



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA LUMEN INGENIERÍA
S.A.C. 2021.

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería Industrial
con mención en Gestión de la Calidad y la Productividad

Autora

Olivares Rosas, Nilton Genaro

Asesor

Sánchez Camargo, Mario Rodolfo
(ORCID: 0000-0002-3368-9102)

Jurado

Coveñas Lalupu, José
Pereyra Zelada, Enrique
Bazán Briceño, José Luis

Lima - Perú

2022

Referencia:

Olivares, N. (2022). *Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C.* 2021. [Tesis de maestría en la Universidad Nacional Federico Villarreal].
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6392>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA LUMEN INGENIERÍA
S.A.C. 2021.

Línea de Investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería Industrial con
mención en Gestión de la Calidad y la Productividad

Autor:

Olivares Rosas, Nilton Genaro

Asesor:

Sánchez Camargo, Mario Rodolfo
(ORCID: 0000-0002-3368-9102)

Jurado:

Coveñas Lalupu, José
Pereyra Zelada, Enrique
Bazán Briceño, José Luis

Lima-Perú
2022

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi madre Rosa, mis hermanos Edward, Milagros y Karla, que gracias a su gran apoyo incondicional sigo avanzando profesionalmente.

A mis niños Emma, Ninel, Mia, Leah y Daryel, que ven en mí un ejemplo a seguir profesionalmente y superar próximamente.

A mi padre Genaro (fallecido), que me enseñó valores y me acompañó en mis logros en vida y espíritu por este largo camino.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por brindarme salud, fortaleza y mantenerme en vida en estos tiempos difíciles y poder obtener este gran logro.

A mi asesor de tesis magister Mario Sánchez Camargo, y a mis maestros. Sin su apoyo y sugerencias no hubiera sido posible terminar este trabajo de investigación.

A mi amigo y Gerente de la empresa LUMEN INGENIERIA SAC, Sr. Víctor Mesías Navarro, por su apoyo incondicional brindándome la información necesaria y compromiso involucrando todos sus colaboradores y poder realizar las mejoras en todo el proceso de la investigación realizada.

Índice de contenido

Resumen	9
Abstract	10
I. Introducción	11
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Descripción del problema	13
1.3. Formulación del problema	14
1.3.1. Problema general	14
1.3.2. Problemas específicos	14
1.4. Antecedentes	15
1.4.1. Antecedentes internacionales	15
1.4.2. Antecedentes nacionales	17
1.5. Justificación de la Investigación	19
1.5.1. Justificación metodológica.	19
1.5.2. Justificación práctica.	20
1.5.3. Justificación teórica.	20
1.6. Limitaciones de la investigación	20
1.7. Objetivos de la Investigación	21
1.7.1. Objetivo General	21
1.7.2. Objetivos Específicos	21
1.8. Hipótesis	21
1.8.1. Hipótesis general	21

	5
1.8.2. Hipótesis específicas	22
II. Marco teórico	23
2.1. Marco conceptual	23
2.1.1. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	23
2.1.2. Seguridad del ambiente de trabajo	24
2.1.3. Salud ocupacional	25
2.1.4. Revisión continua	25
2.1.5. Riesgos laborales	26
2.1.6. Ventajas de la prevención de riesgos laborales	26
2.1.7. Tipos de Riesgos laborales	27
2.1.8. Metodologías para realizar el análisis de riesgo	27
2.1.9. Incidentes de trabajo	28
2.1.10. Nivel de riesgo	28
2.1.11. Preparación ante emergencias	29
2.1.12. Objetivos de las metodologías de análisis de riesgo	29
2.2. Marco legal	29
2.2.1. Ley N°29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo)	29
2.3. Definición de términos básicos	30
III. Método	33
3.1. Tipo de investigación	33
3.2. Población y muestra	34

	6
3.3. Operacionalización de variables	34
3.4. Instrumentos	36
3.5. Procedimientos	36
3.6. Análisis de datos	37
IV. Resultados	38
V. Discusión de resultados	48
VI. Conclusiones	50
VII. Recomendaciones	52
VIII. Referencias	54
IX. Anexos	58
Anexo A: Resumen de la Empresa	58
Anexo B: Matriz de consistencia	59
Anexo C: Validación de Instrumentos	60
Anexo D: Confiabilidad de Instrumentos	64
Anexo E: Instrumento de medición	66
Anexo F: Base de datos	68
Anexo G: Procedimiento de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Laborales (IPER)	69

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de la variable independiente. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	35
Tabla 2 Operacionalización de la variable dependiente. Riesgos laborales	36
Tabla 3 Estadística descriptiva antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	38
Tabla 4 Nivel de significación Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.	44
Tabla 5 Nivel de significación entre sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.	45
Tabla 6 Nivel de significación entre sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.	46
Tabla 7 Nivel de significación entre sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.	47
Tabla 8 Expertos de los instrumentos de medición	60
Tabla 9 Rangos de confiabilidad para enfoques cuantitativos	64
Tabla 10 Confiabilidad del instrumento de medición de la variable Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	64
Tabla 11 Confiabilidad del instrumento de medición de la variable prevención de riesgos laborales	65

Índice de figuras

Figura 1 Elementos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Laboral (SG-SST) propuestos por la Organización Internacional	23
Figura 2 Diseño pre experimental	33
Figura 3 Diagrama de barras descriptivo antes de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	39
Figura 4 Diagrama de barras descriptivo después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	39
Figura 5 Diagrama de cajas antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	40
Figura 6 Diagrama de cajas antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la prevención de incidentes	41
Figura 7 Diagrama de cajas antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según el nivel de riesgo	42
Figura 8 Diagrama de cajas antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la preparación ante emergencias	43

Resumen

Objetivo: El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar como la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021. **Método:** La metodología está asociada al tipo aplicado, de diseño preexperimental, la población estuvo conformado por 36 trabajadores y la muestra se consideró la totalidad de la población. **Resultados:** Según los resultados antes de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional los coeficientes poseen un nivel de media bajo de 8.0873, en relación la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021 y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional los coeficientes poseen un nivel de media alto de 16,1746, los trabajadores se muestran satisfechos con la aplicación del sistema de seguridad y salud ocupacional porque influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021. **Conclusiones:** Se concluye que según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann- Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p = 0,000$ menor al 0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por consiguiente. La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

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

Abstract

Objective: The main objective of this study was to determine how the application of the occupational health and safety management system influences the prevention of occupational risks in the company Lumen Ingeniería S.A.C. 2021. **Method:** The methodology is associated with the type applied, of pre-experimental design, the population was made up of 36 workers and the sample was considered the entire population. **Results:** According to the results before the application of the Occupational Health and Safety Management System, the coefficients have a low average level of 8.0873, in relation to the prevention of occupational risks in the company Lumen Ingeniería S.A.C. In 2021 and after the application of the occupational health and safety management system, the coefficients have a high average level of 16.1746, workers are satisfied with the application of the occupational health and safety system because it positively influences the prevention of occupational risks in the company Lumen Ingeniería SAC 2021. **Conclusions:** It is concluded that according to the application of the non-parametric statistics of the Mann-Whitney U Test in terms of the Post values where the value of Z is above the critical level $Z < -1.96$ and the $p = 0.000$ less than 0.05 which means rejecting the null hypothesis and accepting the alternative hypothesis, accordingly. The application of the Occupational Health and Safety Management System positively influences the prevention of occupational risks in the company Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Keywords: safety management system, occupational health and occupational risks.

I. Introducción

Todos los trabajadores desean un lugar de trabajo seguro y saludable, pero lo que estamos dispuestos a realizar para lograr este objetivo puede variar de persona a persona.

La gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST) se ha expandido dentro de las empresas, y las investigaciones ahora indican que produce beneficios tanto para la seguridad y salud de los trabajadores como para el desempeño en la empresa.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) calculó que los accidentes laborales y las enfermedades laborales causan más de 2,3 millones de muertes anuales. Se estima que la afectación en la producción es por lo menos de cuatro días de ausencia al trabajo (Vega, 2017). La seguridad y salud en el trabajo tiene como objetivo reducir el número de accidentes laborales.

Por esta razón, se necesita una buena competencia de recursos (conocimientos, habilidades, experiencia, compromiso laboral y alta dirección) y se necesita la experiencia y la aplicación de un sistema de seguridad y salud ocupacional eficiente.

Las normas del sistema de gestión de la seguridad son el documento básico para que las empresas lleven a cabo actividades de producción seguras. En la actualidad en Perú, el tema de seguridad y salud en el trabajo en la mayoría de las empresas privadas tienen la percepción que son un mal necesario, pocas veces le han dado la importancia que el tema necesita, considerando que, de una persona, por lo general nombrado como encargado de seguridad es quien marca el tema del programa de seguridad y salud en la empresa, teniendo en su persona una gran responsabilidad. Hay que recordar que la pandemia de COVID-19 continúa generando amenazas a la salud, seguridad y bienestar en el trabajo, Así mismo, la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. (Ver **Anexo 1**), no escapa de ella.

Por lo tanto, el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional incluye la estructura organizacional, planificación, responsabilidades, procedimientos, procesos y

recursos necesarios para el desarrollo, implementación, logro, revisión y mantenimiento de las políticas de SST con el fin de asumir riesgos. control relacionado con el trabajo para crear un lugar de trabajo seguro, eficiente y productivo (Ardi, 2021).

Los beneficios de implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para las empresas son las siguientes: La gerencia puede descubrir las debilidades de los elementos del sistema operativo de la empresa antes de que inicie accidentes, incidentes y otras pérdidas, se puede conocer una imagen clara y completa del desempeño de SSO en la empresa; también puede mejorar el cumplimiento de las leyes y regulaciones en el campo; puede aumentar el conocimiento, las habilidades y la conciencia sobre la seguridad y salud en el trabajo, especialmente para los empleados involucrados en la realización de auditorías; y puede aumentar la productividad del trabajo.

1.1. Planteamiento del problema

Hoy en día, las empresas no solo están enfocadas en lograr objetivos como el ahorro de costos y el aumento de la eficiencia y la rentabilidad, sino que también están haciendo un gran esfuerzo para agregar otros objetivos sociales y ambientales a su agenda, que a menudo incluyen preocupaciones relacionadas con la salud, la seguridad y el medio ambiente.

La seguridad y salud en el trabajo es una actividad sistemática e interdisciplinaria para identificar, analizar y reducir los riesgos potenciales de seguridad y salud de los trabajadores causados por las actividades en el lugar de trabajo.

Cuando se trata de un problema de análisis de riesgos de seguridad y salud en el trabajo, cómo evaluar el riesgo de riesgos laborales es un paso crucial y un gran desafío.

En el mundo actual, los accidentes son considerados como uno de los factores de riesgo más importantes de carácter económico, sanitario y social. Los estudios han demostrado que la principal causa de la mayoría de los accidentes es el comportamiento humano de carácter

inseguro. Para controlar este tipo de comportamientos, es necesario conocer su relación entre empleados, tipo y también los factores que los afectan.

Hoy en día hay más información sobre los factores nocivos reales, como los productos químicos, polvo, ruido, calor, radiación y agentes microbianos que pueden afectar la salud de las personas. Las evaluaciones están diseñadas para asegurar que los riesgos que puedan conducir a corto plazo (agudo) o largo plazo (crónico) los efectos sobre la salud se encuentren controlados.

En Colombia, según el Ministerio de Trabajo del país en el año 2014, la tasa de accidentes laborales fue de 7,73 y aunque la tasa mundial sea de entre 8 y 12 accidentes laborales por cada 100 trabajadores, los resultados del país encienden las alarmas al considerar la estructura de su economía, en donde el 52,7% de las empresas ejecutan actividades de bajo riesgo (Vega, 2017).

En San Salvador, su legislación sobre el tema de salud y seguridad en el trabajo no tiene considerado la figura de un encargado ni mucho menos a un Gerente de Seguridad o Líder como alguien indispensable para la administración de esta área tan sensible e importante para la continuidad de un negocio (Barrera, 2021).

1.2. Descripción del problema

El Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo en su “Boletín Estadístico de Notificaciones de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales” del mes de octubre de 2016, se registraron 1708 notificaciones, de las cuales, el 96,14% corresponde a accidentes de trabajo, el 3,10% a incidentes peligrosos, el 0,53% a accidentes mortales y el 0,23% a enfermedades ocupacionales (Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo , 2016).

Como señala el Manual de Salud Ocupacional publicado por DIGESA el 2005, en su introducción: “La Salud Ocupacional a nivel mundial es considerada como un pilar fundamental en el desarrollo de un país, siendo la salud ocupacional una estrategia de lucha contra la pobreza, sus acciones están dirigidas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales causadas por las condiciones de trabajo y riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas.

