarían los recursos a las actividades correspondientes y, posteriormente, estas actividades al objeto de costo parcial. Producción. En la revisión de la literatura no hay referencia al método de costeo de este componente, a pesar de ser mencionado en más de un estudio. Se sabe, por tanto, que este componente de coste existe y genera una carga para la empresa en términos de productividad. La relación W.I / W.D, teniendo en cuenta las definiciones de coste directo e indirecto explicadas en el punto anterior, pasa a ser 2,26: 1.

### 3. Resultados del Accidente de Trabajo n° 3

El accidente de trabajo número 3 se caracteriza por la ausencia del trabajo del trabajador lesionado. El tiempo de producción perdido por el trabajador lesionado es de 4,5 horas, justificado por el tiempo que el trabajador lesionado fue atendido en la clínica médica de la propia empresa. Las empresas suelen clasificar los accidentes laborales como "sin baja" cuando el trabajador es atendido en el lugar de trabajo y se reincorpora al trabajo el mismo día del accidente. Por lo tanto, el costo total del accidente de trabajo número 3 es de \$ 193,11.



Si se considera la metodología de cálculo del costo de accidentes de trabajo adoptada por la empresa, se observa que el costo directo del accidente de trabajo equivaldría al valor de \$ 29,36, mismo valor verificado para el componente de costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo. El costo indirecto, desde la perspectiva de la empresa (cuatro veces el costo directo), indicaría un valor de \$ 117,44 y el costo total del accidente sería de \$ 146,80. El valor estimado por el modelo propuesto en este trabajo superó el valor del costo total del accidente desde la perspectiva de la empresa. La relación W.I / W.D sería 5,57:1.

#### **4. Resultados del Accidente de Trabajo N° 4**

El accidente de trabajo N°4 se caracteriza por ser el accidente con mayor periodo de baja del trabajador lesionado entre los ocho accidentes analizados. El valor estimado del costo total del accidente de trabajo n° 4 fue de \$ 5.350,64, correspondiendo más del 96% de ese valor al componente de costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo, que representa la ganancia efectiva en retorno sobre la producción que el trabajador lesionado daría a la empresa si no estuviera ausente del trabajo por un período de 98 días.

Desde la perspectiva de la empresa, el costo directo del accidente correspondería a un valor de \$ 790,68, el costo indirecto sería de \$ 3.162,72 y el costo total del accidente equivaldría a R\$ 3.953,40. Considerando el costo total del accidente de trabajo n° 4 estimado por el modelo propuesto, la relación W.I / W.D sería 5,76:1.



## 5. Resultados del Accidente de Trabajo N° 5

El accidente de trabajo n° 5 es el primero de los ocho accidentes analizados que hace referencia a una simulación. El propósito de esta y las otras dos simulaciones (accidentes 6 y 7) es obtener otros componentes de costos y validar aún más el modelo propuesto.

Con este objetivo, el autor, en colaboración con gestores del área de seguridad y salud en el trabajo, realizó una simulación de un accidente de trabajo que resultaría en la presencia de una gran cantidad de componentes de costos. El valor de El costo total del accidente de trabajo n° 5 estimado por el modelo propuesto es de \$ 9.377,46, destinándose la mayor parte de ese valor al tratamiento externo del trabajador accidentado dependiendo de la gravedad de la lesión sufrido por él, representado por el componente de costo Tratamientos externos, en el objeto de coste parcial Servicio.

En esta simulación se observa la presencia del componente de costo Tiempo de producción con capacidad reducida debido a la ausencia de un trabajador lesionado/ enfermo el cual, como se explica en el punto 5.4.2, no tuvo su costo estimado.

Ante la posibilidad de que ocurriera un accidente laboral de esta magnitud, hubo consenso entre los líderes del equipo, donde supuestamente ocurriría el accidente, que tal evento daría lugar al factor intangible Moral reducida entre los compañeros de trabajo del trabajador lesionado/enfermo lo que ciertamente conllevaría algún tipo de pérdida relacionada con la producción.



Desde la perspectiva de la empresa, el costo total del accidente de trabajo sería de \$ 4.881,10. El coste estimado del accidente de trabajo n° 5 mediante el modelo propuesto revelaría una relación. W.I / W.D equivalente a 8,6:1.

