



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**IMPACTO DE LA CAPACITACIÓN EN IPERC EN LA  
REDUCCIÓN DEL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD EN LA  
EMPRESA INGENIEROS EJECUTORES SOCIEDAD ANÓNIMA  
DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN PALLANCATA**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**WUYDMMARK TIMOTTY CHOQUEPATA MAMANI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE MINAS**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



## Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**Impacto de la capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata**

AUTOR

**Wuydmmark Timotty Choquepata Mamani**

RECuento DE PALABRAS

**11194 Words**

RECuento DE CARACTERES

**56841 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**69 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.9MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 18, 2024 11:41 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 18, 2024 11:42 AM GMT-5**

### ● 19% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

  
**Dr. Anibal Sucari Leon**  
DOCENTE  
EP. DE INGENIERÍA DE MINAS  
UNA - PUNO



Resumen



## DEDICATORIA

*A los seres que me dieron la vida, mis padres  
Timoteo Choquepata Challco y Paulina Maria  
Mamani Barraza Quienes con su infinito amor,  
paciencia y sacrificio me apoyan  
incondicionalmente para conseguir mis metas.*

*A mi hermana Yobana y hermanos  
William, Wilson, Washington, y en  
especial para mi hermano Wilber, por  
estar apoyándome y alentándome a  
seguir adelante.*

*A mis tíos y familia que con sus consejos llego  
a ser mejor cada día.*

***Wuydmmark Timotty Choquepata Mamani***



## AGRADECIMIENTO

*En especial al ser divino que cuida a todas las personas, por darme vida, salud e inteligencia para desarrollarme profesionalmente.*

*A las autoridades de la Universidad Nacional del Altiplano por haberme permitido ser parte de esta prestigiosa universidad, por facilitar las aulas para recibir las enseñanzas impartidas por los catedráticos.*

*A mis docentes de la Facultad de Ingeniería de Minas que compartieron sus conocimientos, experiencias durante el tiempo de estudios, por sus orientaciones para ser un buen profesional.*

*A los miembros del jurado calificador y al director de esta tesis, quienes aportaron con sus observaciones, recomendaciones y orientaciones, con la finalidad de concretar el trabajo de investigación.*

**Wuydmmark Timotty Choquepata Mamani**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>15</b>
1.2.1. Pregunta general.....	15
1.2.2. Preguntas específicas .....	15
<b>1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS .....</b>	<b>15</b>
1.3.1. Hipótesis general.....	15
1.3.2. Hipótesis específicas .....	16
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>17</b>
1.5.1. Objetivo general .....	17
1.5.2. Objetivos específicos .....	17
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>



2.2.1.	Identificación de peligros evaluación de riesgos y control (IPERC) .....	21
2.2.2.	Tipos de IPERC.....	22
2.2.3.	Jerarquía de controles.....	22
<b>2.2.4.</b>	<b>Accidente de trabajo .....</b>	<b>23</b>
2.2.5.	Causa de los accidentes .....	24
2.2.6.	Índice de frecuencia de accidente (IF) .....	25
2.2.7.	Índice de severidad de accidente (IS).....	25
2.2.8.	Índice de accidentabilidad (IA).....	25
2.2.9.	Capacitación en mina .....	26
2.2.10.	Capacitación en base a evidencias .....	26
2.2.11.	Objetivos de la capacitación .....	28
2.2.12.	Evaluación del conocimiento .....	29
<b>2.3.</b>	<b>DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO III</b>		
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>		
<b>3.1.</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>32</b>
3.1.1	Accesibilidad.....	32
<b>3.2.</b>	<b>PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3.</b>	<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.....</b>	<b>33</b>
<b>3.4.</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>33</b>
3.4.1.	Población.....	33
3.4.2.	Muestra.....	33
3.4.3.	Muestreo.....	34
<b>3.5</b>	<b>DISEÑO ESTADÍSTICO Y METODOLÓGICO .....</b>	<b>34</b>
3.5.1.	Enfoque de investigación .....	34
3.5.2.	Tipo de investigación .....	34



3.5.3. Diseño de investigación .....	34
<b>3.6. PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>35</b>
<b>3.7 VARIABLES .....</b>	<b>35</b>
3.7.1. Variable independiente.....	35
3.7.2. Variable dependiente.....	35
<b>3.8. ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>38</b>
4.1.1. Nivel de conocimiento en IPERC .....	38
4.1.2. Cantidad de accidentes e incidentes año 2021 .....	39
4.1.3. Nivel de conocimiento del IPERC después de aplicar la capacitación ...	42
4.1.4. Cantidad de accidentes e incidentes año 2022 .....	44
4.1.5. Impacto de la capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad .....	47
4.1.6. Prueba de hipótesis.....	54
<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>56</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>59</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>

**Área:** Ingeniería de Minas

**Tema:** Seguridad y Salud Ocupacional en Minería

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 27 de junio del 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Acceso a la Unidad de Producción Pallancata.....	32
<b>Tabla 2</b> Operacionalización de variables .....	36
<b>Tabla 3</b> Nivel de conocimiento sobre el IPERC - diagnóstica.....	38
<b>Tabla 4</b> Reporte de eventos no deseados año 2021.....	39
<b>Tabla 5</b> Eventos no deseados por guardia año 2021 .....	40
<b>Tabla 6</b> Nivel de conocimiento sobre IPERC – después de la capacitación.....	43
<b>Tabla 7</b> Reporte accidentes e incidentes año 2022 .....	44
<b>Tabla 8</b> Eventos no deseados por guardia año 2022 .....	45
<b>Tabla 9</b> Comparación de nivel de conocimiento del IPERC antes y después .....	48
<b>Tabla 10</b> Comparación de eventos no deseados año 2021 y 2022.....	49
<b>Tabla 11</b> Índices de seguridad año 2021 .....	51
<b>Tabla 12</b> Índice de seguridad año 2022 .....	52
<b>Tabla 13</b> Reporte estadístico de las muestras emparejadas .....	55
<b>Tabla 14</b> Correlaciones de muestras emparejadas .....	55
<b>Tabla 15</b> Prueba t de student para muestras emparejadas.....	56





## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Nivel de conocimiento del IPERC - diagnóstica.....	38
<b>Figura 2</b> Eventos no deseados reportados año 2021 .....	40
<b>Figura 3</b> Accidentes incapacitantes por guardia año 2021 .....	41
<b>Figura 4</b> Accidentes leves por guardia año 2021 .....	41
<b>Figura 5</b> Incidentes por guardia años 2021 .....	42
<b>Figura 6</b> Nivel de conocimiento trimestral de IPERC - 2022.....	43
<b>Figura 7</b> Accidentes e incidentes año 2022 .....	45
<b>Figura 8</b> Accidentes incapacitantes año 2022.....	46
<b>Figura 9</b> Accidentes leves año 2022 .....	46
<b>Figura 10</b> Incidentes año 2022.....	47
<b>Figura 11</b> Nivel de conocimiento del IPERC grupo control y experimental.....	49
<b>Figura 12</b> Eventos no deseados año 2021 y 2022.....	50
<b>Figura 13</b> Comparación del índice de frecuencia año 2021 y 2022 .....	53
<b>Figura 14</b> Comparación del índice de severidad año 2021 y 2022.....	53
<b>Figura 15</b> Comparación del índice de accidentabilidad año 2021 y 2022.....	54



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1</b> Evaluación diagnóstica del iperc por guardia .....	63
<b>Anexo 2</b> Evaluación trimestral del iperc después de la capacitación -2022.....	64
<b>Anexo 3</b> Cuadro estadístico de seguridad año 2021 .....	65
<b>Anexo 4</b> Cuadro estadístico de seguridad año 2022.....	66
<b>Anexo 5</b> Capacitación al personal .....	67
<b>Anexo 6</b> Declaración jurada de autenticidad de tesis .....	68
<b>Anexo 7</b> Autorización para el depósito de tesis en el repositorio institucional.....	69



## ACRÓNIMOS

<b>IF</b>	: Índice de frecuencia
<b>IS</b>	: Índice de severidad
<b>IA</b>	: Índice de accidentabilidad
<b>EPP</b>	: Equipo de Protección Personal
<b>IPERC</b>	: Identificación de Peligros Evaluación de Riesgos y Control



## RESUMEN

La empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima viene desarrollando actividades de producción, desarrollo, preparación y explotación, según el reporte del año 2021 tiene un índice de accidentabilidad igual a 7,52 siendo un problema en el área de seguridad de la contrata. El **objetivo** fue determinar el impacto de capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata. Se siguió los pasos de una **metodología** científica con enfoque cuantitativo, tipo de investigación experimental y un diseño cuasi experimental en el cual se trabajó con una población de estudio de 236 trabajadores entre la guardia A, B y C, la muestra estuvo conformado por dos guardias A y B sumando un total de 156 trabajadores. Los **resultados** a nivel general muestran un impacto positivo en la estadística de seguridad ya que se evidencian una reducción en los índices de seguridad, en el índice de frecuencia de 6,43 a 3,21, así mismo en el índice de severidad de 1171,02 a 3337,33, finalmente una reducción del índice de accidentabilidad de 7,52 a 1,08. Llegando a la **conclusión** que se logró determinar el impacto de la capacitación en IPERC, principalmente en la reducción del índice de accidentabilidad en un 85,64 % en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

**Palabras clave:** Accidente, capacitación, incidente, minería, reducción.



## ABSTRACT

The company Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima has been developing production, development, preparation and exploitation activities, according to the report of the year 2021 has an accident rate equal to 7.52 being a problem in the safety area of the contract. The objective was to determine the impact of IPERC training in the reduction of the accident rate in the company Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima of the Pallancata Production Unit. We followed the steps of a scientific methodology with a quantitative approach, type of experimental research and a quasi-experimental design in which we worked with a study population of 236 workers between the guards A, B and C, the sample consisted of two guards A and B totaling 156 workers. The results at a general level show a positive impact on safety statistics, since there is evidence of a reduction in the safety indexes, in the frequency index from 6.43 to 3.21, as well as in the severity index from 1171.02 to 3337.33, finally a reduction in the accident rate from 7.52 to 1.08. In conclusion, it was possible to determine the impact of the IPERC training, mainly in the reduction of the accident rate by 85.64% in the company Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima of the Pallancata Production Unit.

**Keyword:** Accident, training, incident, mining, reduction.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima se dedica a realizar trabajos en interior mina de la unidad de producción ya sea como labores de desarrollo, preparación y exploración teniendo un resultado de un índice de accidentabilidad de 7,52 en el año 2021 reportado por el área de seguridad, es preocupante estos datos ya que es un problema, el índice accidentabilidad muy elevado traería graves consecuencias para la empresa, generando inestabilidad en los trabajadores y desconfianza en la gestión de la seguridad.

El problema surge por el desconocimiento de los trabajadores en temas como identificación de peligros, evaluación de riesgos y la implementación de los controles en sus áreas de trabajo, a consecuencia de este desconocimiento se tiene reportes de accidentes e incidentes de trabajo incrementando los índices de seguridad ya sea el índice de accidentabilidad, índice de severidad y el índice de frecuencia.

De continuar con este índice de accidentabilidad elevado la empresa corre el riesgo de no ser renovado el contrato con la Compañía Minera Ares S.A.C. lo cual genera inestabilidad laboral, movimiento de personal y elevados costos indirectos en el área de seguridad para la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima.

Por lo tanto, se plantea las siguientes preguntas.



## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. Pregunta general**

¿Cuál es el impacto de la capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata?

### **1.2.2. Preguntas específicas**

¿Cuál es el nivel de conocimiento en IPERC en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata?

¿Cuál es la cantidad de accidentes e incidentes reportados en el año 2021 en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata?

¿Cuál es el nivel de conocimiento en IPERC después de aplicar la capacitación en IPERC en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata?

¿Cuál es la cantidad de accidentes e incidentes reportados en el año 2022 después de aplicar la capacitación en IPERC en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata?

## **1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **1.3.1. Hipótesis general**

La capacitación en IPERC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.