En el Perú, se desconoce la magnitud total de la población trabajadora que se encuentra expuesta a diferentes riesgos ocupacionales, no contándose con información estadística sobre enfermedades y accidentes de trabajo, sin embargo, ello no puede limitar ni impedir que se ejecuten actividades de prevención y promoción para la mitigación de los riesgos laborales, para esto será importante identificarlos. Ahora bien, considerando la identificación y evaluación de riesgos profesionales perteneciente a la disciplina de la higiene del trabajo, ésta por sí sola no basta para proteger a los trabajadores contra las enfermedades profesionales, sino que es indispensable la intervención médica en forma de reconocimientos médicos, vigilancia y posterior desarrollo de programas, pues ambos papeles, ingeniería y medicina, se integran en la prevención de riesgos ocupacionales (junto a otras disciplinas), siendo ello la base y pilar para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo (CEPRIT, 2016).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021?

1.3.2. Problemas específicos

- **Problema específico 1.**

¿En qué medida la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021?

- **Problema específico 2.**

¿De qué manera la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021?

- **Problema específico 3.**

¿Cómo la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021?

1.4. Antecedentes

1.4.1. Antecedentes internacionales

Rudakov et al. (2021) en su estudio “Risk-Based Thinking as a Basis for Efficient Occupational Safety Management in the Mining Industry”, se concluye que el uso de una evaluación de riesgos y oportunidades permite al especialista en SST identificar eficazmente las deficiencias para garantizar la seguridad de los trabajadores, así como para planificar e implementar medidas de SST centradas principalmente en los empleados más vulnerables. El enfoque de la gestión de la SST basado en el riesgo es una herramienta eficaz para la planificación de actividades dentro del ciclo PDCA. La implementación de este enfoque no requiere inversiones significativas de dinero y tiempo, y los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos y oportunidades puede utilizarse para diversos fines en la gestión de la SST.

Adetunji et al. (2021) en su estudio “Methods of Improving Reporting of Occupational Accidents in the Nigerian Construction Industry”, se tuvo como objetivo explorar los métodos para mejorar la notificación de accidentes laborales en la industria de la construcción de Nigeria. Se realizó una revisión de la literatura sobre el subregistro de accidentes laborales,

posteriormente se distribuyeron 300 cuestionarios estructurados, para solicitar información a los profesionales de la construcción en el Territorio de la Capital Federal de Nigeria, y se devolvieron 235, por lo que se consideraron para el análisis del estudio. Los datos se analizaron con el software SPSS y Excel. Se concluye que existe un aumento en la conciencia sobre la salud y la seguridad, conllevando a la mejora de conocimiento de los empleados y las organizaciones en el registro y reporte de accidentes laborales. Finalmente, el estudio sugiere que las organizaciones y los empleados deben mantener los sistemas internos de registro de accidentes, ya sea que existan o no obligaciones legales de informarlos, por razones económicas, de gestión e industriales.

Jiang et al. (2021) en su estudio “A Comparative Study on the Safety Management System Standards for Chinese Power Enterprises”, el artículo utiliza los métodos de investigación bibliográfica y el análisis comparativo para resolver los requisitos de estandarización de seguridad de empresas en China. Se concluye que el desarrollo de los estándares del sistema de gestión de la seguridad de China está impulsado principalmente por el desarrollo de normas internacionales de sistemas de gestión de la seguridad.

Samimi (2021) en su estudio “The Need for Risk Assessment in Occupational Health”, se concluye que se deben utilizar medidas de control y priorización para reducir el nivel de riesgo final a un riesgo aceptable, de hecho, el estudio de riesgo se realiza para prevenir pérdidas y resultados adversos. En el análisis de riesgos, deben indicarse todos los riesgos, el recurso y las restricciones generalmente evitan que esto suceda. La gestión de riesgos de salud ocupacional proporciona directrices e instrucciones sobre cómo identificar, evaluar y controlar los riesgos para la salud de los trabajadores. El diseño de este proceso es muy flexible, de modo que se puede utilizar durante las actividades de una fábrica, de un entorno químico complejo a una simple gasolinera.

(Permana et al., 2021) en su estudio “Implementation of Occupational Health Safety in Informal Industry of Paving Block and Concrete Brick”, se concluye que en la actualidad la gestión de la seguridad y salud laboral en industrias debe adoptarse para que los trabajadores comprendan los peligros potenciales y riesgos, así como garantizar su seguridad. Se encontró que los operadores de producción no utilizaban equipos de protección personal. En consecuencia, la gerencia no ha considerado aun la importancia de implementar un sistema de seguridad y salud.

1.4.2. Antecedentes nacionales

Chunga (2021) en su tesis “Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir riesgos laborales en la empresa minera troy S.A.C – Cajamarca”, tuvo como objetivo proponer un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir riesgos laborales en la empresa Minera Troy S.A.C – Cajamarca. El tipo de investigación es aplicada, y no experimental. La muestra estuvo constituida por 100 trabajadores de la empresa Minera Troy S.A.C. Se concluye que con el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo elaborado en base al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería – D.S N°023 – 2017– EM., se podrá reducir los riesgos laborales en la empresa Minera Troy S.A.C., pero su eficacia también dependerá del compromiso por parte de la gerencia general y de todo el equipo de trabajo.

Serrano y Castaño (2021) en su tesis “Desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo para Prevenir Accidentes Laborales en la Empresa América Alimentos”, tuvo como principal objetivo implementar un plan de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que permita prevenir accidentes laborales en la empresa América Alimentos S.R.L. El tipo de investigación es aplicada y el diseño de investigación es el preexperimental. La muestra final estuvo conformada por 18 colaboradores en total, por

tanto, esta es la población objeto de estudio. Finalmente, se ha podido determinar la urgente necesidad de implementar un plan de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que permita prevenir accidentes laborales en la empresa América Alimentos S.R.L y se sugiere planear inspecciones constantes para prevenir accidentes laborales, y también para reforzar las capacitaciones, de tal manera que se genere la cultura de prevención que se viene buscando.

Nestares (2021) en su tesis “Sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en la construcción de la vía de acceso de la empresa U.E.A. San Martín de Porras – Vilcahuaura 2021”, tuvo como objetivo principal disponer de un modelo de gestión eficaz y eficiente que permita asegurar que la Empresa U.E.A San Martín de Porras cumpla con la normatividad vigente, aprovechando mejores ejemplos de buenas prácticas, utilizando y aplicándolos en otros casos en los que sea necesario mejorar. La investigación es de tipo correlacional y de diseño no experimental. La muestra de estudio estuvo integrada por 10 profesionales. Se concluye que todo los que conforman la Empresa Minera deben estar convencidos que los accidentes son evitables con una adecuada gestión de los riesgos la Gerencia debe liderar el cambio y comprometer con su ejemplo al resto de la organización. Asimismo, se debe dar igual importancia al logro de altos niveles en la gestión de Salud Ocupacional y Medio Ambiente como se hace con los Costos, Productividad, etc.

Garay (2020) en su tesis “Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir los riesgos en la Empresa 2E Soluciones S.A.C. Lurín 2020”, el objetivo general es determinar como la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo reduce los riesgos en la empresa 2E Soluciones S.A.C. Lurín 2020 se detecta la falta del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo regida por la Ley N°29783, la investigación es tipo aplicada y de diseño pre experimental, en la muestra se consideró a los riesgos laborales que se presentan en las actividades de la empresa las cuales, se llevarán a partir de Setiembre del 2019 hasta octubre del 2019. Se concluye que con la implementación

realizada del SGSST, los índices de incidentes laborales se llegaron a reducir de forma efectiva, ya que en el pre test obtenido arroja el valor de 84%, un índice muy alto para la empresa, por lo mismo que en el post test se logró obtener el valor de 17%, demostrando así la efectividad de esta aplicación y el compromiso de la empresa para el cumplimiento de la mismas.

Villareal (2020) en su tesis “Propuesta de implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional en la empresa Ramcer Grill Perú – Huacho 2020”, tuvo como objetivo general implementar la propuesta del Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa Ramcer Grill Perú, de acuerdo con las Normas ISO 45001 para un eficiente funcionamiento, aumento de la productividad y mejora de la calidad de vida de los trabajadores. El enfoque utilizado es el mixto, tipo correlacional y diseño no experimental. La muestra de estudio estuvo conformada por 44 trabajadores. Se puede concluir que el Sistema de Gestión propuesto cumple con su objetivo de reducir el número accidentes de trabajo y costo operativo adicional de mano de obra. El estudio sugiere la aplicación de un estudio Psicosocial del impacto que ocasionan los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales en los trabajadores de la industria metalmecánica y cuál es el grado de repercusión en su vida personal e intrapersonal.

1.5. Justificación de la Investigación

1.5.1. Justificación metodológica.

La justificación metodológica establece un instrumento de medición para poder aplicarlo en una empresa y poder observar los efectos positivos en la variable dependiente, claro está manipulando la variable independiente de la presente investigación. Asimismo, el presente instrumento de medición que es el cuestionario fue validado por tres expertos y comprobada su confiabilidad por medio del Alfa de Cronbach.

1.5.2. Justificación práctica.

Las empresas prestadoras de servicio del rubro eléctrico a través de su gestión seguirán brindando soluciones en ingeniería eléctrica; así como, servicios de instalaciones eléctricas, mantenimiento y elaboración de nuevos proyectos, tanto a nivel local como nacional.

Por esto, es de vital importancia en que se deben acoger a este tipo de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional y estructurarla debidamente, para prevenir y reducir los riesgos laborales; es por ello es justificable el presente estudio. También es de suma importancia resaltar que la seguridad no es sólo la aplicación de la Ley 29783 y su modificatorias, sino también, que sean cumplidas de forma integral para salvaguardar la integridad de los trabajadores de la empresa y/o terceros.

1.5.3. Justificación teórica.

La justificación teórica permite apreciar la eficiencia del procedimiento de la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional porque es importante y necesario en cualquier empresa del sector industria y de servicios, para sus áreas y también cabe agregar en la integridad de sus procesos, por ello es importante la realización de la tesis que puede aplicarse en empresas con las variables propuestas.

1.6. Limitaciones de la investigación

En el proceso de la tesis se necesita el apoyo de la gerencia general, porque su presencia de manera permanente de las áreas con sus respectivos trabajadores es limitada, por consiguiente, es crítica porque se requiere el compromiso de cada área de la empresa Lumen Ingeniería S.A.C., porque se está dependiendo de la disponibilidad en la recolección de la información en las reuniones y el trabajo de campo.

1.7. Objetivos de la Investigación

1.7.1. Objetivo General

Determinar como la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

1.7.2. Objetivos Específicos

- **Objetivo específico 1.**

Establecer en qué medida la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

- **Objetivo específico 2.**

Establecer de qué manera la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

- **Objetivo específico 3.**

Determinar como la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis general

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

1.8.2. Hipótesis específicas

- **Hipótesis específica 1**

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

- **Hipótesis específica 2.**

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

- **Hipótesis específica 3.**

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

II. Marco teórico

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

Según García y Bernal (2017, citado por Arcos y Castillo, 2020), se define como un conjunto de indicadores que se encuentran relacionados entre si, utilizado para determinar metas y políticas para que puedan ser efectuados y hechos. En todas las empresas deben estar incluida un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Según Ortega (2020), está asociado con la toma de decisiones para la adquisición de equipos o selección de mobiliarios, su aplicabilidad se puede sustentar en criterios, reglas, y resultados logrados. La finalidad principal es evaluar con la clara idea de la mejora de resultados asociados con prevenir accidentes en el lugar de trabajo.

Figura 1

Elementos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Laboral (SG-SST) propuestos por la Organización Internacional



Nota: (Organización Internacional del Trabajo, 2001 citado por Vega, 2017, p. 3).

La implementación de un sistema de gestión eficaz puede ayudar a:

- Gestionar los riesgos sociales, medioambientales y financieros.
- Mejorar la efectividad operativa.
- Reducir costos.
- Aumentar la satisfacción de clientes y partes interesadas.
- Proteger la marca y la reputación.
- Lograr mejoras continuas.
- Potenciar la innovación.

Hoy en día, la Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) es cada vez más reconocida como un proceso crucial que todas las organizaciones deben gestionar adecuadamente y mejorar continuamente. Dirigido principalmente a prevenir lesiones y enfermedades de los trabajadores, tiene un impacto positivo en la productividad, la competitividad y la reputación, además de contribuir al ahorro de costes en general. La gestión de SSO se basa en los resultados de la evaluación de riesgos, sobre cuya base se definen las medidas correctivas a tomar para reducir los riesgos a valores aceptables (La Fata et al., 2021).

2.1.2. Seguridad del ambiente de trabajo

Según Korban (2014, citado por Ortega, 2020), las ventajas de una gestión de seguridad son:

- Se ajusta a un sistema de seguridad y salud el cual permite controlar y reducir los riesgos y peligros.
- Integra los objetivos comerciales con los requisitos ayudándolo a tomar más en cuenta los costos en la aplicación de equipos y procedimientos de control. A su vez facilita el poner en funcionamiento de un programa de SST para hacer el seguimiento respectivo para la toma de decisión oportuna.