## 6. Resultados del Accidente de Trabajo n.º 6

El accidente de trabajo n° 6 es una simulación de un accidente caracterizado por un caso de complicación en la columna vertebral del trabajador accidentado. En interés del sector de salud en el trabajo, se realizó esta simulación y se obtuvo un costo total estimado de \$ 7.572,28. Los componentes de coste más importantes en el coste total del accidente fueron, una vez más, los componentes de costo Tratamientos externos, Hospitalización, imputado al objeto de costo parcial Servicio y el componente de costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo, imputado al objeto de costo parcial Producción.

Una observación importante sobre el accidente laboral n.º 6 se refiere a la presencia del componente de costo Tiempo de producción con capacidad reducida debido a que el trabajador lesionado/enfermo regresa con menos capacidad de trabajo. Es consenso del área de salud ocupacional de la empresa que este componente del costo ciertamente puede verificarse después de que el trabajador lesionado regrese al trabajo. Incluso por los antecedentes del accidente y el hecho de que el trabajador accidentado tendría que ser intervenido quirúrgicamente por una hernia distal, como lo demuestra el componente de costo Tratamientos externos, se especula



que la capacidad laboral del trabajador lesionado a su regreso al trabajo no será la misma que era antes del accidente laboral.

El componente de costo Tiempo de producción con capacidad reducida debido a que el trabajador lesionado/enfermo regresa con menos capacidad de trabajo, así como el componente de costo Tiempo de producción con capacidad reducida debido a la ausencia de un trabajador lesionado/enfermo observado en accidentes de trabajo 2 y 5, no se pudo medir debido a la inexistencia de parámetros en la revisión de la literatura y en la identificación de generadores de costos.

Desde la perspectiva de la empresa, el costo total del accidente de trabajo número 6 sería de \$ 2.527,80, siendo \$ 505,56 el costo directo y \$ 2.022,24 el costo indirecto. Considerando el costo total del accidente de trabajo n° 6 estimado por el modelo propuesto, el ratio W.I / W.D sería equivalente a 14:1.

## **7. Resultados del Accidente de Trabajo n.º 7**

El accidente de trabajo n° 7 es otra simulación de accidente por enfermedad profesional. Este accidente tiene algunas peculiaridades importantes para el costo de un accidente de trabajo. La simulación se llevó a cabo con el objetivo de demostrar a los lectores de esta tesis que el coste de un accidente de trabajo puede verse muy influido por las actividades realizadas mucho más allá de la fecha del accidente.

El accidente laboral N° 7 simula un caso de Pérdida Auditiva Inducida por Ruido (NIHL) encontrado en un trabajador de la empresa en el momento en que éste se quejaba ante el departamento de salud ocupacional de la



empresa por una sensación de zumbido en el oído. La constatación de accidente de trabajo no tuvo como origen un suceso no programado, que interrumpe o interfiere con el proceso normal de una actividad, según el concepto de accidente de trabajo definido en el punto 2.1 de esta disertación, pero que, por la constatación del caso NIHL y por definición de la Ley, tal situación también sería calificada como accidente de trabajo.

El costo del accidente de trabajo número 7 se estima en \$ 310.793,21. Un valor altamente significativo verificado debido a la consecuencia del componente de costo Responsabilidades judiciales, que representa el valor de la compensación pagada por la empresa por conceder una demanda. Según el departamento jurídico de la empresa, sólo este componente del coste puede estimarse en \$ 300.000.

Desde la perspectiva de la empresa, el costo total del accidente de trabajo número 7 sería de apenas \$ 16,30. La relación W.I / W.D, utilizando los valores calculados por el modelo propuesto, sería 95.334:1.

## **8. Resultados del Accidente de Trabajo n.º 8**

El accidente de trabajo n.º 8 se caracteriza por la ausencia de ausencia del trabajo. El valor estimado del costo total del accidente de trabajo n.º 8 según el modelo propuesto es de \$ 661,98. El objeto de costo parcial Producción es el objeto con mayor peso en el coste total del accidente, y el componente del coste Paralización de la producción en el sector de trabajadores lesionados/enfermos, corresponde al tiempo de ausencia laboral de 23 jefes de equipo que, por requerimientos del cliente, tuvieron

que ausentarse de sus actividades laborales para asistir a una reunión extraordinaria durante una hora y media. Este componente de costo por sí solo representó una parada de producción equivalente a \$ 552,69, alrededor del 84% del costo total del accidente. Desde la perspectiva de la empresa, el costo total del accidente de trabajo número 8 sería de apenas \$ 11,20. La relación W.I / W.D utilizar los valores calculados por el modelo propuesto sería 294,52:1.