### **1.3.2. Hipótesis específicas**

El conocimiento en IPERC se encuentra en el nivel básico la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

La cantidad de accidentes e incidentes reportados en el año 2021 es superior a los reportes del año 2022 en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata

El conocimiento en IPERC después de aplicar la capacitación en IPERC se encuentra en el nivel logrado en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata

La cantidad de accidentes e incidentes reportados en el año 2022 después de aplicar la capacitación en IPERC es inferior a los reportes del año 2021 en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El trabajo de investigación es importante porque demuestra el impacto que genera la capacitación del IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad de la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la unidad de producción Pallancata.

El trabajo de investigación genera un beneficio para la empresa y por otra parte como ejemplo para poder aplicar la investigación científica frente al problema de un índice de accidentabilidad de 7,52 reportado el año 2021.

El trabajo de investigación se justifica de tipo práctica ya que pretende solucionar el problema de datos elevados en el índice de accidentabilidad reportado





durante el año 2021, así mismo se tiene una justificación metodológica porque la capacitación en el IPERC permitirá la reducción de la accidentabilidad.

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar el impacto de capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

Determinar el nivel de conocimiento en IPERC en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

Conocer la cantidad de accidentes e incidentes reportados en el año 2021 en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad de la Unidad de Producción Pallancata.

Determinar el nivel de conocimiento en IPERC después de aplicar la capacitación en IPERC en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

Conocer la cantidad de accidentes e incidentes reportados en el año 2022 después de aplicar la capacitación en IPERC en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los resultados mostraron que los trabajadores de las canteras identificaron los peligros y mejoraron su rendimiento en materia de seguridad al trasladar a la práctica los conocimientos de seguridad aprendidos en la formación, al adquirir experiencia práctica en el trabajo, al aprender de sus compañeros y al compartir responsabilidades entre los miembros del equipo (Bae et al., 2021).

El impacto del desarrollo de las competencias en los procesos dependerá de que el enfoque de las capacitaciones contemple la actualidad tecnológica y los cambios organizacionales, y además, de la disposición al aprendizaje de la organización. Se requiere de un enfoque estratégico, con retroalimentación permanente para los procesos de selección y capacitación del personal, de manera que se atienda, tanto los requerimientos técnicos de los puestos de trabajo y el reentrenamiento del personal calificado, como la formación del personal para la cultura de la organización en permanente evolución (Perez et al., 2011).

La identificación y evaluación de los peligros y riesgos, permiten cubrir las no conformidades relacionadas con el ambiente de trabajo, así mismo con la aplicación de la matriz IPER en los procesos de fabricación de embutidos se concluye que inicialmente existían riesgos moderados y bajos a la salud, riesgo moderado al ambiente, riesgo bajo para la salud y calidad de producto (Ulloa Enriquez, 2012).

El nivel del factor de capacitación y entrenamiento, es regular, donde se denota que un 31.3% de colaboradores manifiestan que es deficiente, malo y regular; mientras



que el 68.7% confirma que es bueno y óptimo y El nivel de las competencias, es regular, donde se denota que un 37.5% de colaboradores manifiestan que es deficiente, malo y regular; mientras el 62.6% confirma que es bueno y óptimo lo señala (Espinoza, 2020).

Las evaluaciones se realizaron mediante una matriz básica de evaluación de riesgos como lo contempla la metodología IPERC de línea base el cual consisten en dos etapas. Los peligros y sus riesgos críticos asociados presentes en las actividades se identificaron y se implementó medidas de control que bajaron su nivel potencial de causar daño lo manifiesta (Infante Zambrano, 2019).

La aplicación de esfuerzos sostenidos en materia de capacitación, permiten reducir los niveles de riesgo de una operación minera subterránea en un 73.72% en marzo 2019 con respecto a diciembre del 2018. Así mismo que la variable plan de capacitación, tiene una alta influencia en la determinación de los niveles de riesgo de seguridad industrial afirma (Kupa-Luque, 2019).

El factor que más ha influido en el desempeño de los empleados de la Gerencia Mina, desde el punto de vista del comportamiento, durante el primer año es la motivación, el cual nuevamente es un aspecto externo que afecta la conducta de los trabajadores y que si este se mejorará también se podría optimizar el desempeño (Sana-Ayta, 2018).

Los temas de seguridad y salud ocupacional deben ser analizados cada cierto tiempo dentro del marco de lo legal, ya sea toda la gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo contemplando el IPERC (Marquez-Torres, 2017).

La identificación de peligros, evaluación y control de riesgos en el laboratorio de química incide en la disminución de peligrosidad en un 54,54%. La elaboración de la



matriz de evaluación de riesgos nos permitió identificar y valorar los riesgos que se exponen a los estudiantes. Por lo tanto, también expone la matriz de riesgos a que sustancias están expuestos los alumnos por el manejo de equipos según el coeficiente de Alfa de Cronbach da un valor de 0,97 el cual indica su alta confiabilidad de instrumento aplicativo. Al hacer la prueba de hipótesis mediante Chi Cuadrado se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna (Ayre Balbin, 2016).

Se determinó mejoras en su conocimiento y rendimientos en los operadores de excavadoras dependiendo directamente de la capacitación obtenida del programa para operadores, es por ello que a mayor enfoque de parámetros de capacitación de los operadores en sus equipos, se obtendrá mayor eficiencia en sus desempeños (Espinoza-Sánchez & Izquierdo-Acosta, 2015).

Para implementar el plan de emergencia, se identificó las áreas críticas o de mayor vulnerabilidad tales como: Almacén general y auxiliar en interior mina, Grifo surtidor y Dispensador interior mina, Mina – Labores y actividades subterráneas, Polvorín principal -Polvorines auxiliares mina, Talleres de mantenimiento de equipos (Veleto-Morello, 2013).

Se lograron identificar 10 peligros para minimizar los accidentes e incidentes en todos los procesos de operación de la planta de beneficio de minerales. Identificando los peligros y los riesgos se ha determinado los incidentes y su evaluación correspondiente para minimizar los incidentes y accidentes en la planta de beneficio de la cooperativa minera metalúrgica CENAQUIMP lo afirma (Ramos Sacaca, 2017).

Para la aplicación correcta de IPERC continuo, se logró establecer la metodología instructiva de identificación de peligros, evaluación de riesgos, la



determinación de controles y reducir los incidentes y accidentes en el área de trabajo (Quispe, 2019).

Con la implementación de la presente herramienta de gestión IPERC se ha logrado minimizar los incidentes y accidentes en todos los procesos de la empresa minera Titan Contratistas Generales S.A.C. se ha reducido el índice de accidentabilidad de 9.25 del año 2015 a 1.62 en el presente año hasta la fecha, en calidad de porcentaje se redujo de 100% a un 3.33 % (Checalla, 2017).

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Identificación de peligros evaluación de riesgos y control (IPERC)**

Según el MINEM (2017) señala que es un proceso de identificación de peligros evaluación de los riesgos y control respectivo según los riesgos encontrados en el trabajo.

#### ***Peligros***

Es todo aquello que tiene el potencial de causar daño a la personal, equipo, proceso o medio ambiente, los peligros pueden ser:

- Físico
- Químicos
- Biológicos
- Ergonómicos
- psicosociales
- locativos



## ***Riesgo***

Es la probabilidad de que un peligro se materialice en diferentes condiciones y cause daño a las personas, equipo, proceso o medio ambiente, los riesgos pueden ser:

- Riesgo alto
- Riesgo medio
- Riesgo bajo

### **2.2.2. Tipos de IPERC**

En el sector minero los tipos de IPERC podemos encontrar lo siguiente:

- IPERC de línea base
- IPERC específico
- IPERC continuo

### **2.2.3. Jerarquía de controles**

Según el MINEM (2016) señala que todo titular de la actividad minera para controlar, corregir o reducir los riesgos debe recurrir a diferentes controles como:

- Eliminación
- Sustitución
- Controles de ingeniería
- Controles administrativos y de señalización



- Uso de equipos de protección personal

#### **2.2.4. Accidente de trabajo**

Es todo evento no deseado que se produzca a causa del trabajo y que genere una lesión orgánica en el trabajador, perturbación en sus funciones, invalidez o hasta llegar a la muerte.

- ***Accidente leve***

Es un evento no deseado donde las lesiones después de la evaluación médica generan a lo máximo un retorno al día siguiente a sus actividades de trabajo.

- ***Accidente incapacitante***

Es un evento no deseado donde las lesiones tienen como consecuencia después de la evaluación médica un descanso médico superior a un día, falta justificada al trabajo y un tratamiento hasta su recuperación, pueden ser los siguientes tipos:

- Parcial temporal
- Total temporal
- Parcial permanente
- Total permanente

- ***Accidente mortal***

Es un evento no deseado donde las lesiones tienen como consecuencia la muerte de la persona.



### 2.2.5. Causa de los accidentes

Es algo que una persona puede ser vista haciendo. Acto o acción de una persona según.

- ***Falta de control***

Son las debilidades del área administrativo en el proceso de la dirección del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional a cargo del titular de la actividad minera.

- ***Causas básicas***

- ***Factores personales.***

Son las limitaciones que tiene una persona ya sea en experiencia, tensiones, fobias presentes en el trabajador, así mismo se consideran a las habilidades no bien desarrolladas, falta de conocimiento, actitud, condición física-mental y psicológica del trabajador.

- ***Factores del trabajo.***

Son las malas condiciones del equipo, ambiente de trabajo, método, seguridad, materiales, procedimientos, comunicación, liderazgo, supervisión entre otros.

- ***Causas inmediatas***

- ***Condiciones subestándares.***

Se refiere al entorno del lugar de trabajo, el cual se encuentra en un incumplimiento del estándar y tiene una





probabilidad de causar daño a la persona, material, proceso o medio ambiente

- *Actos subestándares.*

Referido a los actos de las personas, incumplimientos de procedimientos el cual ejecuta el trabajador al realizar sus actividades donde tiene una probabilidad de causar daño al mismo trabajador, equipo, proceso o medio ambiente.

### 2.2.6. Índice de frecuencia de accidente (IF)

Se refiere al número de accidentes incapacitante y accidentes mortales por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes} * 1\ 000\ 000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

(N° de accidentes = accidentes mortales + accidentes incapacitantes)

### 2.2.7. Índice de severidad de accidente (IS)

Es el número de días perdidos o cargados por cada millón de horas hombre trabajadas.

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos o cargados} * 1\ 000\ 000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$$

### 2.2.8. Índice de accidentabilidad (IA)

Es una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con la severidad de los accidentes o tiempo perdido por las lesiones, un medio para clasificar a las organizaciones mineras.



$$IA = \frac{IF * IS}{1000}$$

### 2.2.9. Capacitación en mina

MINEM, (2017) señala que la capacitación es una actividad con la finalidad de transmitir conocimientos prácticos y teóricos para mejorar las aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca de los procedimientos de una actividad, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores. Así mismo Siliceo (2004) manifiesta que la capacitación es una actividad planificada y programada según a las necesidades reales en una organización y con el objetivo de cambiar las habilidades, actitudes del colaborador y mejorar sus conocimientos.

Las capacitaciones pueden ser los siguientes:

- Inducción a trabajador nuevo
- Capacitaciones específicas
- Retroalimentación
- Capacitación a los visitantes.

### 2.2.10. Capacitación en base a evidencias

- **Entrenamiento de recuperación**

Este tipo de entrenamiento es la respuesta para descubrir problemas de personalidad, la capacidad o el carácter de una persona que trabaja en una organización. Esta necesidad está determinada por el descubrimiento de bajo desempeño, malas prácticas en relación



con los valores y objetivos de la organización, o conductas de riesgo en el ambiente de trabajo. En este sentido, el objetivo de dicha capacitación es cambiar situaciones inesperadas y/o perjudiciales en el personal, y por lo tanto pretende cambiar las dimensiones de comportamiento relacionadas con los problemas organizacionales identificados, brindando una solución rápida, breve, eficaz y duradera.

- **Entrenamiento de inducción**

Cuando un trabajador o grupo de trabajadores unidos en un puesto específico en la organización. El contenido y la especificidad de estas capacitaciones dependen en gran medida del puesto/tipo de trabajo y de las características de las personas involucradas. El objetivo es dotar a los empleados de competencias generales o específicas (según su rol en la organización) que les ayuden a integrarse de forma eficaz y eficiente en el trabajo.