- Creación de una cultura de prevención para la seguridad y la salud.
- Las responsabilidades se distribuyen de manera equitativa y jerarquizada involucrando a todos.

Los ambientes laborales pueden ser caracterizados como contextos complejos donde confluyen aspectos estructurales, relaciones sociales y procesos personales, en una dinámica de particular interacción (Marsollier y Expósito, 2021).

2.1.3. Salud ocupacional

La salud es la condición o estado de completo bienestar en que se encuentra el cuerpo, mente y parte social de la persona. Según la definición de la OMS también se dice que no meramente es la ausencia de enfermedades o alguna dolencia si no que debe existir un triple equilibrio, tales son el somático que es el bienestar del cuerpo, psíquico el cual corresponde la relación con la mente o espíritu y la parte social que establece desarrollar relaciones satisfactorias con las personas que lo rodean (Cañada et al., 2009 citado por Sánchez, 2021).

La salud ocupacional la conforman tres grandes ramas que son: medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial. A través de la salud ocupacional se pretende mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores y servir como instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas (Henao, 2010, p. 33).

La salud ocupacional analiza las relaciones entre el trabajo y la salud, en particular la influencia de productos nocivos en la salud de los trabajadores (Ying et al., 2021)

2.1.4. Revisión continua

La revisión continua es un fin claro y definido que se tiene que realizar al sistema de gestión de la seguridad y salud, es otorgado de manera verídica ejecutada y cumplida de acuerdo a las metas que están marcadas en los registros, también trata de conocer el grado de nivel de cumplir con las metas planteadas para tomar las mejores decisiones (García y Bernal, 2011 citado por Imán y Medina, 2018).

2.1.5. Riesgos laborales

Los riesgos laborales es un proceso multidisciplinario, que protege la salud de los trabajadores, controla los accidentes laborales y las enfermedades laborales y reduce las condiciones de riesgo y peligro todo ello para no afectar la calidad de vida laboral o el desarrollo misional de la empresa. Es un proceso donde seguridad industrial es igual a productividad del negocio (Vega, 2017).

Por otro lado, los riesgos laborales se definen como aquel objeto, forma de energía o cualidad de la organización del trabajo la cual se puede edificar o por el contrario ocasionar accidentes laborales agravando los efectos o produciendo a largo plazo daños a la salud de los empleados (Benavides y García, 2007).

La correcta y eficaz gestión de los riesgos y de la salud de sus trabajadores permite a las empresas alcanzar una serie de beneficios fundamentales para aumentar su productividad y mejorar su imagen tanto interna (entre los propios trabajadores, proveedores y otros grupos de interés) como externa (clientes potenciales y reales y la sociedad en su conjunto) (ISOTools, 2021).

2.1.6. Ventajas de la prevención de riesgos laborales

Según Frick et al. (2000), menciona que las ventajas de la prevención de riesgos laborales son las siguientes:

- La reducción de costos y daños.
- Mejora en el rendimiento, la eficiencia y competencia de la organización.
- Mayor compromiso por de quienes laboran en la empresa.
- Fomenta un clima de confianza favoreciendo la motivación y satisfacción de los colaboradores.
- Mejora de la imagen de la empresa en relación al trato que reciben los clientes y proveedores, así como la misma sociedad.

- Favorece la relación entre el empleador y sus empleados.
- Crecimiento de la producción y como consecuencia la reducción de las enfermedades laborales.

2.1.7. Tipos de Riesgos laborales

Según Pilligua (2021), los tipos de riesgos laborales son los siguientes:

- Riesgos físicos: El primero y más común es el ruido cuando genera una sensación auditiva desagradable y se debe proteger con todas las medidas de seguridad posible.
- Riesgos químicos: Estos riesgos laborales están producidos por procesos químicos y por el medio ambiente.
- Riesgos biológicos: Este tipo de riesgo los produce la exposición a virus, bacterias, parásitos y hongos, cosa que puede dar lugar a posibles enfermedades. Este tipo de riesgo están expuestos principalmente trabajadores de centro sanitarios.
- Riesgos ergonómicos: Las principales causas de los riesgos ergonómicos son las posturas inadecuadas, levantar mucho peso, estar muchas horas haciendo el mismo movimiento estos factores pueden causar mucho daño.
- Riesgos ambientales: Estos son los únicos riesgos que no podemos controlar, ya que son la posibilidad de se produzca una catástrofe por una acción humana o por un fenómeno natural.
- Riesgos mecánicos: Los accidentes que se pueden producir con este tipo de riesgos son lesiones corporales como golpes, quemaduras cortes, siempre debemos asegurarnos de revisar la maquinaria que se utiliza. (pp. 32-33)

2.1.8. Metodologías para realizar el análisis de riesgo

Para poder decidir si un riesgo es aceptable es necesario estimar su probabilidad y magnitud mediante un análisis sistemático y lo más completo posible de todos los aspectos que

impliquen algún tipo de riesgo para los trabajadores y, en ciertos casos, también para el medio ambiente, los bienes materiales y la población.

A través de estos análisis se estima el nivel de peligro potencial de una actividad para las personas, el medio ambiente y los bienes materiales, en términos de cuantificar la magnitud del daño y de la probabilidad de ocurrencia.

Por lo tanto, los análisis de riesgos tratan de estudiar, evaluar, medir y prevenir las situaciones de riesgo de los sistemas técnicos y de los procedimientos operativos que pueden iniciar y desencadenar sucesos no deseados (accidentes o incidentes) (Ver **Anexo 7**), los cuales pueden afectar a las personas, los bienes y el medio ambiente (ISOTools, 2021).

2.1.9. Incidentes de trabajo

Los incidentes de trabajo son acontecimientos relacionados con actividades en la zona de trabajo y existe probabilidades de sufrir contusiones, padecimientos o desgracias (Imán y Medina, 2018).

Cuando, a pesar de las medidas puestas en marcha, finalmente se produce un accidente o incidente es obligatorio poner en marcha un protocolo con varias y diversas medidas: se han de rellenar formularios, investigar las causas, ponerlo en conocimiento de los sindicatos, etc. (ISOTools, 2021).

2.1.10. Nivel de riesgo

El nivel de riesgos realiza la evaluación del grado del riesgo que puede contar un colaborador, en la búsqueda posterior de la reducción del riesgo. El riesgo es la combinación de la probabilidad de daños o inusuales eventos o exposiciones peligrosas que podrían afectar al colaborador y se agrega también la severidad de las posibles lesiones, también daños o enfermedades que pueden ocasionar el evento o la exposición (Imán y Medina, 2018).

2.1.11. Preparación ante emergencias

La preparación ante las emergencias destaca la idea de promoción de la salud y seguridad de cada trabajador por medio de poner en acción y marcha de medidas y tareas que aporte a ello, existen indicadores que pueden regular este proceso de prevenir y proteger la seguridad, salud, y la mitigación del riesgo que proviene del trabajo, enmarcado en una política fehaciente, con orden y eficiencia (Moreno, 2010).

2.1.12. Objetivos de las metodologías de análisis de riesgo

Los métodos para la identificación, análisis y evaluación de riesgos son una herramienta muy valiosa para poner en marcha un sistema óptimo de prevención y salud laboral, detectando situaciones peligrosas para eliminarlas o atenuar sus consecuencias.

Los objetivos de los métodos de análisis de riesgo son:

- La identificación y medición de riesgos en cualquier actividad laboral.
- Determinar las posibles consecuencias de estos accidentes.
- Analizar las causas de dichos accidentes.
- Determinar la frecuencia con la que estos accidentes pueden llegar a producirse.
- Definir medidas y procedimientos de prevención y protección para evitar la ocurrencia y/o limitar las consecuencias de los accidentes.
- Cumplir los requisitos legales de las normativas nacionales e internacionales que persiguen los mismos objetivos (ISOTools, 2021).

2.2. Marco legal

2.2.1. Ley N°29783 (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo)

Posee como finalidad la promoción de una cultura sobre prevenir el riesgo en el trabajo en Perú. Por lo tanto, se debe contar con la misión de prevenir un posible accidente del colaborador, la misión de fiscalizar y el control de parte del Estado, la participación de cada

trabajador y sus sindicatos, quienes, por medio de diálogos sociales, protegen la promoción, difundir y cumplir la norma presente (Imán y Medina, 2018).

2.2.2. Normas OHSAS 18000

Las normas OHSAS 18000 (Occupational Health and Safety Assessment Series) son una serie de estándares voluntarios internacionales aplicados a la gestión de seguridad y salud ocupacional; que comprende dos partes, 18001 y 18002, que tienen como base para su elaboración las normas BS 8800 de la British Standard.

Se pueden aplicar a cualquier sistema de salud y seguridad ocupacional. Las normas OHSAS 18000 no exigen requisitos para su aplicación, han sido elaboradas para que las apliquen empresas y organizaciones de todo tipo y tamaño, sin importar su origen geográfico, social o cultural. Se identifican los siguientes documentos:

- OHSAS 18001:2007: Especificaciones para Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- OHSAS 18002:2008: Directrices para la implementación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Accidente de trabajo

Cuando el desarrollo normal de una actividad se paraliza debido a un suceso imprevisto e incontrolable, se refiere a un accidente. Los accidentes se producen por condiciones inseguras y por actos inseguros, inherentes a factores humanos (Ramírez, 2008).

2.3.2. Análisis de datos y compartimiento

La información de los indicadores y otros datos deben analizarse y transformarse en estadísticas e informes de una forma rápida y ágil y, sobre todo, ha de poderse compartir toda

esta información entre todas las áreas y departamentos, si es posible en tiempo real (ISOTools, 2021).

2.3.3. Auditoría interna

La auditoría interna es una fase de obligado cumplimiento en la que se debe establecer las personas que se encuentran capacitadas para poder llevar a cabo las actividades relacionadas con el plan de prevención, pudiendo tratarse tanto de personal propio como externo. También se definen qué actitudes y aptitudes deberán tener (ISOTools, 2021).

2.3.4. Daño

Es un efecto negativo o consecuencia que viene dado por un peligro sobre la calidad de vida individual o colectiva de las personas (Sánchez, 2021).

2.3.5. El análisis histórico de accidentes

Estudio de accidentes registrados en el pasado en situaciones similares o de la misma naturaleza que los que estamos analizando (ISOTools, 2021).

2.3.6. Lugar de trabajo

Es el espacio donde los colaboradores realizan operaciones y cumplen con sus actividades día a día en su trabajo, donde tiene que estar de manera adecuada con señalizaciones y con modelos de bienestar hacia los trabajadores y usuarios que asisten a la empresa (Imán y Medina, 2018).

2.3.7. Los check-lists o listas de comprobación

Se utilizan para determinar la adecuación de los equipos, procedimientos, materiales, etc. a un determinado procedimiento o reglamento establecido por la propia organización (ISOTools, 2021).

2.3.8. Los manuales técnicos

Elaboración de manuales internos de carácter técnico que especifiquen las características de diseño, instalación, operación y utilización de los equipos existentes en un

determinado establecimiento. Estos manuales se deben basar en las normas y los códigos nacionales e internacionales (ISOTools, 2021).

2.3.9. Innovación

La innovación es el medio con el cual pueden explotar el cambio como una oportunidad de mejora alternativa (Drucker, 1985 citado por Barrera, 2021).

III. Método

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación se relaciona con el tipo aplicada, según Valderrama (2019), tiene como fin principal aplicar las teorías existentes a la producción de normas y procedimientos tecnológicos, para controlar situaciones o procesos de la realidad.

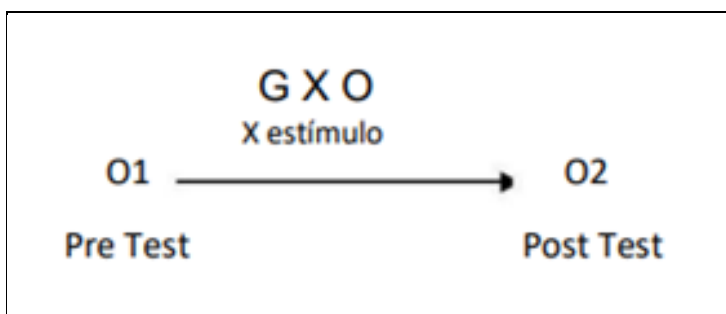
Diseño

El presente estudio está relacionado con el diseño experimental porque se procura la manipulación de la variable independiente para poder apreciar su efecto en la variable dependiente en una prueba de pre test y post test, también el trabajo es longitudinal porque se buscó el análisis del cambio de comportamiento de cada variable en el tiempo (Hernández, Méndez et al., 2017).

El tipo de diseño es pre experimental, porque puede analizar comparando los riesgos laborales (variable dependiente) antes y después de la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (estímulo).

Figura 2

Diseño pre experimental



Nota: Elaboración propia

G: Muestra (empresa Lumen Ingeniería S.A.C.)