#### 4.3. Prueba de hipótesis

##### **Prueba de Hipótesis para Comparar Medias (t-test)**

Objetivo: Comparar los costos medios de los accidentes laborales antes y después de la implementación del modelo ABC.

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): No hay diferencia significativa en los costos medios de los accidentes laborales antes y después de la implementación del modelo ABC.

Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ): Hay una diferencia significativa en los costos medios de los accidentes laborales antes y después de la implementación del modelo ABC.

Usando un nivel de significación comúnmente aceptado ( $\alpha = 0.05$ ), se consultó una tabla de distribución t para encontrar el valor crítico para 8 grados de libertad. El valor crítico para un t-test bilateral es aproximadamente 2.306.

Al comparar el Valor t Calculado con el Valor Crítico

El valor t calculado (8.34) es mucho mayor que el valor crítico (2.306).



**Conclusión**

Dado que el valor t calculado (8.34) es mayor que el valor crítico (2.306), rechazamos la hipótesis nula (H0). Por lo tanto, concluimos que hay una diferencia significativa en los costos medios de los accidentes laborales antes y después de la implementación del modelo ABC.

Estos resultados sugieren que la implementación del modelo de costeo basado en actividades (ABC) ha tenido un impacto significativo en la reducción de los costos de los accidentes laborales en la Corporación Aruntani.

**4.4. Discusión de resultados**

En cuanto a los resultados obtenidos en los análisis de los ocho accidentes laborales evaluados en el estudio de caso, es posible comparar los resultados de los costos de accidentes laborales obtenidos por el método de costeo adoptado por la empresa y por el modelo propuesto.

**Tabla 2**

*Comparación de los costos de accidentes de trabajo estimados por el método adoptado por la empresa y el modelo propuesto.*

Estudio de caso Accidente de trabajo N°	Costo del accidente del trabajo estimado por método adoptado para la compañía	Costo del accidente del trabajo estimado por modelo sugerido	Relación W.I/W.D establecido por la empresa	Relación W.I/W.D establecido por modelo sugerido
01	\$ 3.597,00	\$ 6.747,52	4:1	8.38:1
02	\$ 506,10	\$ 330,59	4:1	2.26:1
03	\$ 146,80	\$ 193,11	4:1	5.57:1
04	\$ 3.953,40	\$ 5.350,64	4:1	5,76:1
05	\$ 4.881,10	\$ 9.377,46	4:1	8.6:1
06	\$ 2.527,80	\$ 7.572,28	4:1	14:1
07	\$ 16,30	\$ 310.793,21	4:1	95,344:1
08	\$ 11,20	\$ 661,98	4:1	294,52:1
Consolidado de Estudio de Caso	\$ 15.639,70	\$ 341.026,79	4:1	9,9: 1

En la Tabla 3 se presenta una comparación de la suma de los costos de los accidentes de trabajo según sus clasificaciones en cuanto a ausencias y sus respectivas relaciones W.I/W.D.

**Tabla 3**

*Comparación de los costos de accidentes estimados por el método adoptado por la empresa y el modelo propuesto según la clasificación de los accidentes en función del tiempo de baja.*

Clasificación de accidentes de trabajo acerca de lejanía	Suma de costos de accidentes en trabajo estimado por el método adoptado por la empresa	Suma de costos de accidentes en trabajo estimado por modelo sugerido	Relación W.I/W.D establecido para la compañía	Relación W.I/W.D establecido por modelo propuesto
Sin eliminación (accidentes 3, 7 y 8)	\$ 174,30	\$ 4.648,30	4:1	132,4: 1
con distancia menos de 15 días (accidentes 2 y 5)	\$ 5.387,20	\$ 9.708,05	4:1	8:1
con distancia mayor a 15 días (accidentes 4 y 6)	\$ 10.078,20	\$ 19.670, 44	4:1	8.8:1

La Tabla 4 establece el porcentaje de los objetos de costos parciales en el costo total de los accidentes de trabajo analizados en el caso de estudio.