- **Entrenamiento del sistema**

Este tipo de capacitación se realiza de manera lateral y programática durante el desempeño del trabajo de los integrantes de la organización. Como parte del plan de desarrollo de la organización, su ciclo, contenido y duración dependen del puesto/tipo de puesto, habilidades requeridas y cambios en el ambiente de trabajo. El objetivo es garantizar continuamente que los miembros de la organización se desempeñen al más alto nivel a



través del análisis de indicadores psicológicos y de desempeño, ya sean habilidades o carácter que se puedan entrenar continuamente.

- **Reestructuración de la formación**

Recomendar esto como una respuesta a los cambios organizacionales asociados con la transición, lo que importa es la forma en que los empleados utilizan ciertas competencias (nuevos métodos de trabajo, nuevos procedimientos o una reorganización general de las competencias anteriores), o se enfrentan a una reorganización de las relaciones, políticas, misión o visión organizacional. Si bien este programa puede responder a necesidades inoportunas, este programa a menudo es premeditado y alineado con los planes de desarrollo de los empleados en función de las decisiones y los cambios que ocurren en la organización. Su propósito es asegurar el máximo desempeño de los involucrados en el cambio organizacional, lo que significa reestructurar aspectos fundamentales de las personas y de las funciones que desempeñan.

### **2.2.11. Objetivos de la capacitación**

Siliceo (2004) señala que, para resolver problemas del sistema, la capacitación es indudable el medio más eficaz para actualizar, transformar y mantener la cultura de seguridad, teniendo los siguientes objetivos.

- Crear, difundir y fortalecer, mantener y renovar la cultura y valores de la organización
- Aclarar, apoyar y consolidar los cambios organizacionales
- Mejorar la calidad del desempeño



- Resolución de problemas
- Elegibilidad para la promoción
- Orientación de los nuevos empleados de la empresa
- Actualización de conocimientos y habilidades
- Preparación integral para el retiro

### **2.2.12. Evaluación del conocimiento**

Xie-Qian et al., (2008) manifiesta generalmente entendido como un índice que mide el valor global de la formación, es decir, la relación costo/beneficio y los resultados globales que benefician a la empresa, así como la mejora del desempeño de los pasantes. Por otra parte el MINEDU (2016) señala que es un proceso sistemático de recopilación y evaluación de información relevante sobre el nivel de desarrollo de competencias para facilitar mejoras oportunas en el aprendizaje.

#### **– ¿Para qué se evalúa?**

Lograr que los trabajadores sean más autónomos en su aprendizaje al tomar conciencia de sus dificultades, necesidades y fortalezas

Incrementar la confianza de los trabajadores para asumir desafíos, errores, comunicar lo que hacen, lo que saben y lo que no.

#### **– ¿Cómo se usa la calificación con fines de promoción?**

La calificación con fines de promoción se puede realizar por periodo de aprendizaje (bimestral, trimestral o anual)



Establece conclusiones descriptivas del nivel de aprendizaje alcanzado por los trabajadores en función de la evidencia recogida en el a evaluar.

La escala de calificación de la evaluación se presenta en la siguiente manera.

- AD: Logro destacado (17, 18, 19, 20)
- A: Logro esperado (14, 15, 16)
- B: En proceso (11, 12, 13)
- C: En inicio (0 – 10)

### 2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **IPERC**

Significa identificación de peligros evaluación de riesgos y control, es una herramienta de gestión que se utiliza en toda actividad minera.

- **Peligro**

Es todo aquello que tiene el potencial de causar daño a una persona, equipo, proceso y medio ambiente.

- **Riesgo**

Es la combinación de la probabilidad con la severidad, donde podemos encontrar tres niveles de riesgo, como: riesgo alto, riesgo medio y riesgo bajo.

- **Control**

Es la estrategia, método o procedimientos que se aplica a un peligro con la finalidad de reducir el nivel de riesgo.

- **Accidente de trabajo**



Es un evento no planificado que genera algún daño físico o la muerte a una persona, donde puede ser accidente leve, accidente incapacitante o accidente mortal.

- **Incidente**

Es un evento no deseado que tiene la probabilidad de causar daño si no se coloca los controles respectivos.

- **Capacitación**

Es el proceso de transmitir conocimiento específico sobre un tema hacia los trabajadores, ya sea de manera verbal, gráfica o imagen.

- **Evaluación del conocimiento**

Es la etapa para medir el nivel de conocimientos que tiene una persona, se puede utilizar diferentes instrumentos, como la prueba escrita.

- **Acto subestándar**

Es el incumplimiento de un procedimiento o estándar de trabajo por parte de un trabajador durante la ejecución de una tarea en el desarrollo de sus actividades en minería, generando la probabilidad de terminar en una lesión.

- **Condición subestándar**

Es la condición inadecuada de la labor, ambiente, equipo, herramienta o materiales, lo cual tienen la probabilidad de generar un accidente de trabajo.



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

El lugar de estudio está ubicado en el distrito Coronel Castañeda, provincia de Parinacochas en la región de Ayacucho, aproximadamente a una altitud de 4200 m.s.n.m. donde la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima realiza diferentes trabajos en interior mina de la unidad de producción Pallancata.

Sus coordenadas UTM son las siguientes:

8372500N 692500E

##### 3.1.1 Accesibilidad

Para acceder a la unidad minera se sigue el corredor minero de las Bambas, partiendo de la ciudad de Puno.

**Tabla 1**

*Acceso a la Unidad de Producción Pallancata*

<b>Tramo</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Tiempo (hr)</b>
Puno – Arequipa	298.5	6
Arequipa – Nazca	565	10
Nazca – Izcahuaca	310	6
Izcahuaca – Pallancata	45	1
<b>Total</b>	<b>1218.5</b>	<b>23</b>





### **3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO**

El periodo que se aplicó para realizar el trabajo de investigación fue durante el año 2022.

### **3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO**

Respecto a la procedencia del material utilizado para la investigación fue facilitado por el área de seguridad de IESA S.A. de la unidad de producción Pallancata.

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO**

#### **3.4.1. Población**

La población de estudio fue considerado a la totalidad de trabajadores de IESA S.A. que son un total de 236 trabajadores de las tres guardias A, B y C que laboran en la Unidad de Producción Pallancata. así mismo (Hernández 2014; Ñaupas Paitán et al., 2014) afirma que la población de estudio se considera como un conjunto de todos los casos, eventos, hechos que concuerdan con determinadas especificaciones.

Guardia A = 80 obreros

Guardia B = 76 obreros

Guardia C = 80 obreros

#### **3.4.2. Muestra**

La muestra de estudio fue considerada 2 guardias A y B que suman un total de 156 trabajadores de la empresa IESA S.A. que laboran en interior mina.



Así mismo (Yapu et al., 2013) manifiesta que la muestra es una parte representativa de la población de estudio.

### 3.4.3. Muestreo

Ya que se tiene conformado los tres grupos con anterioridad, el muestreo fue de tipo probabilístico, porque las tres guardias tuvieron la misma probabilidad de ser los grupos experimentales o control.

## 3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO Y METODOLÓGICO

### 3.5.1. Enfoque de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que los datos que se obtuvieron son numéricos y se pueden cuantificar.

### 3.5.2. Tipo de investigación

La investigación es de tipo experimental ya que se manipuló las variables independientes durante el año 2022, con la finalidad de lograr el objetivo planteado.

### 3.5.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación que se aplicó en el presente estudio fue un diseño cuasi – experimental, ya que se tuvo un grupo experimental y un grupo control.

GE<sub>01</sub> ----- X ----- GE<sub>02</sub>

GC<sub>01</sub> ----- GC<sub>02</sub>

GE<sub>01</sub> = pre test (observación antes del experimento)



X	= tratamiento
GE <sub>02</sub>	= post test (observación después del experimento)
GC	= grupo control

### 3.6. PROCEDIMIENTO

Para cumplir con los objetivos de investigación se siguió los siguientes pasos:

- Se analizó el índice de accidentabilidad correspondiente al año 2021 de la empresa IESA S.A. de la Unidad de Producción Pallancata.
- Se realizó una evaluación teórica sobre el conocimiento del IPERC a las tres guardias (A, B y C) de la empresa IESA S.A.
- Se programó y ejecutó la capacitación de IPERC adicional al programa de capacitación anual al grupo experimental durante el año 2022, las capacitaciones consistieron en diapositivas, videos y simulaciones prácticas.
- Se analizó nuevamente el índice de accidentabilidad correspondiente al año 2022 para determinar el impacto de la capacitación.

### 3.7 VARIABLES

#### 3.7.1. Variable independiente

Capacitación en IPERC en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

#### 3.7.2. Variable dependiente

Reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

**Tabla 2**

*Operacionalización de variables*

<b>Variab</b> les	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>
<b>Variable independiente:</b> Capacitación en IPERC en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiempo de capacitación</li><li>• Cumplimiento de capacitación</li><li>• Número de capacitaciones</li><li>• Asistencia a capacitaciones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• N°</li><li>• N°</li><li>• N°</li><li>• N°</li></ul>
<b>Variable dependiente:</b> Reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cantidad de accidentes mortales</li><li>• Cantidad de accidentes incapacitantes</li><li>• Cantidad de accidentes leves</li><li>• Cantidad de incidentes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• N°</li><li>• N°</li><li>• N°</li><li>• N°</li></ul>

### 3.8. ANÁLISIS DE DATOS

Respecto al análisis de los datos se tuvo que crear una base de datos en Excel para mayor facilidad y procesarlo en el software estadístico SPSS para la validez de los resultados con la prueba t de student.

### 3.9. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para la prueba de la hipótesis estadística se aplicó la prueba t de student con el apoyo del software estadístico SPSS -V25.

#### - **Planteamiento de la hipótesis estadística**



**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La capacitación en IPERC no tiene un impacto positivo en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

**Hipótesis alterna ( $H_1$ ):** La capacitación en IPERC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.

- **Nivel de significancia**

El valor de Alpha = 5% = 0,05

El intervalo de confianza al 95%

- **Prueba estadística**

La prueba “t” de student, diferencia de medias

- **Criterio de decisión**

Si (p-value) < Alpha => rechaza la  $H_0$

Si (p-value) > Alpha => se acepta la  $H_0$

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

##### 4.1.1. Nivel de conocimiento en IPERC

Para lograr este objetivo se tuvo que realizar una evaluación escrita a las tres guardias, así conocer el diagnóstico del nivel de conocimiento de los trabajadores respecto al IPERC.

**Tabla 3**

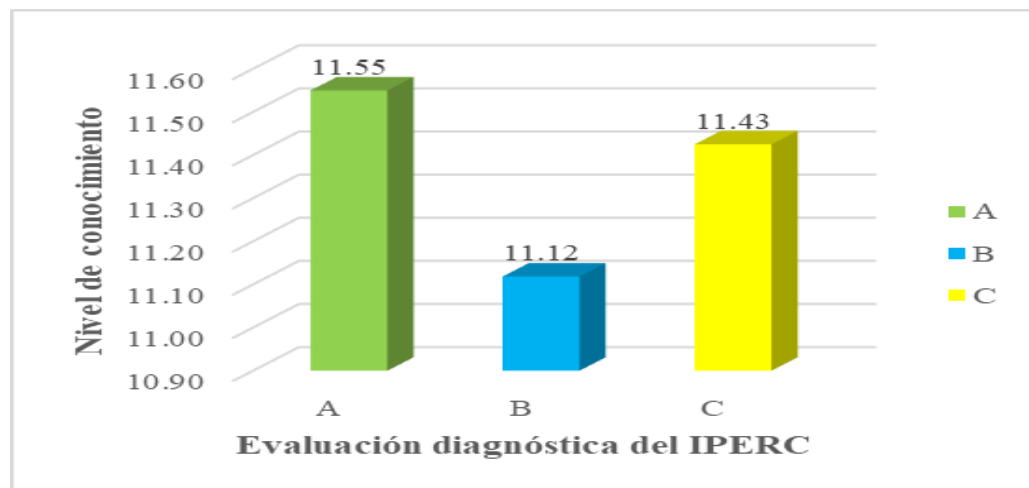
*Nivel de conocimiento sobre el IPERC - diagnóstica*

<b>Guardia</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Nota promedio	11.55	11.12	11.43

La tabla 3 muestra el promedio de las evaluaciones respecto al IPERC, el cuál fue aplicado a las tres guardias (A, B y C), así mismo podemos observar las notas de las evaluaciones en el anexo 1.