O1, O2: Observaciones de riesgos laborales

X: Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

3.2. Población y muestra

Población

La población que conformó el presente estudio de investigación estará constituida por 36 trabajadores que laboran en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C.

Muestra

La muestra de estudio se consideró la totalidad de la población, es decir, está constituida por 36 trabajadores que laboran en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C.

3.3. Operacionalización de variables

Definición conceptual de la variable independiente. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

Según Palacin (2005), su valor es importante en la medida que pueda aportar a la mejora de la empresa de diversos aspectos que pueden regular el comportamiento de las personas en un tiempo establecido y logrando aumentar la optimización de la empresa.

Definición operativa de la variable independiente. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

La definición operativa de la variable independiente está conformada por las dimensiones planteadas las cuales son seguridad del ambiente de trabajo, salud ocupacional y revisión continua.

Tabla 1

Operacionalización de la variable independiente. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala/Valores
Seguridad del ambiente de trabajo	Identificación de peligros	1, 2	1=Totalmente en desacuerdo
	Evaluación de riesgo	3, 4	
Salud ocupacional	Enfermedades ocupacionales	5, 6	2= En desacuerdo.
	Inasistencia por descanso médico	7, 8	3=Indeciso.
Revisión continua	Planificación	9, 10	4=De acuerdo.
	Auditorías Internas	11, 12	5=Totalmente de acuerdo.

Definición conceptual de la variable dependiente. Riesgos laborales

Los riesgos laborales son aquellas contingencias o eventualidades a las que está sujeto un trabajador, a la hora de prestar sus servicios por cuenta y órdenes de un empleador. También se refieren a la cercanía al daño, al que estaría expuesto un trabajador, para lo cual tendría que adoptar cada una de las medidas de seguridad impuestas por la compañía contratante (Muy, 2021).

Definición operativa de la variable dependiente. Riesgos laborales

La definición operativa de la variable dependiente está conformada por las dimensiones planteadas las cuales son incidentes de trabajo, nivel de riesgo y la preparación ante emergencias.

Tabla 2*Operacionalización de la variable dependiente. Riesgos laborales*

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala/Valores
Incidentes de trabajo	Accidentes	1,2	1=Totalmente en
	Incidentes	3, 4	desacuerdo.
Nivel de riesgo	Metodologías de evaluación	5, 6	2= En desacuerdo.
	Elemento de entrada	7, 8	3=Indeciso.
Preparación ante emergencias	Charlas	9, 10	4=De acuerdo.
	Capacitaciones	11, 12	5=Totalmente de acuerdo.

3.4. Instrumentos

Un cuestionario es, por definición, el instrumento estandarizado que se utiliza para la recogida de datos durante el trabajo de campo de investigaciones fundamentalmente, las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas. En pocas palabras, se podría decir que es la herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, empleando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir a la población a la que pertenecen y/o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre medidas de su interés (Meneses, 2016).

La presente investigación elaboró un cuestionario de un total de 24 preguntas para ser aplicadas a la muestra de estudio (Ver **Anexo 3**). La validación de este se dio por juicio de expertos (Ver **Anexo 4**). A su vez se elaboró una tabla de confiabilidad (Ver **Anexo 5**).

3.5. Procedimientos

En el procedimiento aplicado en la contrastación de las hipótesis por medio de la U de Mann – Whitney se obtendrá la Sig. Asintótica calculada si es menor a la Sig. Asintótica

teórico de 0.005 se considerará como una hipótesis alternativa, y si la Sig. Asintótica calculada es igual o mayor a 0.005 se considerará la hipótesis nula.

3.6. Análisis de datos

La presente investigación como estadígrafo aplica la prueba U de Mann-Whitney que permite comparar dos medianas, ya sea que provengan de una variable ordinal o de una cuantitativa con libre distribución (Rivas et al., 2013).

Asimismo, es una prueba para dos muestras aleatorias independientes. El objetivo es probar si las muestras proceden de una misma población o de poblaciones diferentes con características similares (Mann y Whitney, 1947 citado por Caycho et al., 2020). Esta prueba es una excelente alternativa a la prueba t para la comparación de dos medias poblacionales, cuando no se cumplen los supuestos en los que se basa la prueba t, como la normalidad, o cuando no es apropiado utilizar la prueba t porque la medida de los datos es en la escala ordinal.

Cabe señalar que se considera dos muestras independientes, siendo n_1 el tamaño de la primera muestra y n_2 el tamaño de la segunda muestra, las cuales son extraídas de la misma población o de dos poblaciones idénticas.

Finalmente, el pre y el post de la aplicación del sistema de seguridad y salud en el trabajo podrá ser apreciado por diagramas de caja. La base de datos utilizada se codificó según las respuestas obtenidas (Ver **Anexo 6**).

IV. Resultados

En este capítulo se muestran los análisis e interpretación descriptiva de los resultados estadísticos obtenidos sobre el antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, también la relación con sus dimensiones planteadas para la misma.

También, se presenta la contrastación de las hipótesis planteadas en el presente estudio, aplicando la estadística no paramétrica del Test U de Man-Whitney.

Análisis e interpretación descriptiva

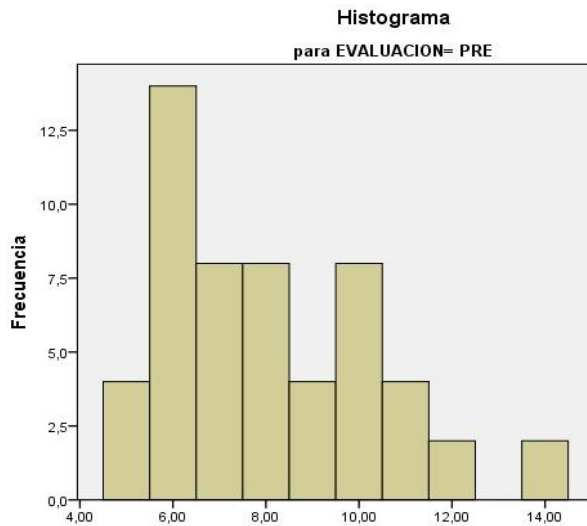
Tabla 3

Estadística descriptiva antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

		Pruebas		Estadístico
Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional	PRE	Media		8,0873
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	7,4298
			Límite superior	8,7102
		Media recortada al 5%		7,9497
		Rango		9,00
	POST	Media		16,1746
		95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	14,8596
			Límite superior	17,4204
		Media recortada al 5%		15,8994
		Rango		5,40

Figura 3

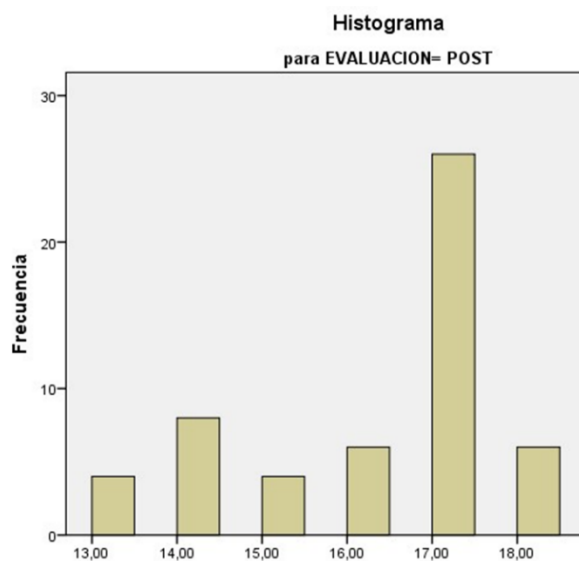
Diagrama de barras descriptivo antes de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional



Según los resultados antes de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional los coeficientes poseen un nivel de media bajo de 8.0873, en relación la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Figura 4

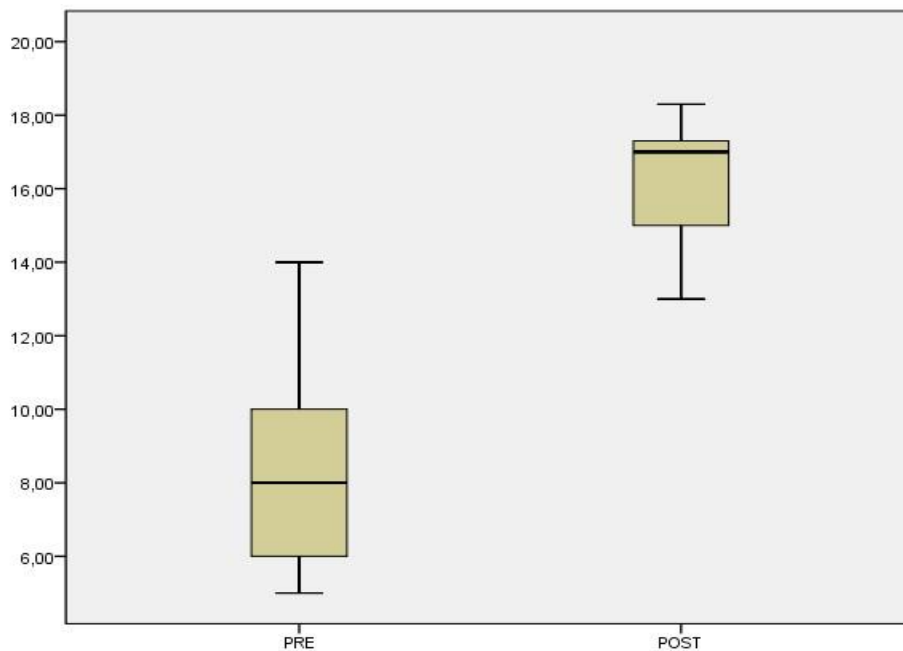
Diagrama de barras descriptivo después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional



Según los resultados después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional los coeficientes poseen un nivel de media alto de 16,1746, los trabajadores se muestran satisfechos con la aplicación del sistema de seguridad y salud ocupacional porque influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Figura 5

Diagrama de cajas antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

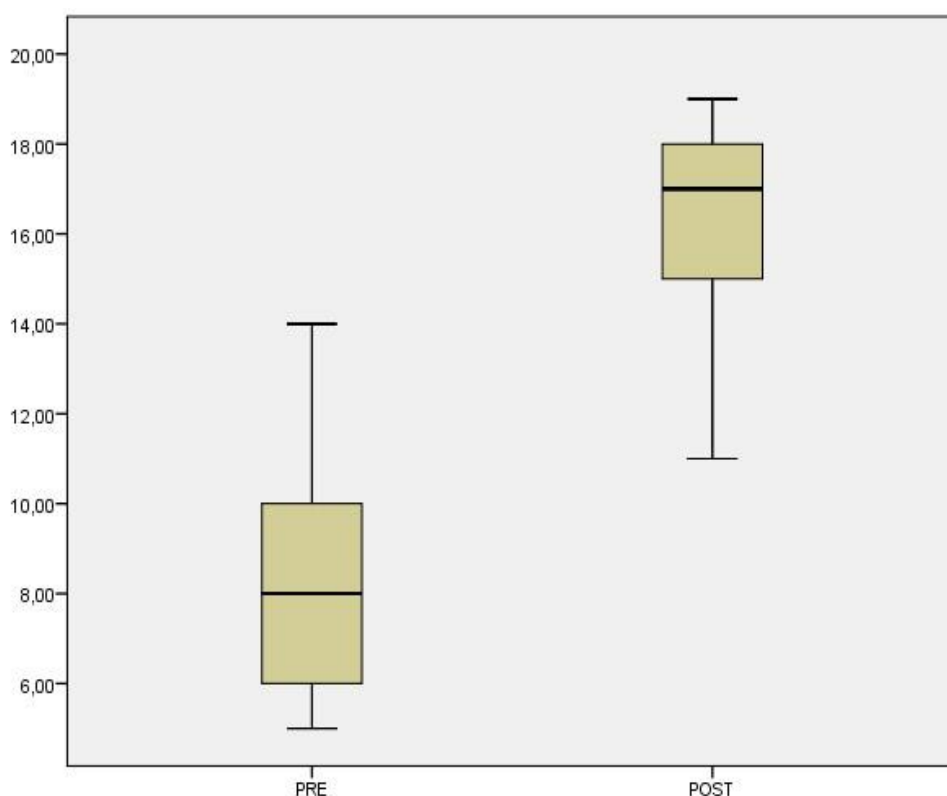


Los resultados estadísticos descriptivos señalan que antes de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional se obtuvo una media de coeficiente 8,0873, y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional se obtuvo una media de coeficiente 16,1746, por lo tanto, es aceptado por los trabajadores de empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Los resultados obtenidos mediante la estadística descriptiva relacionado a las dimensiones planteadas del sistema de seguridad y salud ocupacional, se refleja una alta aceptación del sistema por parte de los trabajadores de la empresa.