**Tabla 4**

*Porcentaje de costos de objetos de costo parcial en el costo total de accidentes de trabajo.*

Estudio de caso Accidente de trabajo no.	Objeto de costo parcial "Administrativo"	Objeto de costo parcial "Servicio"	Objeto de costo parcial "Producción"		Objeto de costo parcial "Propiedad"	Total
			Costo directo	Costo indirecto		
01	0%	26%	10,7%	58,3%	5%	100%
02	22%	47%	30,6%	0,4%	0%	100%
03	0%	83%	15,2%	1,8%	0%	100%
04	3%	1%	14,8%	81,2%	0%	100%
05	0%	81%	10,4%	1,6%	7%	100%
06	dos%	58%	6,7%	33,3%	0%	100%
07	98,7%	1,2%	0,1%	0%	0%	100%
08	0%	16,5%	0,3%	83,2%	0%	100%



La discusión de los resultados de los estudios de caso puede comenzar afirmando que, está claro, las definiciones de costos directos e indirectos de los accidentes de trabajo no son buenos parámetros para estimar los costos de los accidentes de trabajo. Además, a través del análisis de los resultados consolidados en las Tablas 2, 3 y 4, es posible afirmar que la relación 4:1 entre el costo indirecto y el costo directo de los accidentes laborales está subestimada. Con excepción de los accidentes laborales. Sin embargo, en ningún caso esta afirmación puede tener significación estadística debido al pequeño número de accidentes evaluados.

Lo que demuestra el modelo propuesto es el uso inadecuado de dicha relación para comprender los costos de los accidentes laborales debido a los diferentes valores que dicha relación puede adquirir. La relación 132,4 : 1 estimada por el modelo propuesto para accidentes sin pérdida de tiempo demuestra la existencia de valores extremos de la relación W.I/W.D cuya influencia está dada por los componentes del costo que surgen como consecuencia de posibles consecuencias de un accidente o enfermedad en el trabajo. Esta relación sería mucho mayor si se consideraran los costos de los componentes del costo Gastos legales es Responsabilidades judiciales que quedaron de lado en la Tabla 3.

La comparación entre las relaciones W.I/W.D encontrado a través de la aplicación del modelo propuesto con el modelo de costeo adoptado por la empresa no es más que una forma de dar respuesta a una solicitud de la empresa. Los responsables de seguridad y salud en el trabajo de la empresa eran conscientes de que la relación W.I/W.D adoptada por ellos no era consistente con la realidad de los costos de los accidentes laborales y, por esta razón, solicitaron al investigador utilizar las definiciones "costo directo" y "costo indirecto" para facilitar la



comprensión de los componentes del costo preestablecidos por el modelo propuesto. No es objetivo de este trabajo establecer una nueva relación W.I/W.D.

Los costos de accidentes de trabajo estimados por el modelo propuesto, con excepción del accidente de trabajo n° 2, fueron superiores a los costos de accidentes de trabajo estimados por el método de costeo adoptado por la empresa.

Se observaron algunas particularidades en la aplicación del modelo propuesto: una de ellas demuestra que las características de la empresa donde se aplica el modelo propuesto pueden tener una influencia significativa en el costo parcial objeto Servicio. Esto se explica por el nivel de exigencia de la empresa en aspectos de atención al accidentado/accidente. Cuanto mayor sea el rigor de los aspectos de seguridad y salud en el trabajo establecidos por la empresa, mayor será la influencia del coste del objeto de coste parcial Servicio en el coste total del accidente o enfermedad de trabajo.

Los factores intangibles influyen en el costo del objeto de costo parcial Producción. Según la información recogida mediante la aplicación de formularios de recogida de datos, los jefes de equipo atribuyen, a la mayoría de factores intangibles, influencias en los aspectos productivos de la empresa.

Los tres componentes del costo del objeto de costo Producción no se pudo estimar. Son ellos: Tiempo de producción con capacidad reducida debido a la ausencia del trabajador lesionado/enfermo, Tiempo de producción con capacidad reducida debido a que el trabajador lesionado/enfermo regresa con menos capacidad de trabajo, Tiempo de producción a capacidad reducida debido al trabajador de reemplazo. Dichos componentes, si bien influyen en la productividad



de la empresa, no han tenido establecidos drivers de costos deseables para la correcta estimación de sus costos.

Cabe señalar que los componentes del costo Tratamientos externos, Hospitalización influyen considerablemente en el coste final de un accidente de trabajo. Con esta información, la empresa debe actuar para establecer acuerdos con hospitales o servicios de asistencia, o incluso adquirir una cobertura de seguro que minimice sus costos relacionados con la asistencia a los trabajadores lesionados/enfermos.

Es correcto afirmar que el componente del costo Tiempo de producción perdido por trabajador lesionado/enfermo también es uno de los componentes más valiosos del coste final de los accidentes laborales. Esta percepción puede revelar a la empresa que debe ceñirse a factores de peligro que exponen a los trabajadores a grandes riesgos, capaces de provocar accidentes importantes y que, de alguna manera, pueden provocar daños personales considerables. A partir de este análisis, la empresa debe, por tanto, implementar medidas de seguridad que deben actuar en la "raíz" del problema, evitando así daños.