**Figura 1**

*Nivel de conocimiento del IPERC - diagnóstica*



La figura 1 evidencia que las tres guardias tienen similar calificación, no existe una diferencia significativa.

#### 4.1.2. Cantidad de accidentes e incidentes año 2021

Para este objetivo se tuvo que recurrir a una revisión documentaria en especial a las estadísticas de seguridad del año 2021.

**Tabla 4**

*Reporte de eventos no deseados año 2021*

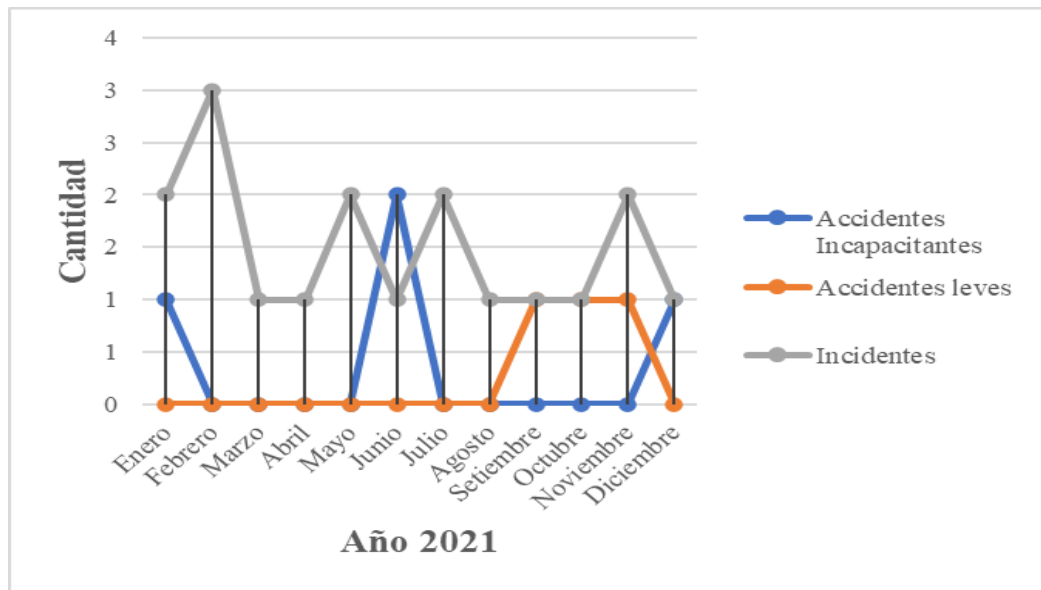
<b>Año 2021</b>	<b>Accidentes Incapacitantes</b>	<b>Accidentes leves</b>	<b>Incidentes</b>
Enero	1	0	2
Febrero	0	0	3
Marzo	0	0	1
Abril	0	0	1
Mayo	0	0	2
Junio	2	0	1
Julio	0	0	2
Agosto	0	0	1
Setiembre	0	1	1
Octubre	0	1	1
Noviembre	0	1	2
Diciembre	1	0	1
<b>Promedio</b>	<b>0.33</b>	<b>0.25</b>	<b>1.50</b>
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>18</b>

La tabla 4 muestra que los accidentes incapacitantes ocurrieron en el mes de enero, junio y diciembre sumando un total de 4 reportes, respecto a los accidentes leves ocurrieron en los meses de setiembre, octubre y noviembre un total de 3 reportes, finalmente los incidentes se presentaron cada mes en diferentes cantidades sumando un total de 18 durante el año.

Esto quiere decir que la presencia de los eventos no deseados se presentó en todo el año, en mayor cantidad los incidentes.

**Figura 2**

*Eventos no deseados reportados año 2021*



La figura 2 evidencia una clara diferencia entre los incidentes respecto a los accidentes que fueron reportados durante el año 2021.

**Tabla 5**

*Eventos no deseados por guardia año 2021*

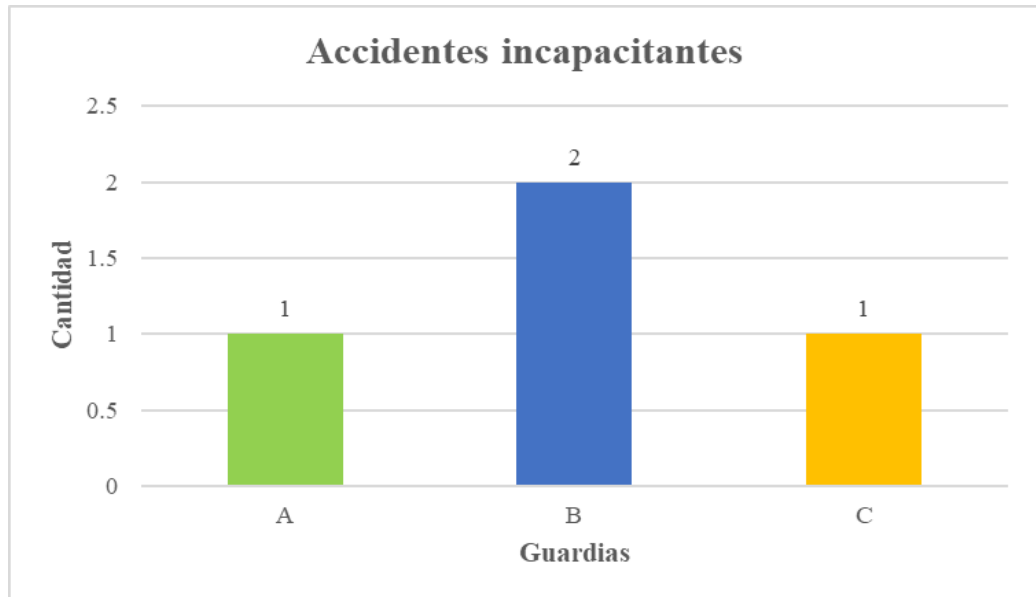
Año 2021	A. Incapacitantes			A. Leves			Incidentes		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Enero	1	0	0	0	1	0	2	1	0
Febrero	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Marzo	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Abril	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Mayo	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Julio	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Setiembre	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Octubre	0	1	0	1	0	0	1	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	0	0	1	0	0	0	1	1	2
<b>Sub total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Total</b>		<b>4</b>			<b>3</b>			<b>18</b>	



La tabla 5 muestra la cantidad de eventos no deseados reportados por cada guardia, los eventos no deseados se presentaron en las tres guardias.

### Figura 3

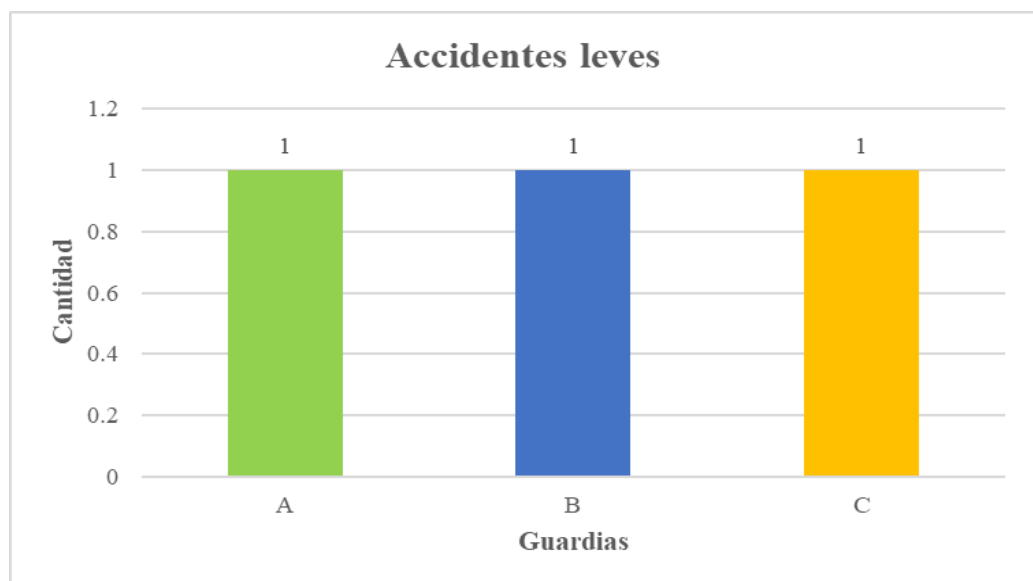
*Accidentes incapacitantes por guardia año 2021*



La figura 3 muestra que la guardia B tiene el mayor reporte respecto a la guardia A y C.

### Figura 4

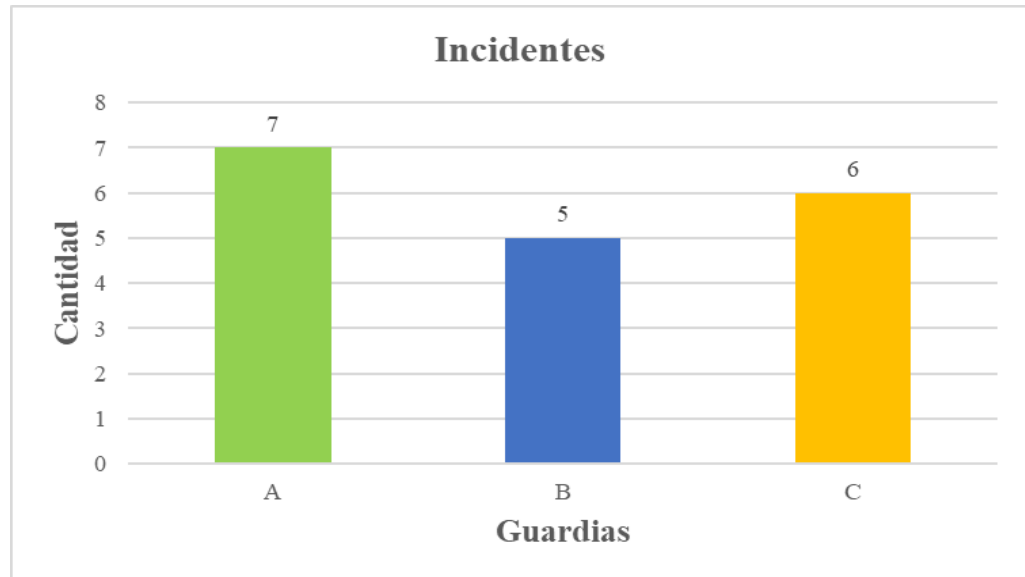
*Accidentes leves por guardia año 2021*



La figura 4 evidencia la misma cantidad de los eventos no deseados para las tres guardias, ya que los eventos no deseados se presentó por igual.

### Figura 5

*Incidentes por guardia años 2021*



La figura 5 muestra la poca diferencia que existe en el reporte de los incidentes de trabajo, la guardia A tiene 7 reportes, seguido de la guardia C con 6 reportes y finalmente la guardia B con 5 reportes.

#### 4.1.3. Nivel de conocimiento del IPERC después de aplicar la capacitación

Una vez conocido el diagnóstico del nivel de conocimiento sobre el IPERC, se inicia con la capacitación adicional sobre el IPERC durante todo el año 2022, brindando al grupo experimental guardia A y B, se realizó las evaluaciones a las tres guardias de manera trimestral grupo control y grupo experimental, como se muestra las notas de las calificaciones en el anexo 2.