Figura 6

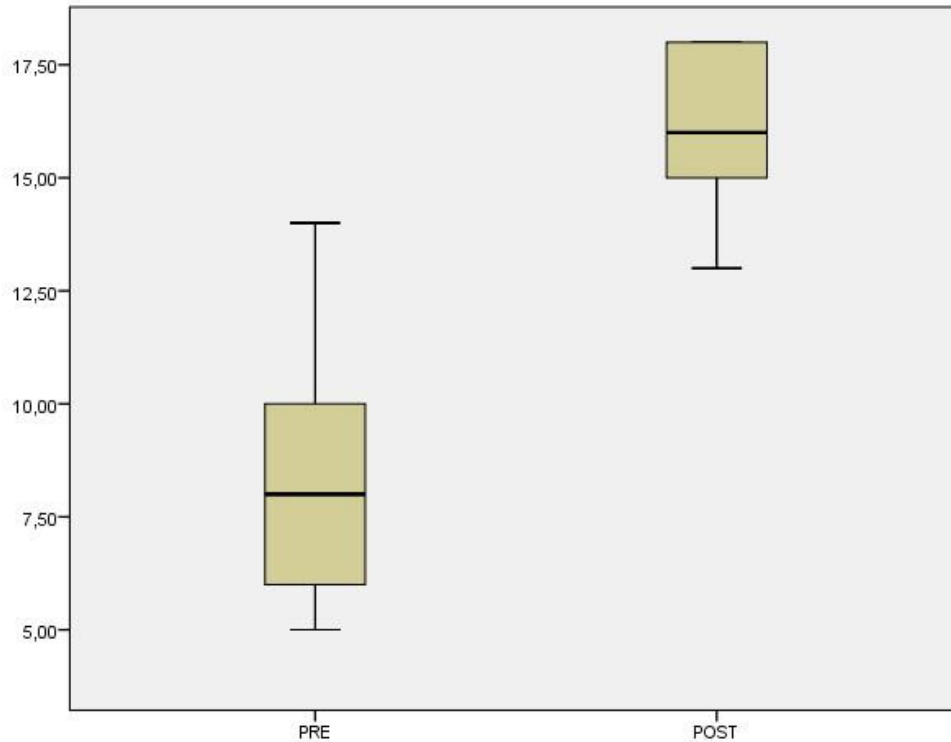
Diagrama de cajas antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la prevención de incidentes



Los resultados estadísticos descriptivos señalan que antes de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la prevención de incidentes de trabajo se obtuvo una media de coeficiente 8.12, y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la prevención de incidentes de trabajo se obtuvo una media de coeficiente 16.42, por lo tanto, es aceptado por los trabajadores de la empresa.

Figura 7

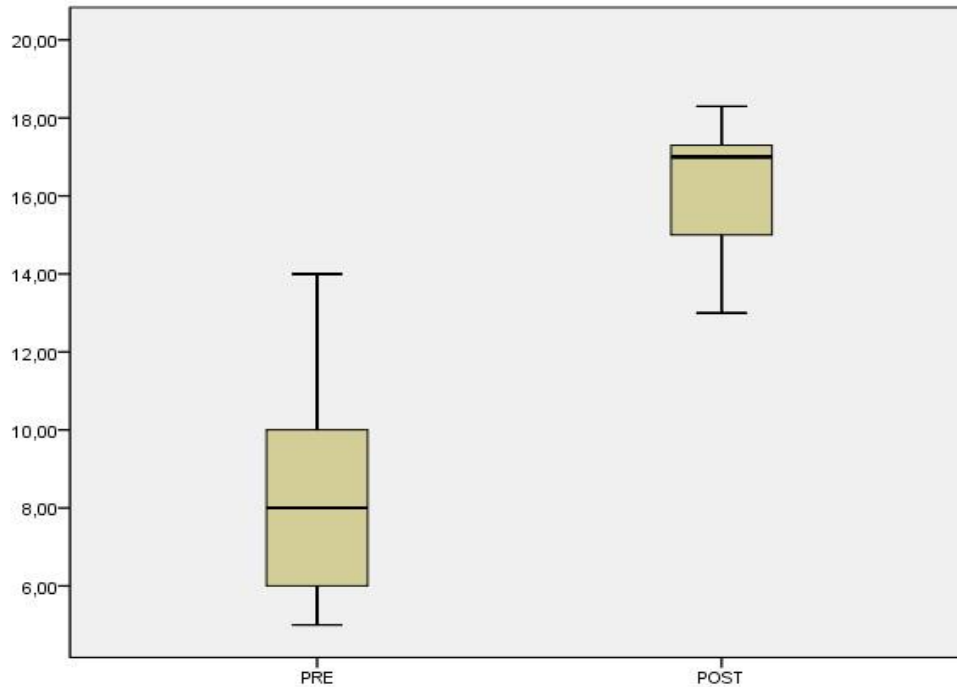
Diagrama de cajas antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según el nivel de riesgo



Los resultados estadísticos descriptivos señalan que antes de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según adecuado nivel de riesgo en la empresa se obtuvo una media de coeficiente 8.08, y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según adecuado nivel de riesgo en la empresa se obtuvo una media de coeficiente 15.87, por lo tanto, es aceptado por los trabajadores de la empresa.

Figura 8

Diagrama de cajas antes y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la preparación ante emergencias



Los resultados estadísticos descriptivos señalan que antes de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la preparación ante emergencias en la empresa se obtuvo una media de coeficiente 8.07, y después de la aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según la preparación ante emergencias en la empresa se obtuvo una media de coeficiente 16.28, por lo tanto, es aceptado por los trabajadores de la empresa.

Contrastación de las hipótesis

Hipótesis general

Ho: Hipótesis nula

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Ha: Hipótesis alternativa

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Tabla 4

Nivel de significación Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

	Rangos		Test U de Mann-Whitney
	Rango Promedio	Suma de rangos	
Pre	26,52	1450,00	U=10,00
Post	85,29	4379,00	Z=-9,967

Sig. Asintótica= 0,000

Según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann-Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p=0,000$ menor al 0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por consiguiente. La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Hipótesis específica 1

Ho: Hipótesis nula

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no influye positivamente en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Ha: Hipótesis alternativa

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Tabla 5

Nivel de significación entre sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

	Rangos		Test U de Mann-
	Rango Promedio	Suma de rangos	Whitney
Pre	27,20	1578,00	U=34,00
Post	81,98	4405,00	Z=-7,901

Sig. Asintótica= 0,000

Según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann- Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p=0,000$ menor al 0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por lo tanto: La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Hipótesis específica 2

Ho: Hipótesis nula

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no influye positivamente en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Ha: Hipótesis alternativa

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Tabla 6

Nivel de significación entre sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

	Rangos		Test U de Mann-Whitney
	Rango Promedio	Suma de rangos	
Pre	26,32	1491,00	U=34,00
Post	82,64	4413,00	Z=-6,897

Sig. Asintótica= 0,000

Según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann-Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p=0,000$ menor al 0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por lo tanto. La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Hipótesis específica 3

Ho: Hipótesis nula

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional no influye positivamente en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Ha: Hipótesis alternativa

La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

Tabla 7

Nivel de significación entre sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional y la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

	Rangos		Test U de Mann-Whitney
	Rango Promedio	Suma de rangos	
Pre	27,41	1486,00	U=36,00
Post	83,05	4424,00	Z=-7,102

Sig. Asintótica= 0,000

Según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann-Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p=0,000$ menor al 0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por lo tanto. La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

V. Discusión de resultados

La primera discusión se vincula con la investigación internacional de Permana et al. (2021) quienes concluyeron que en la actualidad la gestión de la seguridad y salud laboral en industrias debe adoptarse para que los trabajadores comprendan los peligros potenciales y riesgos, así como garantizar su seguridad. Se encontró que los operadores de producción no utilizaban equipos de protección personal. En consecuencia, la gerencia no ha considerado aun la importancia de implementar un sistema de seguridad y salud.

Se tiene similitud con los resultados de Chunga (2021) quien concluye que con el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo elaborado en base al Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería – D.S N°023 – 2017– EM., se podrá reducir los riesgos laborales en la empresa Minera Troy S.A.C., pero su eficacia también dependerá del compromiso por parte de la gerencia general y de todo el equipo de trabajo.

La segunda discusión se relaciona con la investigación de Villareal (2020) quien concluye que el Sistema de Gestión propuesto cumple con su objetivo de reducir el número accidentes de trabajo y costo operativo adicional de mano de obra. El estudio sugiere la aplicación de un estudio Psicosocial del impacto que ocasionan los accidentes laborales y las enfermedades ocupacionales en los trabajadores de la industria metalmecánica y cuál es el grado de repercusión en su vida personal e intrapersonal.

La tercera discusión se relaciona con la investigación de Adetunji et al. (2021) concluyeron que existe un aumento en la conciencia sobre la salud y la seguridad, conllevando a la mejora de conocimiento de los empleados y las organizaciones en el registro y reporte de accidentes laborales. Finalmente, el estudio sugiere que las organizaciones y los empleados deben mantener los sistemas internos de registro de accidentes, ya sea que existan o no obligaciones legales de informarlos, por razones económicas, de gestión e industriales.

La cuarta discusión se relaciona con la investigación de Serrano y Castaño (2021) quienes señalaron que se ha podido determinar la urgente necesidad de implementar un plan de sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que permita prevenir accidentes laborales en la empresa América Alimentos S.R.L y se sugiere planear inspecciones constantes para prevenir accidentes laborales, y también para reforzar las capacitaciones, de tal manera que se genere la cultura de prevención que se viene buscando.

VI. Conclusiones

6.1. Primera conclusión. Se concluye que según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann- Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p=0,000$ menor al 0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por consiguiente. La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

6.2. Segunda conclusión. Se concluye que según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann- Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p=0,000$ menor al 0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por lo tanto: La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

6.3. Tercera conclusión. Se concluye que según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann- Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p=0,000$ menor al 0,05 lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por lo tanto. La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

6.4. Cuarta conclusión. Se concluye que según la aplicación de la estadística no paramétrica del Test U de Mann- Whitney en cuanto a los valores del Post donde el valor de Z se

encuentra por encima del nivel crítico $Z < -1,96$ y el $p=0,000$ menor al $0,05$ lo que significa rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, por lo tanto. La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.

VII. Recomendaciones

7.1. Primera recomendación. Uno de los aspectos esenciales que se debe considerar es el compromiso de la gerencia para implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, porque es el que proporcionará todos los recursos necesarios para dicha implementación, además tendrá la responsabilidad de revisar del mismo para garantizar su eficacia y vigencia. Todo el personal de LUMEN INGENIERÍA S.A.C. deberá ser capacitado y adiestrado, utilizando para ello manuales, procedimientos, instructivos entre otros; y a través de su buena gestión se podrá lograr una prevención de incidentes de trabajo exitosa en la empresa.

7.2. Segunda recomendación. Es importante realizar una gestión de prevención en los procesos de servicios que ejecuta la empresa, para poder realizar de ser el caso mejoras en los procedimientos, técnicas, medios y/o cambiar productos que pueden ser peligrosos en las labores encomendadas por los clientes, de esta manera se logrará minimizar los riesgos y mitigar sus efectos, ayudando a obtener los resultados esperados.

7.3. Tercera recomendación. Para medir el nivel de riesgo se utiliza la matriz de identificación, medición y evaluación de los factores de riesgo, para lo cual ésta deberá ser revisada de manera periódica, teniendo como finalidad planificar adecuadamente las medidas a implementar, este análisis deberá ser realizado con la participación de los colaboradores y el soporte de un profesional calificado, utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional, o en ausencia de éstos se podrán utilizar procedimientos internacionales.

7.4. Cuarta recomendación. Es necesario contar con la preparación ante las posibles emergencias que pudieran presentarse en los proyectos la cual debe darse desde las etapas de inicio del ciclo de vida de este; para ello se debe asegurar una adecuada gestión de las posibles contingencias que se puedan dar durante las etapas del proyecto.

VIII. Referencias

- Adetunji, K., Adul, R. y Hendra, S. (2021). *Methods of Improving Reporting of Occupational Accidents in the Nigerian Construction Industry*. Annals of R.S.C.B., 4571-4581.
<https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1962/1636>.
- Arcos, V. y Castillo, A. (2020). *Sistema de gestión de SST para reducir la accidentabilidad en una empresa constructora, Ate, 2020*. (Tesis de grado), Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Ardi, D. (2021). *The Influence of Project Manager Competency and Construction Worker Competence toward Performance of Construction Workers Medicated Variables of the Application of Occupational Health and Safety (OHS) Management System*. International Journal of Management and Education in Human Development, 1-8.
<https://www.ijmehd.com/index.php/OJSJournal/article/view/24/21>.
- Barrera, G. (2021). *Innovación en el gerenciamiento de la seguridad y salud ocupacional post COV ID-19*. Ciencia, cultura y sociedad, 128-140.
<https://doi.org/10.5377/ccs.v6i2.12163>.
- Benavides, F. y García, A. (2007). *Salud laboral* (2 ed.). Barcelona: Masson.
- Caycho, C., Castillo, C. y Merino, V. (2020). *Manual de estadística no paramétrica aplicada a los negocios*. Lima: Universidad de Lima.
- CEPRIT. (2016). *Enfermedades ocupacionales e higiene ocupacional*.
http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/MAYO_2016_Enfermedades_Ocupacionales_e_Higiene_Ocupacional.pdf
- Chunga, G. (2021). *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir riesgos laborales en la empresa minera troy S.A.C – Cajamarca*. (Tesis de maestría), Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura.