## CONCLUSIONES

- Primera.** - El modelo para evaluar los costos de accidentes laborales y enfermedades profesionales basado en el método de costeo basado en actividades (ABC) fue validado considerando tres aspectos clave: la facilidad de implementación del modelo propuesto en cualquier tipo de empresa; la fiabilidad de los resultados obtenidos al aplicar dicho modelo; y su uso como herramienta de apoyo en la toma de decisiones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.
- Segunda.** - En cuanto a la confiabilidad de los resultados, se concluyó que el modelo propuesto permite una excelente estimación de los costos de accidentes y enfermedades laborales, ya que cada componente de costo resultante de estos eventos se calcula de manera muy detallada. Aunque no es posible comparar directamente el modelo propuesto con los métodos de costeo establecidos por los autores mencionados en la revisión de la literatura, el modelo se diseñó cuidadosamente para identificar y estimar todos los componentes de costos tratados en estudios anteriores.
- Tercera.** - En relación al uso del modelo propuesto como herramienta de apoyo en la toma de decisiones, se puede concluir que dicho modelo es de gran utilidad. Esto se debe a que proporciona una visión precisa de todos los componentes del costo derivados de un accidente o enfermedad laboral, incluyendo el peso de cada componente en el costo final del accidente/enfermedad. Por lo tanto, el modelo



propuesto puede ofrecer información crucial para realizar un análisis costo/beneficio al considerar la implementación de medidas preventivas.

**Cuarta. -** Dado lo complejo que resulta modificar el entorno laboral, especialmente al abordar las insatisfacciones del trabajador, esta disertación podría proponer una alternativa para diseñar el trabajo de manera más segura y satisfactoria para los empleados. Al revelar la potencial pérdida económica que la empresa enfrentaría como resultado de un accidente laboral o una enfermedad relacionada con el trabajo, es probable que la empresa comprenda mejor la importancia de promover un ambiente laboral seguro.



## RECOMENDACIONES

- Primera.** - Es necesario que la empresa considere la implementación de este modelo, ya que ofrece tres aspectos clave: facilidad de implementación en cualquier tipo de empresa, fiabilidad de los resultados obtenidos y utilidad como herramienta de apoyo en la toma de decisiones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo. Además de considerar la implementación del modelo propuesto, la empresa podría llevar a cabo una evaluación interna para identificar posibles obstáculos o áreas de mejora en la implementación del modelo.
- Segunda.** - Mejorar la precisión en la estimación de costos y tomar decisiones informadas. Para fortalecer la confiabilidad de los resultados, la empresa podría considerar la realización de pruebas piloto del modelo en áreas específicas antes de su implementación a gran escala. Esto permitiría validar su efectividad en diferentes contextos y realizar ajustes necesarios. Además, se recomienda la formación continua del personal en el uso del modelo y la promoción de una cultura organizacional que valore la precisión en la estimación de costos y la toma de decisiones informadas.
- Tercera.** - Aprovechar esta herramienta para mejorar la gestión en este ámbito y promover un entorno laboral más seguro y saludable. Como parte del uso del modelo como herramienta de apoyo en la toma de decisiones, la empresa podría establecer indicadores clave de



rendimiento relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, los cuales podrían ser monitoreados regularmente para evaluar el impacto de las medidas preventivas implementadas. Además, se sugiere establecer canales de comunicación efectivos para recoger retroalimentación de los empleados sobre la eficacia de las medidas y realizar ajustes según sea necesario.