**Tabla 6**

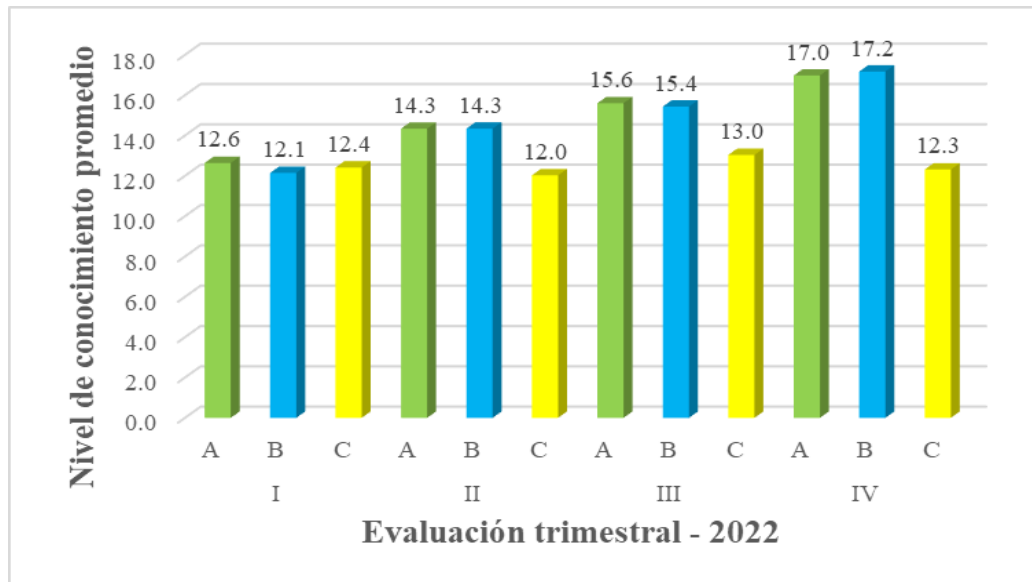
*Nivel de conocimiento sobre IPERC – después de la capacitación*

Trimestre	I			II			III			IV		
Guardia	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Promedio	12.6	12.1	12.4	14.3	14.3	12.0	15.6	15.4	13.0	17.0	17.2	12.3

La tabla 6 se muestra el promedio de las evaluaciones que se aplicó a las tres guardias durante el año 2022.

**Figura 6**

*Nivel de conocimiento trimestral de IPERC - 2022*



La figura 6 evidencia un claro incremento en los promedios de las notas sobre el nivel de conocimiento del IPERC, en el grupo experimental se evidencia que se inició con las notas de 12,6 y 12,1 llegando para fin de año a 17,0 y 17,2. Sin embargo, el grupo control donde no se aplicó la capacitación mensual su nivel de conocimiento sobre el IPERC se mantiene su nota 12,4 a 12,3.



#### 4.1.4. Cantidad de accidentes e incidentes año 2022

**Tabla 7**

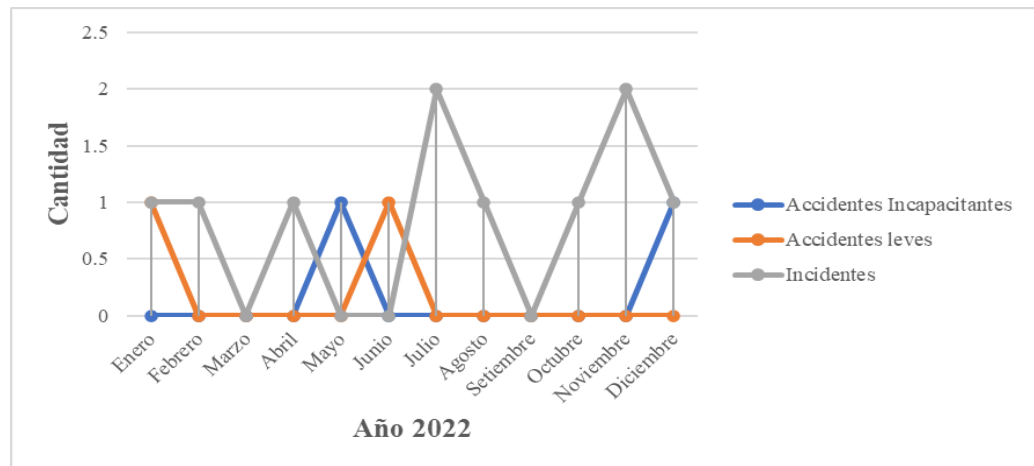
*Reporte accidentes e incidentes año 2022*

<b>Año 2022</b>	<b>Accidentes Incapacitantes</b>	<b>Accidentes leves</b>	<b>Incidentes</b>
Enero	0	1	1
Febrero	0	0	1
Marzo	0	0	0
Abril	0	0	1
Mayo	1	0	0
Junio	0	1	0
Julio	0	0	2
Agosto	0	0	1
Setiembre	0	0	0
Octubre	0	0	1
Noviembre	0	0	2
Diciembre	1	0	1
<b>Promedio</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	<b>0.83</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>

La tabla 7 evidencia el reporte de los eventos no deseados reportados durante el año 2022, continúa en mayor cantidad los incidentes seguido de los accidentes incapacitantes y leves.

**Figura 7**

*Accidentes e incidentes año 2022*



La figura 7 muestra que durante el año se reportaron los eventos no deseados, resaltando con mayor cantidad los incidentes.

**Tabla 8**

*Eventos no deseados por guardia año 2022*

Año 2022	A. Incapacitantes			A. Leves			Incidentes		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Enero	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Febrero	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	1	0	0	0	1	0	1	0	2
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Setiembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Diciembre	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<b>Sub total</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>		<b>2</b>			<b>2</b>			<b>10</b>	

La tabla 8 muestra el reporte de los eventos no deseados que ocurrieron en las tres guardias, donde se evidencia que se tiene 10 incidentes, 2 accidentes leves y 2 accidentes incapacitantes durante el año 2022.

### Figura 8

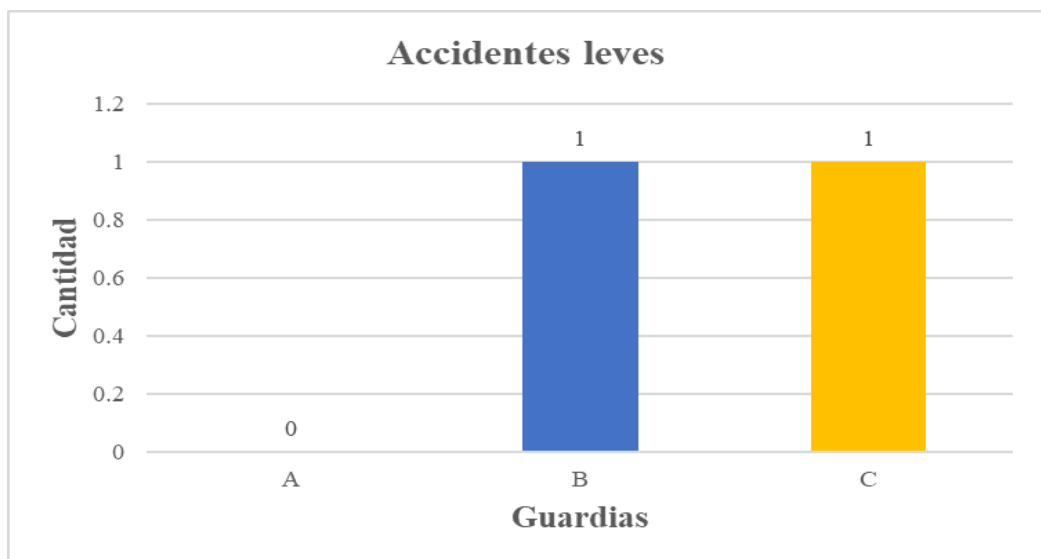
*Accidentes incapacitantes año 2022*



La figura 8 muestra que no existe diferencia en la cantidad de accidentes incapacitantes entre las guardias A y B sin embargo, en la guardia B no se reportó accidentes incapacitantes.

### Figura 9

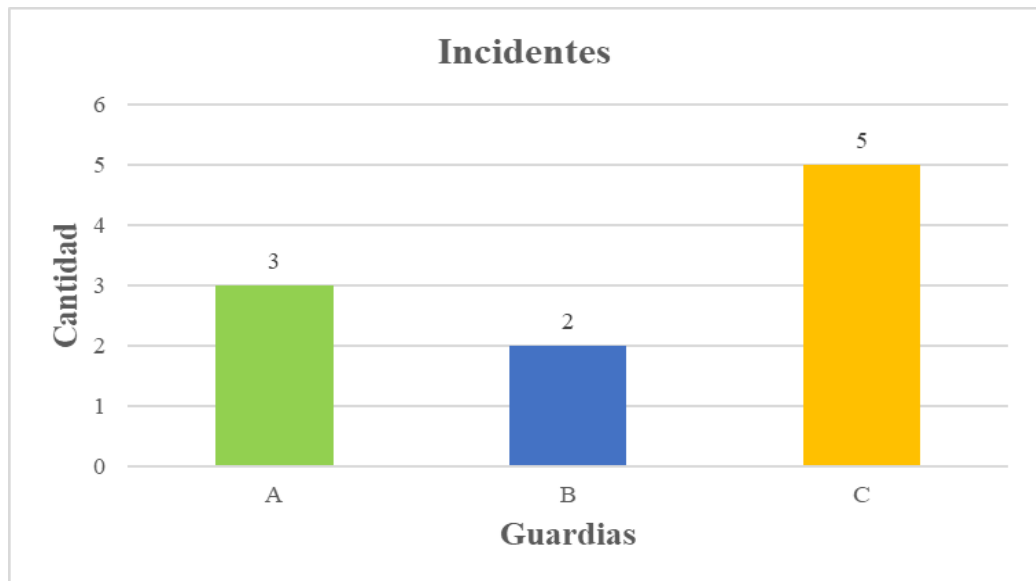
*Accidentes leves año 2022*



La figura 9 evidencia que la guardia B y C reportaron accidentes leves uno en cada guardia, sin embargo, la guardia A no tiene reportes de dicho evento no deseado.

### Figura 10

*Incidentes año 2022*



La figura 10 evidencia la presencia de incidentes en las tres guardias, la guardia C tiene 5 incidentes la mayor cantidad respecto a la guardia A y B.

#### 4.1.5. Impacto de la capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad

Para lograr con el objetivo general se tuvo que realizar la comparación respecto al conocimiento del IPERC entre las guardias antes y después de aplicar la capacitación mensual, por otra parte, se realizó la comparación de los eventos no deseados entre las tres guardias.

**Tabla 9**

*Comparación de nivel de conocimiento del IPERC antes y después*

<b>Guardia</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Nivel de conocimiento - diagnóstico	11.55	11.12	11.43
Nivel de conocimiento - Después de capacitación	14,90	14.80	12.40

La tabla 9 evidencia que en el diagnóstico las tres guardias, tienen nota promedio similar (guardia A=11,55, guardia B=11,12, guardia C=11,43) respecto al nivel de conocimiento sobre el IPERC ya sea en el grupo experimental (guardia A y B) y grupo control (guardia C).

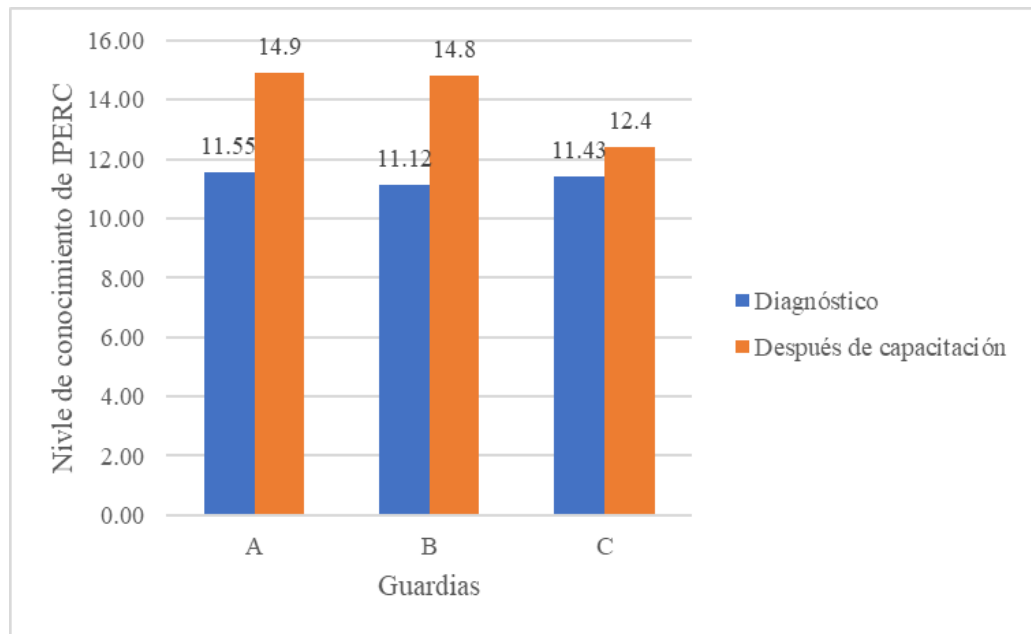
Una vez que se aplica la capacitación mensual en las guardias A y B la nota promedio es (guardia A=14,90 y guardia B=14,80) sobre el nivel de conocimiento del IPERC existe un incremento frente al grupo control (guardia C=12,40) donde continuó la rutina de siempre respecto a su capacitación.