- Frick, K., Jensen, PL., Quinlan, M. y Wilthagen, T. (2000). *Systematic occupational health and safety management: perspectives on an international development*. Oxford: Pergamon Press.
- Garay, M. (2020). *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir los riesgos en la Empresa 2E Soluciones S.A.C. Lurín 2020*. (Tesis de grado), Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Henao, F. (2010). *Salud ocupacional: conceptos básicos* (2 ed.). Colombia: Ecoe Ediciones.
- Hernández, R., Méndez, S., Mendoza, P. y Cuevas, A. (2017). *Fundamentos de investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Imán, P. y Medina, E. (2018). *Implementación de un Plan de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para disminuir el*. (Tesis de grado), Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- ISOTools. (30 de septiembre de 2021). Obtenido de La OHSAS 18001. *Una herramienta para la gestión de la seguridad*: <https://www.isotools.org/pdfs-pro/ebook-ohsas-18001-gestion-seguridad-salud-ocupacional.pdf>
- Jiang, F., Guo, C. y Chen, T. (2021). *A Comparative Study on the Safety Management System Standards for Chinese Power Enterprises*. Journal of Physics: Conference Series, 1-7. doi:10.1088/1742-6596/1827/1/012048.
- La Fata, C., Giallanza, A. y La Scalia, G. (2021). *Ranking of occupational health and safety risks by a multi-criteria perspective: Inclusion of human factors and application of VIKOR*. Science Direct, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105234>.
- Marsollier, R. y Expósito, D. (2021). *Riesgos y salud ocupacional en el empleo público: Un análisis de perfiles psicosociales*. Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology, 1-20. <https://doi.org/10.30849/ripij.v55i1.1206>.

- Meneses, J. (2016). *El cuestionario*. Universitat Oberta de Catalunya.
<https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo. (2016). *Boletín Estadístico de Notificaciones de Accidentes de Trabajo, Incidentes Peligrosos y Enfermedades Ocupacionales*.
http://www2.trabajo.gob.pe/archivos/estadisticas/sat/SAT_OCTUBRE_2016.pdf
- Moreno, M. (2010). *Manual para la formación en prevención de los riesgos laborales*. Lex Nova.
- Muy, F. (2021). *Los vacíos jurídicos de los riesgos laborales del teletrabajo en Ecuador*.
Revista de Derecho, 27-46. <https://doi.org/10.32719/26312484.2021.35.2>.
- Nestares, F. (2021). *Sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en la construcción de la vía de acceso de la empresa U.E.A. San Martín de Porras – Vilcahuaura 2021*. (Tesis de grado), Huacho, Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Ortega, J. (2020). *Gestión de la seguridad y salud ocupacional y su relación con los riesgos laborales en la Empresa Constructora Cobra Perú, San Isidro, 2020*. (Tesis de maestría), Lima, Perú: Universidad César Vallejo.
- Palacin, J. (2005). *Desempeño laboral en las organizaciones*. Caracas: Editorial Edipo.
- Permana, A., Iswandari, H. y Purwanto, P. (2021). *Implementation of Occupational Health Safety in Informal Industry of Paving Block and Concrete Brick*. *Medicine & Public Health*, 1-9. <http://doi.org/10.36295/ASRO.2021.24199>.
- Pilligua, J. (2021). *Diseño de un sistema de seguridad y salud ocupacional aplicando la norma ISO 45001-2018 para la empresa Tecemi*. (Tesis de grado), Guayaquil, Ecuador: Universidad Estatal de Guayaquil.
- Ramírez, C. (2008). *Seguridad Industrial: Un enfoque integral* (3 ed.). México: Limusa.

- Rivas, R., Moreno, J. y Talavera, J. (2013). Diferencias de medianas con la U de Mann-Whitney. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.*, 414-419. <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2013/im134k.pdf>.
- Rudakov, M., Gridina, E. y Kretschmann, J. (2021). *Risk-Based Thinking as a Basis for Efficient Occupational Safety Management in the Mining Industry*. *Sustainability*, 1-14. <https://doi.org/10.3390/su13020470>.
- Samimi, E. (2021). *The Need for Risk Assessment in Occupational Health*. *Journal engineering in industrial research*, <https://dx.doi.org/10.22034/jeires.2021.269282.1021>.
- Sánchez, A. (2021). *Programa de prevención de seguridad y salud ocupacional para la empresa Inklersa*. (Tesis de grado), Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Serrano, L. y Castaño, G. (2021). *Desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en el Trabajo para Prevenir Accidentes Laborales en la Empresa América Alimentos*. (Tesis de grado), Lima, Perú : Universidad peruana de ciencias e informatica.
- Valderrama, S. (2019). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta* (10 ed.). Lima: San Marcos.
- Vega, N. (2017). *Nivel de implementación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo en empresas de Colombia del territorio Antioqueño*. *Cad. Saúde Pública*, 1-10. <https://www.scielo.br/j/csp/a/pQrSbTtp6fXV8rnLysMSM4t/?format=pdf&lang=es>.
- Villareal, P. (2020). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional en la empresa Ramcer Grill Peru – Huacho 2020*. (Tesis de grado), Huacho, Perú: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Ying, W., Hassim, M., Ahmad, S. y Rashid, R. (2021). *Inherent occupational health assessment index for research and development stage of process design*. *Science Direct*, <https://doi.org/10.1016/j.psep.2020.09.015>.

IX. Anexos

Anexo A: Resumen de la Empresa

LUMEN INGENIERÍA S.A.C. es una empresa que principalmente se desarrolla en brindar servicios de proyectos del rubro eléctrico y electromecánico, brindan servicios de montaje, instalaciones y mantenimiento de todo equipo eléctrico siendo como ejemplos: transformadores, subestaciones eléctricas, motores eléctricos, fabricación, montaje y mantenimiento de tableros eléctricos, proyecto de iluminación, consultaría en ingeniería eléctrica y afines.

Dentro de los servicios que brinda, estas son clasificadas en las siguientes áreas: Electrotecnia Industrial – Automatización y Electrónica – Sistemas, Data y Sonorización – CCTV y Videovigilancia – Comercialización de Productos.

Como empresa, su mejor credencial son sus clientes y confianza en ellos; su exigencia y satisfacción marcan el nivel de sus actividades. Cuentan como Misión, Visión y Filosofía lo siguiente:

Misión

Somos un equipo de personas en continuo proceso de mejoramiento, comprometidas en brindar el mejor servicio eléctrico –electromecánico al sector empresarial con tecnología moderna, responsabilidad, con altos estándares de calidad y seguridad industrial.

Visión

Ser una empresa líder en servicios eléctricos - electromecánicos con altos estándares de calidad y seguridad industrial.

Filosofía

Nuestros proyectos son ejecutados de acuerdo a nuestra filosofía y cumpliendo normativas como el Código Nacional de Electricidad y exigentes estándares de certificaciones.

Anexo B: Matriz de consistencia

Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.																																											
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES																																								
<p>Problema General ¿Cómo la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021?</p> <p>Problemas específicos ¿En qué medida la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021?</p> <p>¿De qué manera la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021?</p> <p>¿Cómo la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021?</p>	<p>Objetivo General Determinar como la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.</p> <p>Objetivos específicos Establecer en qué medida la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.</p> <p>Establecer de qué manera la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.</p> <p>Determinar como la aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.</p>	<p>Hipótesis General La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de riesgos laborales en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.</p> <p>Hipótesis específicas La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la prevención de incidentes de trabajo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.</p> <p>La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en un adecuado nivel de riesgo en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.</p> <p>La aplicación del Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional influye positivamente en la preparación ante emergencias en la empresa Lumen Ingeniería S.A.C. 2021.</p>	<p>Variable independiente. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensiones</th> <th>Indicadores</th> <th>Ítems</th> <th>Escala/Valores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Seguridad del ambiente de trabajo</td> <td>Identificación de peligros</td> <td>1, 2</td> <td rowspan="6">5=Totalmente en desacuerdo 4= En desacuerdo. 3=Indeciso. 2=De acuerdo. 1=Totalmente de acuerdo.</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de riesgo</td> <td>3, 4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Salud ocupacional</td> <td>Enfermedades ocupacionales</td> <td>5, 6</td> </tr> <tr> <td>Inasistencia por descanso médico</td> <td>7, 8</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Revisión continua</td> <td>Planificación</td> <td>9, 10</td> </tr> <tr> <td>Auditorías Internas</td> <td>11, 12</td> </tr> </tbody> </table> <p>Variable independiente. Riesgos laborales</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensiones</th> <th>Indicadores</th> <th>Ítems</th> <th>Escala/Valores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Incidentes de trabajo</td> <td>Accidentes</td> <td>1,2</td> <td rowspan="6">5=Totalmente en desacuerdo. 4= En desacuerdo. 3=Indeciso. 2=De acuerdo. 1=Totalmente de acuerdo.</td> </tr> <tr> <td>Incidentes</td> <td>3, 4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Nivel de riesgo</td> <td>Metodologías de evaluación</td> <td>5, 6</td> </tr> <tr> <td>Elemento de entrada</td> <td>7, 8</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Preparación ante emergencias</td> <td>Charlas</td> <td>9, 10</td> </tr> <tr> <td>Capacitaciones</td> <td>11, 12</td> </tr> </tbody> </table>	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala/Valores	Seguridad del ambiente de trabajo	Identificación de peligros	1, 2	5=Totalmente en desacuerdo 4= En desacuerdo. 3=Indeciso. 2=De acuerdo. 1=Totalmente de acuerdo.	Evaluación de riesgo	3, 4	Salud ocupacional	Enfermedades ocupacionales	5, 6	Inasistencia por descanso médico	7, 8	Revisión continua	Planificación	9, 10	Auditorías Internas	11, 12	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala/Valores	Incidentes de trabajo	Accidentes	1,2	5=Totalmente en desacuerdo. 4= En desacuerdo. 3=Indeciso. 2=De acuerdo. 1=Totalmente de acuerdo.	Incidentes	3, 4	Nivel de riesgo	Metodologías de evaluación	5, 6	Elemento de entrada	7, 8	Preparación ante emergencias	Charlas	9, 10	Capacitaciones	11, 12
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala/Valores																																								
Seguridad del ambiente de trabajo	Identificación de peligros	1, 2	5=Totalmente en desacuerdo 4= En desacuerdo. 3=Indeciso. 2=De acuerdo. 1=Totalmente de acuerdo.																																								
	Evaluación de riesgo	3, 4																																									
Salud ocupacional	Enfermedades ocupacionales	5, 6																																									
	Inasistencia por descanso médico	7, 8																																									
Revisión continua	Planificación	9, 10																																									
	Auditorías Internas	11, 12																																									
Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala/Valores																																								
Incidentes de trabajo	Accidentes	1,2	5=Totalmente en desacuerdo. 4= En desacuerdo. 3=Indeciso. 2=De acuerdo. 1=Totalmente de acuerdo.																																								
	Incidentes	3, 4																																									
Nivel de riesgo	Metodologías de evaluación	5, 6																																									
	Elemento de entrada	7, 8																																									
Preparación ante emergencias	Charlas	9, 10																																									
	Capacitaciones	11, 12																																									
<p>Metodología Enfoque. Cuantitativo Tipo. Aplicado Diseño. Preexperimental Población. 36 trabajadores Muestra. 36 trabajadores Muestreo. Probabilístico</p>																																											

Anexo C: Validación de Instrumentos

La validación por juicio de expertos es el grado en que un instrumento realmente mide la variable de interés, de acuerdo con expertos en el tema. Los instrumentos de medición del presente estudio pasaron por el filtro de juicio de expertos, los expertos fueron los siguientes:

Tabla 8

Expertos de los instrumentos de medición

Experto	Dominio	Decisión
Dr. Segundo Sánchez Sotomayor	Estadístico	Si existe suficiencia
Mg. Pedro Reátegui Angulo	Temático	Si existe suficiencia
Mag. Mario Sánchez Camargo	Metodólogo	Si existe suficiencia



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellido y nombre del Juez: Sánchez Sotomayor, Segundo R.
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad Nacional Federico Villarreal
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: Sistema de gestión de riesgos y cultura organizacional y seguro laboral
- 1.4 Autor del instrumento: Néstor Germán Olvera Pardo

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1. CLARIDAD	Fue formulado con lenguaje sencillo y comprensivo.					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al estado de la ciencia y tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada.					X
5. SUFICIENCIA	Cubre los aspectos de los variables a medir y sus relaciones.					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a las situaciones planteadas.					X
7. CONSISTENCIA	Permite conseguir datos basados en hechos y estadísticas verificables.					X
8. COHERENCIA	Entre resultados, indicadores y los datos.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un diagnóstico realista y permanente.					X
CANTO TOTAL DE MARCAS (Marque el número en cada una de las categorías de la escala)		A	B	C	D	E

Coefficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = \frac{50}{50}$

III. Calificación global (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado	[0,00-0,60]
Observado	<0,60-0,70]
Aprobado	<0,70-1,00]

IV. Calificación de aplicabilidad Aprobado

Lugar: Lima 10 de 04 del 2021

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellido y nombre del Juez: Sánchez Carrasco, Marco Roberto
- 1.2 Cargo e institución donde labora: Universidad Nacional Federico Villarreal
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional pequeños laborales
- 1.4 Autor del instrumento: Nilton Gervasio Olivares Rosas

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al estado de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presenta una estructura					✓
5. SUFFICIENCIA	Cubre los aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a las diferentes situaciones					✓
7. CONSISTENCIA	Permite conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los datos					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten el tratamiento estadístico pertinente					✓

CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	A	B	C	D	E

Coefficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = \frac{E}{50}$

III. Calificación global (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00-0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60-0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70-1,00]

IV. Calificación de aplicabilidad

Aprobado

Lugar: Lima 26 de 03 del 2021

[Firma]
D.N.I 40286394



UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL
VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
POR CRITERIO DE JUECES

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellido y nombre del Juez : Reátegui Angulo Pedro
- 1.2 Cargo e institución donde labora : Consultor – Auditor Senior en SIG
- 1.3 Nombre del instrumento evaluado: Sistema de gestión de Seguridad y salud ocupacional y riesgos laborales
- 1.4 Autor del instrumento : Nilton Genaro Olivares Rosas

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y Comprensible					✓
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					✓
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					✓
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					✓
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					✓
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					✓
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					✓
CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)		↓	↓	↓	↓	↓
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de validez} = 1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E = \frac{E}{50}$$

III. Calificación global (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORÍA	INTERVALO
Desaprobado	[0,00-0,60]
Observado	<0,60-0,70]
Aprobado	<0,70-1,00]

IV. Calificación de aplicabilidad

Aprobado

Lugar: Lima 03 de 09 del 2021


 DNI: 06712349

Anexo D: Confiabilidad de Instrumentos

La confiabilidad se refiere a que otros investigadores deben alcanzar similares resultados si estudian el mismo caso usando los mismos procedimientos que el investigador original. El objetivo de la confiabilidad es minimizar los errores y sesgos del estudio.

Tabla 9

Rangos de confiabilidad para enfoques cuantitativos

Rangos	Interpretación
De 01 a 20	Poca Confiabilidad
De 21 a 40	Baja Confiabilidad
De 41 a 60	Confiabilidad moderada
De 61 a 80	Alta confiabilidad
De 81 a 100	Excelente Confiabilidad

Tabla 10

Confiabilidad del instrumento de medición de la variable Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,885	0,879	12

Se muestra una confiabilidad del 0.885, es decir si lo verificamos con la tabla, se cuenta con una muy alta confiabilidad.

Tabla 11

Confiabilidad del instrumento de medición de la variable prevención de riesgos laborales

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,894	0,8866	12

Se muestra una confiabilidad del 0.894, es decir si lo verificamos con la tabla, se cuenta con una muy alta confiabilidad.

Anexo E: Instrumento de medición

Edad: Género: M () F () Cargo:.....

Codificación				
1	2	3	4	5
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

Variable independiente: sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional						
Dimensión 1: seguridad del ambiente de trabajo						
		1	2	3	4	5
01	¿Cuenta la empresa con una matriz de identificación de peligros?					
02	¿Los colaboradores conocen las zonas seguras en casos de sismo?					
03	¿La empresa realiza la evaluación de los riesgos laborales?					
04	¿Cuenta la empresa con equipos de seguridad y protección?					
Dimensión 2: salud ocupacional						
05	¿Los colaboradores cuentan con exámenes médicos ocupacionales?					
06	¿Usted cree que su empleador toma las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de su personal?					
07	¿Cree usted que el empleador debe solicita certificado médico valorado para ser considerado como descanso médico?					
08	¿La empresa brinda facilidades para presentar con posterioridad (días después) el certificado médico?					
Dimensión 3: revisión continua						
09	¿La empresa cuenta con un plan de seguridad ante cualquier emergencia?					
10	¿Las condiciones de seguridad en la empresa están dadas?					
11	¿La empresa no cuenta con un área de auditoría interna porque no es importante?					
12	¿Considera que el área de auditoría interna realizaría el seguimiento de la SST?					

Variable independiente: riesgos laborales		Codificación				
N°	Ítems	1	2	3	4	5
Dimensión: incidentes de trabajo						
1	¿La empresa cuenta con señalización adecuada para evitar accidentes?					
2	Usted cuenta con un procedimiento para actuar en caso que ocurra un accidente.					
3	¿Comunica usted si observa algo que pueda ocasionar daños materiales en la empresa?					
4	¿Cuenta la empresa con un plan de mantenimiento de máquinas y equipos?					
Dimensión: nivel de riesgo						
5	¿Sabe usted los riesgos que enfrenta su puesto de trabajo?					
6	¿Cuenta el empleador con programas de preparación ante eventos de riesgo?					
7	¿Se han establecido controles para reducir los riesgos laborales?					
8	¿Cuentan los colaboradores con seguro complementario de trabajo de riesgo?					
Dimensión: preparación						
9	¿En los trabajos de campo, los colaboradores reciben las charlas antes de iniciar los trabajos?					
10	¿Existe alguna prevención específica con respecto a las mujeres embarazadas?					
11	¿La empresa capacita constantemente a su personal para lograr mejorar la calidad laboral?					
12	¿Cuenta la empresa con un plan de capacitación en temas de SST?					

Anexo F: Base de datos

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
PRE	1	3	2	2	2	2	3	3	2	1	1	1	1	3	3	2	3	3	1	2	3	2	3	1		
	2	3	1	2	2	3	3	1	1	2	1	2	3	2	1	3	3	3	1	2	1	3	1	3	3	
	3	2	1	3	3	1	1	2	2	3	3	1	1	3	2	1	1	3	1	3	3	3	2	1	1	
	4	2	3	2	2	1	2	2	3	1	2	3	1	1	1	3	3	3	1	3	3	1	2	3	3	
	5	1	2	2	2	3	1	3	1	3	2	1	3	3	1	2	1	3	3	2	3	3	1	2	1	
	6	2	1	2	1	3	3	1	2	3	2	2	1	2	3	3	3	2	1	3	2	2	3	3	2	
	7	1	2	3	1	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	1	3	3	2	1	1	1	2	1	
	8	1	2	1	2	1	3	3	1	3	1	2	3	3	1	2	2	1	3	2	3	1	1	3	3	
	9	3	3	1	1	2	2	3	3	2	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3	2	3	2	1	1	
	10	3	1	3	2	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3
	11	3	1	3	3	2	2	3	2	2	2	1	3	3	1	2	3	2	3	1	1	3	2	2	2	
	12	2	1	3	1	2	3	3	3	2	3	1	3	1	1	1	2	3	2	2	1	3	2	2	1	
	13	2	3	3	2	3	2	3	2	2	3	1	2	1	1	2	3	3	2	1	2	2	3	2	2	
	14	3	1	1	3	3	1	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	3	2	3	1	2	2	2	
	15	1	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1
	16	2	2	1	1	3	3	3	3	2	3	2	2	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
	17	1	3	1	3	1	2	3	1	1	1	3	2	2	1	3	2	2	1	1	2	3	3	3	2	
	18	1	2	3	2	2	3	3	1	3	3	1	2	2	2	3	3	3	3	1	1	2	1	1	3	3
POST	1	4	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	2	4	4	5	5	3	4	5	3	5	5	5	
	2	1	3	1	2	1	2	3	1	3	3	3	2	2	3	1	3	1	1	1	2	3	3	3	1	
	3	2	1	3	1	3	1	3	1	2	1	2	2	1	1	2	2	3	3	2	1	2	1	1	2	
	4	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	1	3	2	2	2	1	3	3	3	1	3	1	3	
	5	3	1	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	
	6	2	2	2	2	2	3	1	2	3	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	2	1	3	3	2	
	7	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	3	1	3	2	3	3	1	2	1	3	1	2	2	3	
	8	2	3	2	3	1	2	2	3	2	1	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	1	2	3	
	9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	3	1	2	2	1	3	3	2	1	3	1	1
	10	3	1	3	1	3	2	3	3	3	2	2	3	2	1	2	3	3	3	3	1	2	3	1	1	
	11	1	1	1	3	1	2	1	2	3	1	3	1	3	3	2	3	1	2	1	1	2	1	2	3	
	12	1	2	2	2	1	3	3	1	1	1	3	2	3	1	1	1	1	1	2	1	3	3	1	2	
	13	3	3	1	3	1	2	1	3	3	3	2	2	2	1	3	1	1	1	1	3	3	3	3	3	
	14	1	1	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	1	2	3	3	
	15	1	2	2	3	1	2	1	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	2	2	3	1	
	16	1	1	2	1	1	2	3	1	3	2	1	2	3	2	1	2	3	2	2	3	1	2	1	1	
	17	3	2	1	2	3	3	2	1	2	2	1	3	3	2	2	3	1	3	3	1	3	2	2	2	
	18	3	2	1	3	2	3	1	1	1	2	3	3	3	2	1	1	1	1	2	3	2	1	1	2	

**Anexo G: Procedimiento de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
Laborales (IPER)**






**PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y
EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES**

Código: LI-SST-PR-03

Versión: 01

Fecha: 04-02-2020

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nilton Olivares Rosas 	Miguel Morán Huayta 	Victor Mesias Navarro  LUMEN INGENIERIA S.A.C. "VICTOR E. MESIAS NAVARRO" Gerente General
Coordinador SIG	Prevencionista de Riesgos	Gerente General

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	
	Versión: 01	
		Página: 2 de 14

ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE	3
3. DOCUMENTOS O NORMAS DE REFERENCIA	3
4. DEFINICIONES	3
5. RESPONSABILIDADES	4
6. PROCEDIMIENTO	5
6.1. Identificación de procesos, subprocesos, actividades y puestos de trabajo	5
6.2. Identificación de Peligros.....	6
6.3. Evaluación del Riesgos	8
6.4. Establecimiento de medidas de control a implementar.....	13
6.5. Actualización de la Matriz IPER	13
6.6. Cambio en los criterios de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación del control de riesgos	15
6.7. Revisión y Aprobación de la Matriz IPER.....	15
7. REGISTROS	15

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	
		Página: 3 de 14

1. OBJETIVO

Establecer el procedimiento para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de controles necesarios, relativos a la Seguridad y Salud en el Trabajo asociados a las actividades que realiza LUMEN INGENIERÍA SAC.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las actividades de los diferentes procesos que realizan los empleados, trabajadores y contratistas de los diferentes proyectos que ejecuta LUMEN INGENIERÍA SAC.

3. DOCUMENTOS O NORMAS DE REFERENCIA

- Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- D.S. 005-2012-TR. Reglamento de la Ley N° 29783.
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo

4. DEFINICIONES

- **Actividades rutinarias:** secuencia de actividades que se realiza repetidamente, las cuales pueden ser programadas o no programadas.
- **Actividades no rutinarias:** Actividades que se desarrollan eventualmente.
- **Control de riesgos:** Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Orientada a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.
- **Emergencia:** Evento o suceso grave que surge debido a factores naturales o como consecuencia de riesgos y procesos peligrosos en el trabajo, que requiere una acción inmediata para controlar el evento o suceso.
- **Evaluación del riesgo:** Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de estos proporcionando la información necesaria para tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad, prioridad y tipo de acciones preventivas que se debe adoptar.

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Versión: 01
		Página: 4 de 14

- **Identificación de peligro:** Proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características.
- **IPER:** Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.
- **Peligro:** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente.
- **Probabilidad:** Es la posibilidad que se produzca un suceso o exposición peligrosa, en base a ciertos factores.
- **Riesgo:** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.
- **Severidad:** Se refiere al nivel que pueden tener las consecuencias, es decir el nivel de los daños o deterioro de la salud que puede provocar la ocurrencia de un suceso o exposición peligrosa.
- **Gestión de Riesgos:** Procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.

5. RESPONSABILIDADES

➤ **Coordinador de SST:**

- Verificar que se tenga implementado la matriz IPER de las actividades a ejecutar en el Proyecto.
- Evaluar dicha matriz.

➤ **Supervisor Residente:**

- Coordina para que representantes de los trabajadores que tienen experiencia en la ejecución de la tarea, participen en la elaboración de la matriz IPER y se registre de manera adecuada.
- Liderar la elaboración de la Matriz de IPER.

➤ **Prevencionista:**

- Responsable de brindar el soporte para la elaboración y revisión de la Matriz IPER. Asimismo, supervisar la aplicación del presente procedimiento.