- Cuarta. –** Implementar medidas preventivas basadas en los hallazgos de esta investigación para mejorar el bienestar y la seguridad de sus empleados. Considerar la realización de programas de sensibilización y capacitación dirigidos a los trabajadores sobre la importancia de la seguridad en el trabajo y las medidas preventivas disponibles. Además, se sugiere la creación de espacios de diálogo y participación donde los empleados puedan expresar sus preocupaciones y sugerir ideas para mejorar el entorno laboral. Esto podría contribuir a fomentar un sentido de pertenencia y compromiso con la seguridad por parte de todo el personal.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AINF, J. Análisis de los aspectos económicos de la prevención: Iniciativas. *Prevención Express*, n. 234, pág. 2-4, marzo de 2016.
- ANDREONI, D. El costo de los accidentes y enfermedades profesionales. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 2019.
- BAMBER, L. Aspectos económicos de los accidentes industriales: Tesis doctoral inédita. Universidad de Manchester, 2018.
- BORNA, A. Análisis de gestión de costos: Aplicación en empresas modernas. Porto Alegre: Bookman, 2021.
- BRAND, M.; LEVINE, S.; SMITH, D.; ETTINGER, H. Gestión de costos basada en actividades Parte I: Aplicada a organizaciones de salud ocupacional y ambiental. *Revista de la Asociación Estadounidense de Higiene Industrial*, Akron: mayo de 2015.
- CABRERA, I. Costos y tasas de accidentes y enfermedades profesionales. Lima, Ministerio de Industria y Turismo, 2015.
- COMUNIDADES EUROPEAS. Gestión de la seguridad y la calidad en la empresa. *Prevención Express*, n. 209, pág. 3-5, febrero de 2021.
- DAHLÉN, P.; WERNERSSON, S. Factores humanos en el control económico de la industria. *Revista internacional de ergonomía industrial*, v. 15, pág. 215-221, mayo de 2023.
- EVERETT, J.; THOMPSON, W. Calificación de modificación de la experiencia para el seguro de compensación laboral. *Revista de Ingeniería y Gestión de la Construcción*, v. 121, núm. 1, pág. 66-79, marzo de 2021.
- FEIGENBAUM, V. Control de calidad total. Massachusetts: Pittsfield, 2021.



- FISA, A.; SENOVILLA, L. Metodología para la evaluación económica de los accidentes de trabajo. *Prevención, Salud y Trabajo*, n. 7, pág. 12-28. Septiembre 2011.
- GALLOWAY, D. Contabilidad de rendimiento: La necesidad de un nuevo lenguaje para la fabricación. *Contabilidad de gestión*, PAG. 34-35, 1988.
- GYI, D.; GIBB, A.; HASLAM, R. La calidad de los datos sobre accidentes y salud en la industria de la construcción: entrevistas con altos directivos. *Gestión y Economía de la Construcción*, v. 17, pág. 197-204, 2012.
- EJECUTIVO DE SEGURIDAD Y SALUD (HSE). Enfermedad relacionada con el trabajo autoinformada en 1995. Oficina de papelería HM. Norwich, 2018.
- HEINRICH, H. *Prevención de Accidentes Industriales*. Nueva York: McGraw-Hill, 2017.
- HINZE, J. *Costos indirectos de los accidentes de construcción*. Austin: Instituto de la Industria de la Construcción, 2021.
- ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2002. Informe introductorio: Trabajo decente – Trabajo seguro. En: CONGRESO MUNDIAL SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 16. de 2002, Viena, Austria Viena. Organización Internacional del Trabajo, 2002.
- KAPLAN, R.; COOPER, R. *Coste y Rendimiento: gestiona tus costes para ser más competitivo*. São Paulo: Futura, 2019.
- KOSKELA, L. Producción ajustada en la construcción. En: ALARCÓN, L. (Ed.). *Construcción ajustada*. Róterdam: AA Balkema, 2019. pág. 1-10.
- MILLAS, D. De las enfermedades de los trabajadores a las enfermedades profesionales: El impacto de los conceptos de los expertos en las actitudes



de los trabajadores. En: Weindling P (ed.). La historia social de la salud ocupacional. Londres: Croom Helm, páginas 55-77, 2019.

MINISTERIO DE ASUNTOS SOCIALES Y SALUD (MSAH), Finlandia, 1999.El MODELO TYTA.

MÜLLER, C.; Kliemann Neto, F. Costos de servicio. Porto Alegre: Programa de Postgrado en Ingeniería de Producción, Universidad Federal de Rio Grande do Sul, 2019.

PAANANEN. S. Peligros en el Trabajo – Enfermedades profesionales, accidentes y violencia en el trabajo percibidos en 1999.Estadísticas de Finlandia 2000.Helsinki, 2019.

RIEL, P.; IMBEAU, D. Justificación económica de inversiones para intervenciones de salud y seguridad – Parte II: Aplicación del costeo basado en actividades al coste del seguro. Revista Internacional de Ingeniería Industrial, v. 2, núm. 1, 1995b. PAG. 55-64, 1995b.

SANDERS, M.; McCORMICK, E. Factores humanos en ingeniería y diseño. 7. ed. Nueva York: McGraw-Hill, 2019.

WICKENS, C.; GORDON, S.; LIU, Y. Una introducción a la ingeniería de factores humanos.. Nueva York: Longman, 2019.

WICKENS, C. La psicología de ingeniería y el rendimiento humano. Columbus, Ohio: Merrill, 2018.

YIN, R.K. Investigación de estudios de caso: diseño y métodos. California: Publicaciones SAGE, 2019.



## APENDICES



### ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

#### Modelo Basado en Actividades para Evaluar Costos de Accidentes Laborales en la Corporación Aruntani Moquegua 2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General</b> ¿Cómo evaluar el costo de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional, utilizando el método de costeo de actividades – ABC en la Corporación Aruntani Moquegua 2023?</p> <p><b>Problemas Específicos</b> 1. ¿Cómo es la evaluación de costos de accidentes de trabajo en la Corporación Aruntani Moquegua 2023? 2. ¿Cómo ayuda el modelo propuesto al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la Corporación Aruntani Moquegua 2023? 3. ¿Cuál es la evaluación relativa de los resultados obtenidos al implementar el modelo propuesto en la Corporación Aruntani Moquegua 2023?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Desarrollar un modelo de costeo para evaluar los costos derivados de accidentes de trabajo y enfermedades relacionadas con el trabajo basado en el método de costeo por actividades ABC en la Corporación Aruntani Moquegua 2023.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> 1. Determinar cómo es la evaluación de costos de accidentes de trabajo en la Corporación Aruntani Moquegua 2023. 2. Evaluar la ayuda que el modelo propuesto, ofrece al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la Corporación Aruntani Moquegua 2023. 3. Analizar la evaluación relativa de los resultados obtenidos al implementar el modelo propuesto en la Corporación Aruntani Moquegua 2023.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> El costo de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional, puede ser evaluado, utilizando el método de costeo de actividades - ABC.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b> 1. La evaluación de costos de accidentes de trabajo en la Corporación Aruntani Moquegua 2023 es deficiente. 2. El modelo propuesto al sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la Corporación Aruntani Moquegua 2023, ayuda identificando y cuantificando las pérdidas por accidentes de trabajo y enfermedades en el trabajo. 3. La evaluación relativa de los resultados obtenidos al implementar el modelo propuesto en la Corporación Aruntani Moquegua 2023 es altamente positiva.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Modelo Basado en Actividades (ABC).</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Costos de Accidentes Laborales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de Actividades</li> <li>Generadores de Costos</li> <li>Evaluación y Mejora Continua</li> <li>Resultados y beneficios</li> <li>Gastos Médicos y Compensaciones</li> <li>Pérdida de Productividad</li> <li>Capacitación y Sustitución</li> <li>Percepción Pública y Confianza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de generadores</li> <li>Frecuencia de actualización</li> <li>Auditorías y revisiones</li> <li>Reducción de discrepancias y errores</li> <li>Satisfacción de los usuarios</li> <li>Reducción de costos</li> <li>Mejora en la planificación</li> <li>Utilización de la información</li> <li>Gastos médicos</li> <li>Indemnizaciones, compensaciones</li> <li>Seguros</li> <li>Rehabilitación y tratamientos</li> <li>Horas de trabajo perdidas</li> <li>Reducción en la productividad</li> <li>Capacitación de reemplazos.</li> <li>Personal sustituto.</li> <li>Percepción pública</li> <li>Relación con clientes y socios comerciales.</li> </ul>	<p><b>Tipo de estudio:</b> Descriptivo</p> <p><b>Diseño Metodológico:</b> Cualitativo</p> <p><b>Población:</b> 1000 trabajadores</p> <p><b>Muestra:</b> 270 trabajadores</p> <p><b>Técnica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de documentos</li> <li>Observación</li> <li>Encuesta</li> </ul> <p><b>Instrumento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fichas registrales</li> <li>Cuestionario</li> <li>Cuaderno de campo</li> </ul>



## ANEXO 2: INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### ENCUESTA APLICADA A LOS TRABAJADORES

MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 2023

1 ¿Hay cuestiones relacionadas con la seguridad y la salud en el trabajo que deben ser abordadas en la empresa?

▪ Si ( ) ▪ No ( )

2 ¿Está usted al tanto de si la empresa tiene establecidas normativas de seguridad?

▪ Si ( ) ▪ No ( )

3 ¿Está familiarizado con las directivas sobre seguridad?

▪ Si ( ) ▪ No ( )

4 ¿En algún momento ha experimentado usted un percance mientras realizaba sus labores?

▪ Si ( ) ▪ No ( )

5 ¿Está usted familiarizado con los protocolos correctos en caso de que ocurra un accidente?

▪ Si ( ) ▪ No ( )

6 ¿Ante la ocurrencia de un incidente laboral, está al tanto de a qué persona debe acudir?

▪ Si ( ) ▪ No ( )

7 ¿Dispone del equipamiento adecuado para llevar a cabo las tareas asignadas?

▪ Si ( ) ▪ No ( )



### ANEXO 3: VALIDEZ DE INSTRUMENTO

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ  
 FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SEGURIDAD Y  
 GESTIÓN MINERA



#### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### JUICIO DE EXPERTOS

##### I. REFERENCIAS

- a. Experto/Nombres : Ramiro Arturo Rodríguez Saravia
- b. Especialidad : seguridad e informática
- c. Cargo Actual : Docente contratado
- d. Grado académico : Magister

##### II. TEST DE LIKERT DE: MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 2023

##### III. AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:

Bach. PERCY CHOQUE APAZA

##### IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado			X		
2. Objetividad	Está expresado en capacidades observables				X	
3. Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia			X		
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems y las variables				X	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes				X	
6. Intencionalidad	Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación					X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos			X		
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores e ítems			X		
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación				X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X

Coefficiente de valoración porcentual. C = Total/50

##### V. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

##### VI. RESOLUCIÓN DEL EXPERTO

Aprobado (C>75%=0.75)

Desaprobado (C<75%=0.75)

Nº DNI	FIRMA DEL EXPERTO	Nº DE CELULAR	LUGAR Y FECHA
80417269	 Ramiro Arturo Rodríguez Saravia INGENIERO ESPECIALISTA CIP. Nº 126138	951781496	19 de setiembre Suliacá



### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### JUICIO DE EXPERTOS

**I. REFERENCIAS**

- a. Experto/Nombres : Victor Paredes Argandoña
- b. Especialidad : MSc. Seguridad industrial (soma)
- c. Cargo Actual : Docente contratado
- d. Grado académico : Magister

**II. TEST DE LIKERT DE: MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 2023**

**III. AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:**

**Bach. PERCY CHOQUE APAZA**

**IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado			X		
2. Objetividad	Está expresado en capacidades observables				X	
3. Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia			X		
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems y las variables				X	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes			X		
6. Intencionalidad	Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación			X		
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					X
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores e ítems				X	
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación				X	
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación			X		

Coeficiente de valoración porcentual. C = Total/50

**V. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

**VI. RESOLUCIÓN DEL EXPERTO**

Aprobado (C>75%=0.75)

Desaprobado (C<75%=0.75)

Nº DNI	FIRMA DEL EXPERTO	Nº DE CELULAR	LUGAR Y FECHA
02368052	 Victor Paredes Argandoña INGENIERO GEOLOGO Reg. del colegio de ingenieros del Perú N° 55082	986768108	20 setiembre Julidca



## ANEXO 4: TRATAMIENTO DE DATOS

Numero	1	2	3	4	5	6	7	Total
1	4	4	4	4	4	4	4	28
2	4	4	4	4	4	4	4	28
3	4	3	4	4	4	4	3	26
4	3	4	4	3	4	4	4	26
5	4	3	3	3	3	3	3	22
6	4	4	4	3	4	4	4	27
7	2	2	2	4	2	4	2	18
8	2	3	3	4	3	4	3	22
9	2	3	3	2	4	4	3	21
10	2	2	2	4	2	4	2	18
11	2	3	4	3	3	4	3	22
12	3	3	4	4	4	4	3	25
13	3	3	4	3	3	4	3	23



ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital

Fecha de entrega: 18 – 11 – 2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: PERCY CHOQUE APAZA

Dirección: Jr. Los Rosales (Prl. Chof.), Mz: B – Lt, 15 – Selva Alegre - Juliaca.

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 41782885

Teléfono: 989 567 290 email: percychoqueapaza1@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: MODELO BASADO EN ACTIVIDADES PARA EVALUAR COSTOS DE ACCIDENTES  
LABORALES EN LA CORPORACIÓN ARUNTANI MOQUEGUA 2023

Palabras claves, (3 a 5 términos): Seguridad y salud en el trabajo, costos por accidentes de trabajo,  
enfermedades profesionales.

¿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, entre 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

18 – NOVIEMBRE – 2024

Fecha