Existe una diferencia de notas promedio en el grupo experimental entre el antes y después, sin embargo, en el grupo control la diferencia es mínima entre el antes y después.



**Figura 11**

*Nivel de conocimiento del IPERC grupo control y experimental*



La figura 11 muestra un incremento en el nivel de conocimiento del IPERC en los grupos experimentales de 11,55 a 14,9 y de 11,12 a 14,8 esto significa que la capacitación mensual mejora el nivel de conocimiento, por otra parte, el grupo control muestra un mínimo incremento de 11,43 a 12,4 puntos.

**Tabla 10**

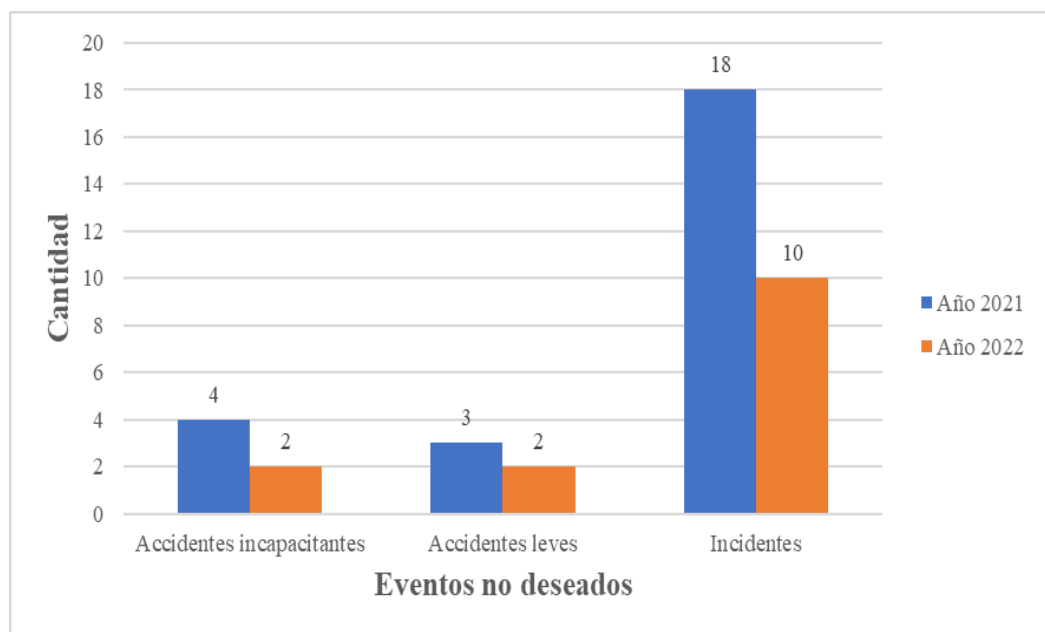
*Comparación de eventos no deseados año 2021 y 2022*

	Año 2021	Promedio 2021	Año 2022	Promedio 2022
Eventos no deseados				
Accidentes incapacitantes	4	0.33	2	0.17
Accidentes leves	3	0.25	2	0.17
Incidentes	18	1.5	10	0.83

La tabla 10 evidencia la comparación de los eventos no deseados que fueron reportados durante el año 2021 y 2022, donde se observa una reducción en los accidentes incapacitantes de 4 a 2, de la misma forma en accidentes leves la reducción fue de 3 a 2 y del mismo modo en incidentes la reducción fue de 18 a 10.

### Figura 12

*Eventos no deseados año 2021 y 2022*



La figura 12 muestra la cantidad de eventos no deseados de los años 2021 y 2022, en el cual se evidencia que en el año 2021 los eventos no deseados fueron superior a la cantidad de los eventos reportados durante el año 2022, la mayor cantidad de eventos fueron los incidentes de trabajo.

**Tabla 11***Índices de seguridad año 2021*

2021	N° Accid. Trab. Incap.	N° días Perdid.	N° días Perdid. Acumulado	Total Horas Homb. Trabaj. (mes)	Índice de Frec. (mes)	Índice de Sev. (mes)	Índice de Accid. (mes)
Enero	1	3	3	48,206	20.74	62.23	1.29
Febrero	0	0	3	43,462	0.00	0.00	0.00
Marzo	0	0	3	49,805	0.00	0.00	0.00
Abril	0	0	3	48,958	0.00	0.00	0.00
Mayo	0	0	3	56,117	0.00	0.00	0.00
Junio	2	300	303	47,359	42.23	6334.59	267.51
Julio	0	62	365	55,563	0.00	1115.85	0.00
Agosto	0	62	427	53,241	0.00	1164.52	0.00
Setiembre	0	60	487	68,928	0.00	870.47	0.00
Octubre	0	62	549	63,881	0.00	970.55	0.00
Noviembre	0	60	609	64,726	0.00	926.98	0.00
Diciembre	1	120	729	22,290	44.86	5383.64	241.53
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>729</b>	<b>729</b>	<b>622,536</b>	<b>6.43</b>	<b>1171.02</b>	<b>7.52</b>

La figura 12 evidencia una clara reducción de los eventos no deseados al realizar la comparación de accidentes incapacitantes, accidentes leves e incidentes.

La tabla 11 evidencia el índice de frecuencia = a 6.43, severidad = a 1171.02 y el de accidentabilidad = a 7.52 que corresponde al periodo del 2021.

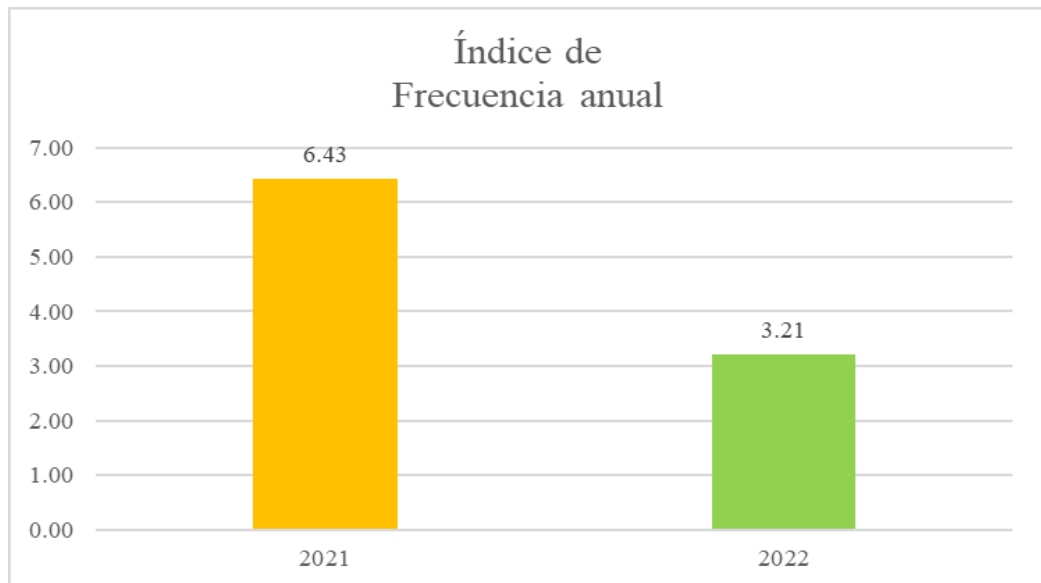
**Tabla 12***Índice de seguridad año 2022*

2022	N° Accid. Trab. Incap.	N° días Perdid.	N° días Perdid. Acumulado	Total Horas Homb. Trabaj.	Índice de Frec.	Índice de Sev.	Índice de Accid.
Enero	0	0	0	48,206	0.00	0.00	0.00
Febrero	0	0	0	43,462	0.00	0.00	0.00
Marzo	0	0	0	49,805	0.00	0.00	0.00
Abril	0	0	0	48,958	0.00	0.00	0.00
Mayo	1	30	30	56,117	17.82	534.60	9.53
Junio	0	0	30	47,359	0.00	0.00	0.00
Julio	0	0	30	55,563	0.00	0.00	0.00
Agosto	0	0	30	53,241	0.00	0.00	0.00
Setiembre	0	0	30	68,928	0.00	0.00	0.00
Octubre	0	0	30	63,881	0.00	0.00	0.00
Noviembre	0	0	30	64,726	0.00	0.00	0.00
Diciembre	1	180	210	22,290	44.86	8075.46	362.29
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>210</b>	<b>210</b>	<b>622,536</b>	<b>3.21</b>	<b>337.33</b>	<b>1.08</b>

La tabla 12 muestra el reporte por mes y el total referido al índice de frecuencia = a 3.21, severidad = a 337.33 y el índice de accidentabilidad = a 1.08 correspondiente al periodo 2022.

**Figura 13**

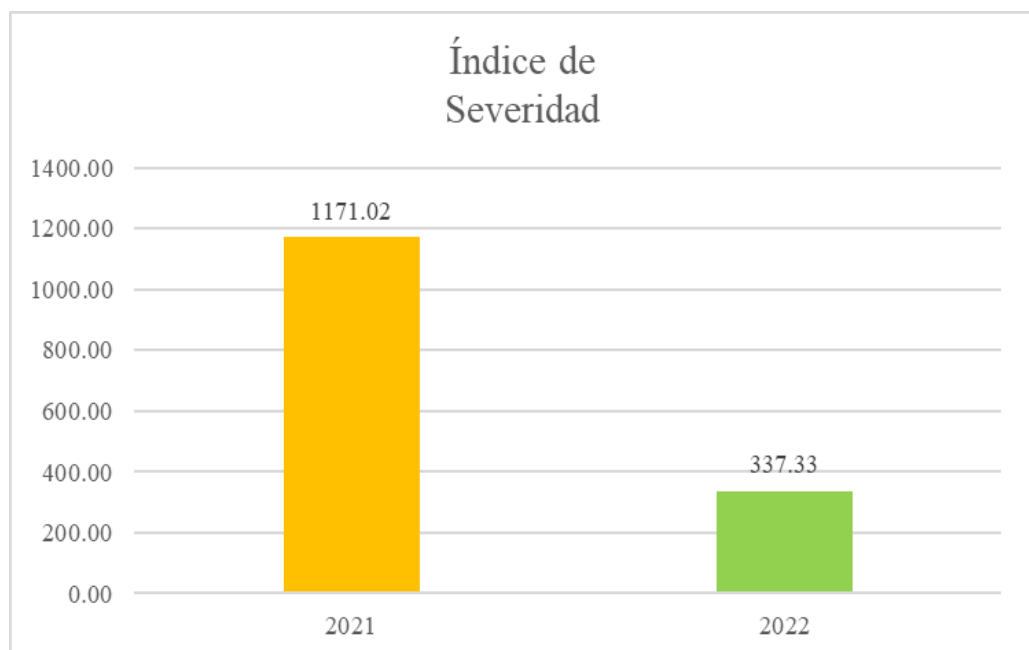
*Comparación del índice de frecuencia año 2021 y 2022*



La figura 13 evidencia una reducción del índice frecuencia al realizar la comparación del IF del 2021 = a 6.43 y el IF del 2022 = a 3.21 respectivamente.