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Versión: 01
		Página: 5 de 14

➤ **Colaboradores – Representantes de los Trabajadores:**

- Son los responsables de participar activamente en la IPER, informar a su jefe o Supervisor inmediato sobre cualquier nuevo riesgo que se presente en el trabajo y considerar previamente los peligros y riesgos identificados para el proceso, subproceso o actividad a intervenir o ejecutar a fin de cumplir con los controles operacionales establecidos.
- Informar de inmediato a su jefe o supervisor sobre cualquier nuevo riesgo que se presente en el trabajo.
- Previamente a la ejecución de cualquier trabajo, tener en cuenta los peligros y riesgos identificados para el proceso, subproceso, actividad o tarea en la que se va a intervenir a fin de cumplir con los controles operacionales establecidos para tales peligros y riesgos.

6. PROCEDIMIENTO

6.1. Identificación de procesos, subprocesos, actividades y puestos de trabajo

El Supervisor Residente realiza la identificación de los diferentes procesos, subprocesos, actividades y puestos de trabajo involucrados con la adecuada participación de los colaboradores involucrados, consultando la siguiente información según sea el caso:

- Matriz de Caracterización.
- Programación de Servicios.

6.2. Identificación de Peligros

La metodología seguida para identificar peligros considera disgregar los procesos en actividades donde sea más sencilla su identificación según el tipo de este.

La clasificación de peligros a considerar en la matriz IPER de acuerdo con las actividades a realizar son:

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	Versión: 01	
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	
		Página: 6 de 14

Categorías	Descripción
Biológicos	Agentes microorganismos Patógenos, bacterias, hongos, parásitos, virus.
Químicos	Gases, vapores, polvo, humo, aerosoles, material y sustancia química
Eléctricos	Alta tensión, Baja tensión, electricidad estática, cables eléctricos, cajas eléctricas o interruptores, tableros eléctricos, instalaciones eléctricas provisionales.
Ergonómico	Posturas de trabajo, movimientos repetitivos, manejo de carga, sobreesfuerzo, diseño del puesto de trabajo.
Físico	Ruido, vibraciones, temperaturas del ambiente de trabajo, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes.
Físico Químico	Sólidos combustibles, líquidos combustibles, líquido inflamable, gases y vapores inflamables, material explosivo, material o sustancia corrosiva
Locativo	Estructuras, instalaciones, superficies de trabajo, espacio de trabajo, almacenamiento, organización del área de trabajo.
Mecánico	Mecanismos en movimiento, proyección de partículas, manejo de herramientas, equipos y elementos a presión, manipulación de materiales, manejo de vehículos.
Psicosocial	Organización del trabajo, stress, trabajo monótono, trabajo bajo presión, carga de trabajo,

a) Identificación de peligros en los proyectos e instalaciones temporales

Los Supervisores Residentes deberán desarrollar la matriz IPER con el soporte del Prevencionista, el Supervisor de SST y de la persona que conozca el proceso.

b) Identificación de peligros en actividades realizadas por subcontratistas

Para actividades Subcontratadas no identificadas en las matrices IPER, el subcontratista deberá identificar los peligros relacionados a sus actividades y determinar controles aplicables. En este caso, el Prevencionista, revisa los

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	
	Versión: 01	
		Página: 7 de 14

resultados de esta identificación para asegurar su conveniencia o permanencia, validándola o recomendando mejoras.

c) Identificación permanente de peligros

- o Registros de Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST): La información contenida en el AST debe servir de entrada para actualizar las matrices IPER de ser el caso (cuando el peligro no está identificado en la matriz IPER).
- o Los registros de AST deben ser revisados por el Prevencionista, se deberá ingresar la información pertinente de estos a la matriz IPER del proyecto.
- o Mapas de Riesgos: Sirve para el reconocimiento de los peligros en las inmediaciones de los lugares de trabajo.

En cualquier caso y durante la identificación de peligros se deberá tomar en consideración lo siguiente:

- a. Actividades rutinarias, actividades no rutinarias y situaciones de emergencia.
- b. Actividades del personal que tiene acceso al lugar de trabajo (incluye contratistas y visitas).
- c. Comportamiento, capacidad y otros factores asociados a las personas.
- d. Identificación de peligros relacionados con actividades desarrolladas fuera del lugar de trabajo que puedan afectar adversamente la salud o seguridad de las personas que se encuentran bajo el control de LUMEN INGENIERIA S.A.C., dentro del lugar de trabajo.
- e. Peligros que se generen en la proximidad a la zona de trabajo por actividades o trabajos que se encuentren bajo el control de la organización.
- f. Infraestructura, equipos y materiales en el lugar de trabajo provistos por LUMEN INGENIERIA S.A.C., u otros (contratistas).

6.3. Evaluación del Riesgos

En proyecto el Supervisor Residente junto con el Prevencionista y el Supervisor de SST realiza la evaluación de riesgos con el personal a su cargo utilizando la Matriz IPER.

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Versión: 01
		Página: 8 de 14

La evaluación de riesgos es realizada formando grupos de trabajo, utilizando la siguiente guía.

Guía para la Evaluación de Riesgos y Establecimiento de Controles a implementar:

La valoración o nivel de los riesgos (NR) inicial y residual se determina combinado dos variables:

$$NR = P \times S$$

- Probabilidad (P) de que ocurra un suceso o exposición peligrosa, y
- Severidad (S) del daño o deterioro de la salud, de acuerdo con la siguiente relación:

Para la determinación de la probabilidad de ocurrencia de un suceso o exposición peligrosa está en función de cuatro componentes de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$P = A + B + C + D$$

Siendo:

A: Número de personas expuestas.

B: Grado de controles implementados al momento de la evaluación.

C: Grado de capacitación y/o entrenamiento y/o conocimiento del personal que se expone al peligro.

D: Frecuencia de exposición al peligro.

Los valores que pueden adoptar estos componentes son: 1, 2 y 3, de acuerdo con el Cuadro 01 "Caracterización de Probabilidades".

Y la severidad en función de las lesiones o daños a la salud que puede sufrir la persona toma los valores 1, 2 y 3, de acuerdo con el Cuadro 02 "Caracterización de Severidad" que se muestra al final de esta sección.

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Versión: 01
		Página: 9 de 14

Cuadro N° 01

Caracterización de Probabilidad

Valorización de los componentes	Componentes de la Probabilidad			
	A	B	C	D
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorias y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S) Esporádicamente (SO)
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorias o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (S) Eventualmente (SO)
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (S) Permanentemente (SO)

Cuadro N° 02

Caracterización de Severidades (Consecuencia)

Valoración	Daño	Descripción
1	Ligeramente Dañino	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, incomfort.
2	Dañino	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daño a la salud reversible: sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esqueléticos.
3	Extremadamente Dañino	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores, muerte. Daño a la salud irreversible: intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales

Del resultado obtenido en la determinación del nivel de riesgo se procede a clasificar el riesgo utilizando el Cuadro N°3: Estimación del Nivel de Riesgo, considerando riesgos significativos aquellos que luego de su evaluación den como resultado Importante o Crítico.

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-BST-PR-03
	Versión: 01	
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Página: 10 de 14

Cuadro N° 03
Estimación del Nivel de Riesgo

Índice	Probabilidad				Severidad (consecuencia)	Estimación del nivel de riesgo	
	Persona expuesta	Procedimiento existente	Capacitación	Exposición al riesgo		Grado de Riesgo	Puntaje
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorias y suficientes	Personal entrenado Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (s)	Lesión sin incapacidad (s)	Trivial (T)	4
				Esporádicamente (so)	Disconfort/Incomodidad (so)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorias o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al mes (s)	Lesión con incapacidad temporal (s)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (so)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Al menos una vez al día (s)	Lesión con incapacidad permanente	Crítico (CR)	De 25 a 36
				Permanentemente (so)	Daño a la salud reversible		

Cuadro N° 04
Matriz de Riesgo

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Trivial 4	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16
	MEDIA	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24
	ALTA	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24	Crítico - 36

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	Versión: 01	
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Página: 11 de 14

Asimismo, los riesgos significativos son considerados para la determinación de los Objetivos, Metas y Programas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y son registrados en el “Cuadro de Riesgos Significativos”.

A medida que los riesgos significativos son gestionados y ya no tengan esta calificación según la evaluación de riesgo residual, se procederá a gestionar los riesgos de mayor puntuación dentro del programa de gestión. Los restantes no significativos se gestionarán a través de sus controles existentes.

Nota: En caso de que la evaluación del riesgo residual indique aún un riesgo significativo se aplicará un plan de acción para controlarlo.

Cuadro N° 05
Estimación del nivel de riesgo

Nivel de Riesgo	INTERPRETACION / SIGNIFICADO
Trivial (T) 4	No necesita adoptar ninguna acción.
Tolerable (TO) 5 - 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M) 9 - 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (IM) 17 - 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Crítico (CR) 25 - 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
		Versión: 01
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Página: 12 de 14

6.4. Establecimiento de medidas de control a implementar

Para establecer las medidas de control para aquellos riesgos significativos se recomienda seguir la siguiente jerarquía:

- **Eliminación:** Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual.
- **Sustitución:** Reemplazar en la brevedad posible, de los procedimientos, técnicas, medios, sustancias y productos peligrosos por aquellos que produzcan un menor o ningún riesgo para el trabajador.
- **Ingeniería / Reducción:** Adoptar sistemas de trabajo seguro que incluyan disposiciones administrativas de control. Ejemplos: barandas, pisos, antideslizantes, barreras contra sonido, diseños de guardas, extractores o ventiladores.
- **Señalización y Controles Administrativos:** Tratar, controlar o aislar los peligros y riesgos, adoptando medidas técnicas o administrativas (entrenamiento, supervisión o procedimientos).
- **Equipo de Protección Personal:** Facilitar en último caso, los EPP, asegurándose que los trabajadores los utilicen y conserven en forma correcta.

6.5. Actualización de la Matriz IPER

Para fines de este procedimiento se considera actualizar la matriz en los siguientes casos:

6.5.1 Revisión periódica

La revisión de la Matriz IPER con el fin de identificar mejoras o modificaciones se dará una vez al año como mínimo, el gerente y/o jefe o supervisor residente responsables del proyecto se reunirán en conjunto con los grupos de trabajo para revisar dicha matriz. Para tal fin, se considera como entrada los registros del AST o similares para la inclusión de nuevos peligros o riesgos según la actividad registrada.

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Versión: 01
		Página: 13 de 14

6.5.2 Gestión del Cambio

La actualización de la matriz IPER es continua y permanente, con relación a las siguientes situaciones presentadas:

- a. Adquisición de nuevo equipamiento. Asimismo, cambios o propuestas de cambios en las instalaciones, cambios en LUMEN INGENIERÍA SAC con relación a nuevos proyectos, o cambios en sus procesos, actividades, materiales o equipos.
- b. Cambios en la metodología de la operación.
- c. Diseño del lugar de trabajo, procesos, instalaciones, maquinaria, procedimientos operacionales y organización del trabajo, incluyendo su adaptación a la capacidad humana.
- d. Modificación en el Sistema de Gestión de la SST, incluyendo cambios temporales y sus impactos sobre las operaciones, procesos y actividades.
- e. Cualquier obligación legal aplicable relativa a la evaluación de riesgos y la implementación de los controles necesarios.

Dicha tarea la lleva a cabo el área que hizo el cambio en los procesos, subprocesos y actividades, revisadas por los Grupos de Trabajo responsables de la identificación de peligros y evaluación de riesgos.

6.5.3 Derivación de acciones

La actualización de la matriz IPER es continua y permanente, con relación a las siguientes situaciones presentadas:

- a. Ocurrencia de incidentes / accidentes.
- b. Eficacia de las medidas de control de los riesgos vigentes.
- c. Como consecuencia de las acciones correctivas y/o preventivas.
Asimismo, de las emergencias reales o potenciales y de sus simulacros.

Dicha tarea la lleva a cabo el Prevencionista revisada por el responsable del área donde se identificó la desviación de acciones.

	Tipo: Procedimiento	Código: LI-SST-PR-03
	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	Versión: 01
		Página: 14 de 14

6.6. Cambio en los criterios de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y determinación del control de riesgos

Para fines de este procedimiento se da origen a cambios en los criterios de identificación de Peligros, Evaluación de riesgo y determinación de controles con relación a las siguientes situaciones presentadas:

- a. Modificaciones dadas en la Legislación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- b. Cumplimiento de lo dispuesto en la Revisión por la Dirección como oportunidad de mejora, o
- c. Cumplimiento de los Objetivos y Metas del Programa de Gestión de SST.

6.7. Revisión y Aprobación de la Matriz IPER

Finalizada la evaluación, el Previsionista presenta la Matriz IPER debidamente llenada ante el Supervisor de SST o Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo de ser el caso, para su revisión y aprobación.

7. REGISTROS

- Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
- Ficha técnica de Matriz