**Figura 14**

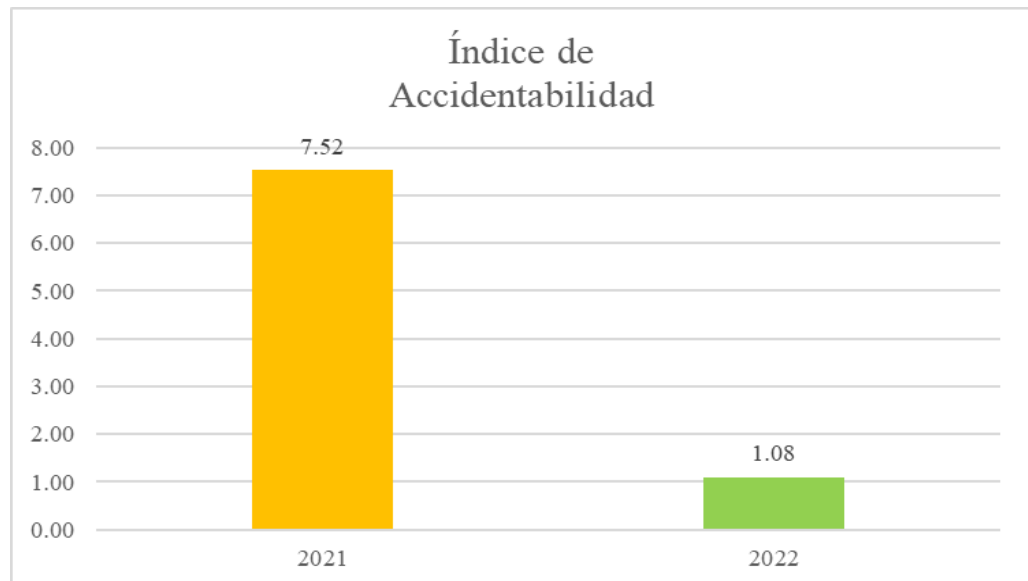
*Comparación del índice de severidad año 2021 y 2022*



La figura 14 muestra la reducción del índice de severidad haciendo la comparación del año 2021 y 2022, la reducción es de 1171.02 a 337.33 respectivamente.

### Figura 15

*Comparación del índice de accidentabilidad año 2021 y 2022*



La figura 15 evidencia el resultado del trabajo de investigación, la reducción del índice de accidentabilidad, el IA en el 2021 fue 7,52 el cual fue reducido a 1,08 en el 2022, gracias a la capacitación mensual en IPERC a dos guardias Ay B.

#### 4.1.6. Prueba de hipótesis

La prueba de hipótesis se realiza para poder dar la validez de los resultados, en el cual se tuvo que utilizar el software estadístico SPSS versión 25.

**Tabla 13**

*Reporte estadístico de las muestras emparejadas*

<b>Grupos</b>	<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error promedio</b>
2021 (antes)	42,5275	12	99,17704	28,62995
2022 (después)	30,9850	12	104,36998	30,12902

La tabla 13 evidencia que para poder realizar la prueba de hipótesis se tuvo que trabajar con la base de datos que corresponden a los 12 meses del año 2021 y del 2022.

**Tabla 14**

*Correlaciones de muestras emparejadas*

<b>Grupos</b>	<b>N</b>	<b>Correlación</b>	<b>Sig.</b>
Antes & Después	12	0,630	0,028

La tabla 14 muestra que los grupos del año 2021 y 2022 tienen una relación muy significativa = a 0,028 demostrado estadísticamente.

**Tabla 15***Prueba t de student para muestras emparejadas*

Grupos	Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
		Inferior	Superior			
Antes	11,54250	-44,19066	67,27566	,456	11	0,046
- Después						

La tabla 15 muestra la prueba t de student para los resultados del índice de accidentabilidad del año 2021 y 2022, encontrando el p-value es 0,046 siendo  $< \text{Alpha } 0,005$  esto quiere decir que se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y aceptamos la hipótesis alterna  $H_1$ : La capacitación en IPERC tiene un impacto positivo en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata, esto quiere decir que los resultados son válidos estadísticamente.

#### 4.2. DISCUSIÓN

A nivel general se logró reducir el índice de frecuencia de 6,43 a 3,21 del mismo modo se redujo el índice de severidad de 1171,02 a 337,33 generando una reducción del índice de accidentabilidad de 7,52 a 1,08 gracias a la aplicación de una capacitación mensual sobre el IPERC durante el año 2022. Así mismo Pérez et al., (2021) manifiesta que la capacitación permanente contempla la actualización en tecnología y cambios organizacionales para una mejor cultura en seguridad. Por otra parte, Ayre (2016) señala que el IPERC tiene un efecto positivo en la reducción de la peligrosidad en un 54%.





El nivel de conocimiento en IPERC en la empresa se logró determinar cómo diagnóstico siendo los siguientes resultados guardia A = 11,55, guardia B=11,12 y en la guardia C 11,43 encontrándose las tres guardias en un nivel en proceso. Marquez (2017) indica que los temas de seguridad y salud ocupacional deben ser analizados con una frecuencia determinada en la ley donde contemple el IPERC.

La cantidad de los eventos no deseados en el 2021 fueron los accidentes incapacitantes = a 4, respecto a los accidentes leves = a 3 y los incidentes sumaron = a 18, acumulados en las tres guardias A, B y C. Erquinigo (2021) redujo los eventos no deseados gracias a la capacitación en los PETS ya que la reducción fue en accidentes incapacitantes de 3 a 1, accidentes leves de 3 a 2 y en incidentes de 22 a 9.

El nivel de conocimiento en IPERC en la empresa se logró incrementar en promedio en el grupo experimental después de aplicar la capacitación mensual llegando a finales del 2022 guardia A= 17,0 guardia y B= 17,2 y en el grupo control la diferencia fue mínima guardia C = 12,3. Quispe (2019) señala que la aplicación del IPERC permite reducir los incidentes y accidentes de trabajo en una organización.

Finalmente se logró determinar la cantidad de eventos no deseados a finales del año 2022 como accidentes incapacitantes = a 2, accidentes leves = a 2 y en los incidentes = a 10, una vez que fue aplicado la capacitación mensual en IPERC ya que se cambió la cultura de seguridad. Kupa (2019) afirma que la capacitación permite reducir el nivel de riesgo en una unidad minera subterránea en un 7,72%. Por otra parte, Sana (2018) manifiesta que la capacitación es un factor determinante en el buen desempeño de los trabajadores.



## V. CONCLUSIONES

- Se logró determinar el impacto de la capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad de 7,52 que fue en el 2021 a 1,08 resultado del 2022 en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.
- Respecto al nivel de conocimiento en IPERC como diagnóstico se determinó que la guardia A=12,6, guardia B = 12,1 y en la guardia C= 12,4 siendo muy similares las tres guardias en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.
- La cantidad de eventos no deseados en el año 2021 fue de la siguiente manera, accidentes incapacitantes fue igual a 4, accidentes leves igual a 3 y los incidentes fueron igual a 18.
- El nivel de conocimiento en IPERC después de aplicar la capacitación mensual durante el año 2022 fueron los siguientes resultados en los grupos experimentales guardia A igual a 17,0 y guardia B igual a 17,2 sin embargo el grupo control la guardia C igual a 12,3 ya que no recibió la capacitación mensual en IPERC.
- Referente a la cantidad de eventos no deseados del año 2022 se obtuvieron los siguientes resultados accidentes incapacitantes igual a 2, accidentes leves igual a 2 y en los incidentes fue igual a 10 reportes en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata.



## VI. RECOMENDACIONES

- Analizar las herramientas de gestión que tienen mayor influencia en la reducción de eventos no deseados.
- Analizar si el nivel educativo de los trabajadores y su relación en la ocurrencia de eventos no deseados ya sea accidentes e incidentes de trabajo.
- Evaluar sobre las edades de los trabajadores si tiene relación con la cantidad de accidentes e incidentes de trabajo.
- Identificar las causas que generan los accidentes e incidentes de trabajo en una organización.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayre Balbin, V. (2016). *Elaboracion de la matriz de riesgos por el iperc de los laboratorios quimicos universitarios* [Universidad Nacional del Centro del Perú].  
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4591>
- Espinoza-Sánchez, H. T., & Izquierdo-Acosta, Á. E. (2015). Propuesta de un programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora, tajo la Quinoa - minera Yanacocha - mayo 2015 [Universidad Privada del Norte]. In *Universidad Privada del Norte*. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/27098>
- Infante Zambrano, M. V. (2019). *Evaluación de riesgos mediante la matriz IPERC de línea base en la construcción del Pad de lixiviación fase 1, Cienaga Norte compañía Minera Coimolache 2018* [Universidad Nacional de Cajamarca].  
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3712/1.1> TESIS  
PROFESIONAL\_MAX INFANTE UNC\_EVALUACION DE RIESGOS  
MEDIANTE LA MATRIZ IPERC DE LINEA  
BASE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kupa-Luque, R. J. (2019). *Diseño de un plan de capacitación de seguridad para reducir niveles de riesgo de accidentes en mediana minería*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Marquez-Torres, C. antonio. (2017). *Plan de negocios para la creación de un centro de capacitación en el rubro minero - industrial Arequipa 2017*. Universidad Católica de Santa María.
- Decreto Supremo N° 023-2017-EM Modificatoria del D.S. 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, Diario Oficial El Peruano 22 (2017). <http://www.minercodex.org/normaslegales/ds0232017em.pdf>



- Ministerio de Educación Perú. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. In *Libro Currículo Nacional de la Educación Básica*.
- Perez, G., Pineda, U., & Arango, M. (2011). La capacitación a través de algunas teorías de aprendizaje y su influencia en la gestión de la empresa 1 The Training through Some Learning Theories and its formation d ' apprentissage l ' entreprise à et son influence quelques théories sur la gestion de. *Catolica Del Norte*.
- Ramos Sacaca, J. (2017). *Implementación De Herramienta De Gestión Iperc Para Minimizar Los Incidentes Y Accidentes En La Planta De Beneficio De Minerales De La Cooperativa Minera Metalúrgica Cenaquimp- Rinconada* [Universidad Nacional del Altiplano]. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7008/Ramos\\_Sacaca\\_Jaime.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7008/Ramos_Sacaca_Jaime.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sana-Ayta, M. V. (2018). *Influencia de la inducción de la gerencia de recursos humanos en el desempeño laboral de los empleados de la gerencia mina - compañía minera Antapacay, Cusco 2018*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Siliceo-Aguilar, A. (2004). *Capacitación y desarrollo de personal* (S. A. Editorial Limusa (ed.); Cuarta edi). [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=CJhlsrSuIMUC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Capacitación+y+desarrollo+de+personal&ots=ITf\\_8I3z3T&sig=u1-rfThRte8AtRHfW0wavp8SvD0#v=onepage&q=Capacitación y desarrollo de personal&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=CJhlsrSuIMUC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Capacitación+y+desarrollo+de+personal&ots=ITf_8I3z3T&sig=u1-rfThRte8AtRHfW0wavp8SvD0#v=onepage&q=Capacitación y desarrollo de personal&f=false)
- Ulloa Enriquez, M. A. (2012). Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad. *Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría*.



- Vargas-Valverde, C. M. (2019). Modelo univariante para describir y predecir el comportamiento de los niveles medios de agua del lago Titicaca -Puno [Universidad Nacional del Altiplano]. In *Tesis*. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12303/Yana\\_Aydee\\_Quispe\\_Patricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/12303/Yana_Aydee_Quispe_Patricia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Veletto-Morello, D. H. (2013). Implementación del plan de emergencia en minería subterránea E.E. IESA -Mina Huarón. In *Tesis*. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Xie-Qian, P., Zhou-Li, A., & Yizhou-Zhou, J. (2008). *Modelo de Formación y Desarrollo a Implementar en las Universidades*.



## ANEXOS

### Anexo 1 Evaluación diagnóstica del IPERC por guardia

N°	A	B	C	N°	A	B	C
1	14	12	11	41	10	16	8
2	15	14	9	42	9	10	12
3	14	9	7	43	8	13	14
4	10	14	7	44	11	10	12
5	10	11	16	45	14	12	11
6	9	11	13	46	14	14	13
7	12	14	10	47	13	15	8
8	14	16	8	48	14	7	8
9	8	9	13	49	9	9	14
10	14	12	14	50	9	11	16
11	11	8	9	51	10	10	16
12	13	9	15	52	13	14	8
13	10	8	13	53	9	8	11
14	12	15	14	54	13	11	12
15	15	8	15	55	10	14	10
16	14	6	16	56	7	9	12
17	11	9	13	57	11	6	14
18	12	15	8	58	12	10	8
19	9	8	10	59	14	12	7
20	13	15	15	60	10	9	11
21	6	10	10	61	10	16	14
22	8	7	11	62	10	8	14
23	15	9	8	63	8	7	8
24	12	10	10	64	12	11	8
25	16	16	10	65	14	7	7
26	12	11	9	66	9	11	16
27	13	9	8	67	14	12	15
28	7	8	16	68	10	10	10
29	14	6	9	69	14	12	12
30	6	10	16	70	12	16	14
31	11	16	8	71	13	11	9
32	8	15	7	72	15	11	15
33	15	15	16	73	11	12	9
34	10	7	13	74	13	7	15
35	14	16	11	75	11	16	16
36	12	16	11	76	9	8	8
37	8	10	7	77	15		11
38	12	16	13	78	15		11
39	7	9	14	79	13		11
40	15	11	10	80	15		13



## Anexo 2 Evaluación trimestral del IPERC después de la capacitación -2022

N°	I			II			III			IV			N°	I			II			III			IV		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	11	12	10	19	16	10	14	17	11	18	14	11	41	12	16	11	19	13	9	13	16	17	19	17	9
2	17	10	16	12	10	11	14	19	15	15	17	16	42	12	16	15	14	9	10	13	15	17	14	18	9
3	13	10	10	10	14	9	12	17	14	17	16	11	43	14	13	11	12	19	17	17	16	15	16	15	16
4	12	12	17	13	14	12	14	11	9	17	15	12	44	12	17	12	11	10	11	12	17	11	15	16	13
5	16	9	14	16	19	17	13	15	13	18	20	14	45	14	10	8	10	9	9	15	14	9	17	14	14
6	15	17	13	17	19	9	16	12	17	14	16	7	46	8	9	14	16	15	15	18	17	14	20	20	15
7	9	16	15	14	15	10	13	16	13	17	19	11	47	16	8	9	15	11	10	14	16	15	20	15	13
8	17	15	13	19	15	10	17	13	14	16	15	11	48	16	8	10	16	18	14	13	11	15	14	17	15
9	14	15	9	12	16	8	18	14	10	14	20	9	49	9	8	10	13	15	14	14	17	12	17	19	14
10	8	13	9	19	11	12	13	20	17	19	19	7	50	17	13	12	9	10	9	19	17	15	14	20	14
11	11	11	17	13	18	15	15	15	14	19	18	15	51	7	11	14	18	14	14	19	20	10	17	20	16
12	12	9	8	10	12	10	20	20	16	17	19	11	52	14	8	11	15	16	12	18	18	14	19	15	17
13	11	10	12	17	12	10	18	13	14	14	18	10	53	13	17	8	10	19	12	12	15	9	19	19	15
14	7	15	10	16	17	12	16	16	9	14	14	8	54	16	17	12	11	9	8	19	16	8	16	17	17
15	6	10	17	17	19	14	19	17	16	20	18	17	55	8	10	12	17	16	13	15	14	11	19	18	16
16	13	8	12	13	11	11	18	9	16	14	17	13	56	11	9	9	19	19	11	17	16	12	16	14	17
17	14	12	8	19	9	16	15	19	16	16	20	14	57	16	8	13	12	11	8	11	16	14	14	17	7
18	11	8	10	10	17	17	17	12	10	15	19	15	58	11	13	8	17	13	12	19	17	9	16	16	9
19	11	14	15	16	12	10	17	18	16	14	15	12	59	9	14	8	9	14	9	15	18	14	17	17	12
20	12	15	9	11	19	12	12	9	13	17	18	17	60	15	8	13	13	15	16	19	16	13	14	16	10
21	17	12	12	10	14	17	15	12	10	17	15	15	61	11	11	15	19	9	8	16	12	16	14	14	7
22	16	11	17	10	19	16	18	17	11	18	15	11	62	7	12	14	19	16	11	15	13	16	16	20	9
23	13	8	17	12	16	14	14	15	9	14	20	11	63	9	13	16	9	12	12	15	14	12	18	20	10
24	17	13	11	11	12	12	16	17	11	16	16	16	64	17	9	17	16	15	9	19	17	12	16	16	13
25	16	8	16	9	18	8	15	12	16	14	18	11	65	12	14	16	18	18	13	14	19	14	18	19	7
26	15	14	11	12	9	15	13	17	12	16	15	8	66	17	15	11	13	17	12	20	15	14	17	19	10
27	14	9	8	16	17	15	16	9	14	20	16	16	67	12	16	14	17	13	16	12	14	14	20	17	13
28	6	15	16	16	13	16	12	19	15	15	18	17	68	10	16	15	9	16	11	16	14	13	16	14	16
29	13	14	17	14	18	12	17	15	10	19	19	14	69	11	17	11	16	17	16	15	17	11	15	14	7
30	14	10	11	19	19	10	16	19	14	19	20	10	70	17	10	14	10	15	10	19	15	10	18	16	11
31	17	9	12	19	14	14	15	16	15	18	15	14	71	14	8	13	11	17	10	16	14	13	18	19	14
32	10	8	11	19	10	17	16	10	11	20	15	9	72	14	14	14	13	18	11	16	14	14	16	16	16
33	17	16	12	13	9	8	14	15	13	20	20	10	73	17	13	9	15	15	8	20	12	11	18	18	16
34	7	15	16	14	10	10	16	16	16	19	16	8	74	12	14	15	10	11	11	16	17	14	15	17	9
35	9	11	14	10	13	14	15	19	14	19	15	14	75	6	16	14	18	11	16	17	12	13	17	20	7
36	17	17	8	14	17	13	13	17	12	17	20	12	76	14	10	17	17	15	14	14	16	8	20	19	15
37	15	15	8	18	16	11	16	15	15	20	14	10	77	15		14	17		10	19		14	18		16
38	14	10	10	19	18	17	14	19	14	19	18	14	78	11		9	14		9	12		12	16		11
39	10	15	12	13	13	8	15	20	14	19	16	9	79	8		14	18		12	16		10	17		16
40	13	11	15	16	10	12	17	15	13	19	19	10	80	17		13	15		16	15		16	19		14



### Anexo 3 Cuadro estadístico de seguridad año 2021

SEDE / PROYECTO		Pailancata										ENFERMEDADES OCUPACIONALES											
		N° Trabajad.		N° Incident.	N° Incident. Pelig.	N° Accid. Trab. Leves	N° Accid. Mortal	N° Accid. Trab. Incap.	N° días Perdido	Total Horas Homb. Trabaj. (mes)	HHT Acumulado	Indice de Frec. (mes)	IF Acumulado	Indice de Sev. (mes)	IS Acumulado	Indice de Accid. (mes)	IA Acumulado	Total de Acc. Incap y mortales	N° Enf. Ocup.	N° Trab. Exp. al agente	Tasa de Incid.	N° Trab. con Cancer Profes.	
MES		Empleados	Obreros																				AÑO 2021
Enero	57	192	2	0	0	0	1	3	48,206	48,206	20.74	20.74	62.23	62.23	1.29	1.29	1	0	0	0	0	0	
Febrero	56	193	3	0	0	0	0	3	43,462	91,668	0.00	10.91	0.00	32.73	0.00	0.36	0	0	0	0	0	0	
Marzo	58	192	1	0	0	0	0	3	49,805	141,473	0.00	7.07	0.00	21.21	0.00	0.15	0	0	0	0	0	0	
Abril	60	200	1	0	0	0	0	3	48,958	190,431	0.00	5.25	0.00	15.75	0.00	0.08	0	0	0	0	0	0	
Mayo	63	229	2	0	0	0	0	3	56,117	246,548	0.00	4.06	0.00	12.17	0.00	0.05	0	0	0	0	0	0	
Junio	61	221	1	0	0	0	2	300	47,359	293,907	42.23	23.82	6334.59	1030.94	267.51	24.55	2	0	0	0	0	0	
Julio	62	252	2	0	0	0	0	62	55,563	349,470	0.00	20.03	1115.85	1044.44	0.00	20.92	0	0	0	0	0	0	
Agosto	61	268	1	0	0	0	0	62	53,241	402,711	0.00	17.38	1164.52	1060.31	0.00	18.43	0	0	0	0	0	0	
Setiembre	64	254	1	0	1	0	0	60	68,928	471,639	0.00	14.84	870.47	1032.57	0.00	15.33	0	0	0	0	0	0	
Octubre	64	270	1	0	1	0	0	62	63,881	535,520	0.00	13.07	970.55	1025.17	0.00	13.40	0	0	0	0	0	0	
Noviembre	58	278	2	0	1	0	0	60	64,726	600,246	0.00	11.66	926.98	1014.58	0.00	11.83	0	0	0	0	0	0	
Diciembre	66	281	1	0	0	0	1	120	22,290	622,536	44.86	11.24	5383.64	1171.02	241.53	13.17	1	0	0	0	0	0	
<b>ACUMULADO</b>			18	0	3	0	4	729	622,536		6.43		1171.02		7.52	119.56	4	0	0	0	0	0	



FORMATO

ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

CODIGO: F-COR-SGL-33

VERSION: 01

PAGINA: 01 de 01

### Anexo 4 Cuadro estadístico de seguridad año 2022

SEDE / PROYECTO		Pallancata										ENFERMEDADES OCUPACIONALES					AÑO 2022									
MES	N° Trabajad.	Empleados		Otros		N° Incident.	N° Incident. Pelig.	N° Accid. Trab. Leves	N° Accid. Mortal	N° Accid. Trab. Incap.	N° días Perdido	N° días Perdido Acumul.	Total Horas Homb. Trabaj. (mes)	HHT Acumulado	Indice de Frec. (mes)	IF Acumulado	Indice de Sev. (mes)	IS Acumulado	Indice de Accid. (mes)	IA Acumulado	Total de Acc. Incap y mortales	N° Enf. Ocup.	N° Trab. Exp. al agente	Tasa de Incid.	N° Trab. con Cancer Profes.	
Enero	55	280	1	0	1	0	0	0	0	0	0	48,206	48,206	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0
Febrero	54	272	1	0	0	0	0	0	0	0	0	43,462	91,668	0.00	10.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0
Marzo	56	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49,805	141,473	0.00	7.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0
Abril	58	270	1	0	0	0	0	0	0	0	0	48,958	190,431	0.00	5.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0
Mayo	60	276	0	0	0	0	0	0	1	30	30	56,117	246,548	17.82	4.06	534.60	121.68	9.53	0.49	0.49	1	0	0	0	0	
Junio	60	274	0	0	0	0	0	0	0	0	30	47,359	293,907	0.00	23.82	0.00	102.07	2.43	2.43	0	0	0	0	0	0	
Julio	59	268	2	0	0	0	0	0	0	0	30	55,563	349,470	0.00	20.03	0.00	85.84	1.72	1.72	0	0	0	0	0	0	
Agosto	60	270	1	0	0	0	0	0	0	0	30	53,241	402,711	0.00	17.38	0.00	74.50	1.29	1.29	0	0	0	0	0	0	
Septiembre	58	272	0	0	0	0	0	0	0	0	30	68,928	471,639	0.00	14.84	0.00	63.61	0.94	0.94	0	0	0	0	0	0	
Octubre	58	272	1	0	0	0	0	0	0	0	30	63,881	535,520	0.00	13.07	0.00	56.02	0.73	0.73	0	0	0	0	0	0	
Noviembre	58	270	2	0	0	0	0	0	0	0	30	64,726	600,246	0.00	11.66	0.00	49.98	0.58	0.58	0	0	0	0	0	0	
Diciembre	60	272	1	0	0	0	0	0	1	180	210	22,290	622,536	44.86	11.24	8075.46	337.33	362.29	3.79	1	1	0	0	0	0	
<b>ACUMULADO</b>			10	0	0	2	0	0	2	210	210	622,536		3.21		337.33		11.99	1.08	11.99	2	0	0	0	0	

## Anexo 5 Capacitación al personal





## Anexo 6 Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Wuydmmark Timotty Choquepata Mamani  
, identificado con DNI 47472477 en mi condición de egresado de:

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

Ingeniería de Minas  
, informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación para la obtención de  Grado  
 Título Profesional denominado:

"Impacto de la capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa Ingenieros Ejecutores Sociedad Anónima de la Unidad de Producción Pallancata"  
" 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.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 18 de Junio del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



## Anexo 7 Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Wuyddmark Timotty Choquepata Mamani  
, identificado con DNI 47472477 en mi condición de egresado de:

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

Ingeniería de Minas  
, informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación para la obtención de  Grado

Título Profesional denominado:

"Impacto de la capacitación en IPERC en la reducción del índice de accidentabilidad en la empresa ingenieros ejecutores de la Unidad de Producción Pallacata"  
" Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 18 de Junio del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella