























































14.8%Resultados del Análisis de los plagios del 2023-11-20 14:07 UTC
17. tesis Final-1.pdf

Fecha: 2023-11-20 13:48 UTC

* Todas las fuentes 54 | Fuentes de internet 54

- ✓ [0] pqspuru.com/Descargas/Manual_IPERC.pdf
8.4% 90 resultados
- ✓ [1] html.rincondelvago.com/seguridad-en-el-trabajo_4.html
3.9% 51 resultados
- ✓ [2] cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/315862/Resolucion-084-2018-GEG-Anexo-04-Procedimiento-Elaboración_de_la_matriz_de_identificación_d
4.0% 47 resultados
- ✓ [3] saludlaboral.org/portal-preventivo/conceptos-generales-de-la-prl/2-evaluacion-de-riesgos/
2.2% 24 resultados
- ✓ [4] ibsal.es/images/stories/documentacion/miscelanea/Evaluacin_de_Riesgos_Laborales.pdf
2.2% 27 resultados
- ✓ [5] www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312022000300614
2.0% 19 resultados
- ✓ [6] cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1130831/SSTSEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO_201720200731-107894-6rhxo5.pdf
1.6% 22 resultados
- ✓ [7] www.anetva.org/verticales/contingut/esp/06/06.03.pdf
1.8% 23 resultados
- ✓ [8] www.argentina.gob.ar/sites/default/files/rec_001-2019_es_evaluacion_de_riesgos_laborales.pdf
1.8% 21 resultados
- ✓ [9] upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/5415/Annex_1.pdf?sequence=2
1.8% 21 resultados
- ✓ [10] www.caib.es/sites/ibassal/es/evaluacion_de_riesgos/
1.6% 17 resultados
⊕ 1 documento con coincidencias exactas
- ✓ [12] ceoearagon.es/prevencion/prevengo/gestion/2_1_2_programacion.htm
1.4% 13 resultados
- ✓ [13] docs.google.com/presentation/d/1uGJD4FM9o6kWM9Q1LNZzCjLa0e3eCJVC72bgkPns8cM/htmlpresent#!
1.4% 13 resultados
- ✓ [14] www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/14_Gestion/Metodo_Evaluacion_de_Riesgos.pdf
1.4% 17 resultados
- ✓ [15] www.ulima.edu.pe/sites/default/files/plan_para_la_vigilancia_prevencion_y_control_covid_d.a.321_minsa_2021_ulima_version_1.pdf
1.1% 16 resultados
- ✓ [16] www.isastur.com/external/seguridad/data/es/4/4_1.htm
1.4% 14 resultados
- ✓ [17] www.mtess.gov.py/viceministerio-de-trabajo/direccion-de-salud-y-seguridad-ocupacional/requisitos-documentales-para-el-reconocimiento-de-la-comi
1.3% 13 resultados
- ✓ [18] www.isastur.com/external/seguridad/data/es/4/4_3_2.htm
1.3% 13 resultados
- ✓ [19] es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_y_salud_laboral_en_España
1.0% 18 resultados
- ✓ [20] fespasturries.com/wp-content/uploads/2017/10/Tabla-EVALUACION-RIESGOS-PAE-FESPA.pdf
1.1% 11 resultados
- ✓ [21] www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/occupational-safety-and-health/lang--es/index.htm
0.9% 16 resultados
- ✓ [22] www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_349874.pdf
0.7% 13 resultados
- ✓ [23] www.isotools.us/2016/09/27/identificacion-peligros-evaluacion-valoracion-los-riesgos-sg-sst/
0.8% 13 resultados
- ✓ [24] es.linkedin.com/pulse/desaprovechando-la-seguridad-y-salud-ocupacional-un-piriz-custodio
0.7% 12 resultados
- ✓ [25] www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-17162

- [25]  11 resultados
-
- [26]  core.ac.uk/download/pdf/326423213.pdf
 11 resultados
-
- [27]  hospitalsanfelix.gov.co/wp-content/uploads/2019/08/MANUAL-DE-BIOSEGURIDAD-VERSION-3-2018.pdf
 12 resultados
-
- [28]  hse.software/2022/06/03/pasos-para-hacer-adecuadamente-la-identificacion-de-peligros/
 9 resultados
-
- [29]  hse.software/2020/10/26/identificacion-de-peligros-elemento-clave-en-la-definicion-del-sistema-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/
 6 resultados
-
- [30]  inchecksas.com/identificacion-de-peligros-evaluacion-y-valoracion-de-riesgos-laborales/
 6 resultados
-
- [31]  hse.software/2020/12/03/priorizacion-de-peligros-y-riesgos/
 5 resultados
-
- [32]  yoeduco.com/otros/que-beneficios-a-nivel-preventivo-se-obtienen-al-aplicar-la-jerarquia-de-controles/
 4 resultados
-
- [33]  www.segusa.com.mx/programa-de-seguridad-industrial/
 5 resultados
-
- [34]  www.arlsura.com/index.php/173-noticias-riesgos-profesionales/noticias/2596-identifica-los-peligros-en-tu-empresa
 4 resultados
-
- [35]  www.bing.com/ck/a?!&&p=65169d5bdee31008JmltdHM9MTcwMDQzODQwMCZpZ3VpZD0xOTliZDRmMC0zZDY3LTlY0MGEtMjNmNi1jNzN
 1 resultados
-
- [36]  www.insst.es/documents/94886/509319/SyC_ISO_11228.pdf/a1838f7f-6592-4d68-b91f-fd9495895ea2
 3 resultados
-
- [37]  www.bing.com/ck/a?!&&p=d884a1d4df699ff6JmltdHM9MTcwMDQzODQwMCZpZ3VpZD0xOTliZDRmMC0zZDY3LTlY0MGEtMjNmNi1jNzN
 1 resultados
-
- [38]  www.asf.gob.mx/uploads/176_Marco_Integrado_de_Control/Marco_Integrado_de_Cont_Int_leyen.pdf
 3 resultados
-
- [39]  www.nueva-iso-45001.com/2016/08/sg-sst-herramientas-identificar-peligros/
 3 resultados
-
- [40]  www.segurosyfinanzashoy.com/aversion-al-riesgo-que-es-definicion-y-concepto/
 2 resultados
-
- [41]  www.lifeder.com/chi-cuadrada/
 1 resultados
-
- [42]  www.piranirisk.com/es/academia/especiales/iso-27001-que-es-y-como-implementarla
 1 resultados
-
- [43]  www.asesoriapenalcorporativa.es/controles-transversales-especificos/
 2 resultados
-
- [44]  www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2020/01/iso-31000-como-priorizar-la-gestion-de-los-riesgos/
 2 resultados
-
- [45]  www.monografias.com/trabajos28/seguridad-ciudadana/seguridad-ciudadana
 1 resultados
-
- [46]  www.insst.es/cnsst/grupos-de-trabajo/en-funcionamiento/amianto
 1 resultados
-
- [47]  www.bing.com/ck/a?!&&p=f76fcee4e26927f5JmltdHM9MTcwMDQzODQwMCZpZ3VpZD0yZGZmYTMyNS00ODg0LTZkZmUtMDJkYS1iMGV
 1 resultados
-
- [48]  www.smartosh.com/claves-para-ganar-eficacia-en-nuestras-acciones-o-medidas-correctoras/
 1 resultados
-
- [49]  context.reverso.net/translation/spanish-english/trabajadores, sino
 1 resultados
-
- [50]  lpderecho.pe/accidente-laboral-incapacidad-temporal/
 1 resultados
-
- [51]  www.bing.com/ck/a?!&&p=be84e04045fcc3cdJmltdHM9MTcwMDQzODQwMCZpZ3VpZD0yZGZmYTMyNS00ODg0LTZkZmUtMDJkYS1iMGV
 1 resultados
-
- [52]  context.reverso.net/translation/spanish-english/personal apropiados

0.1% 1 resultados

✓ [53] www.insst.es/el-instituto-al-dia/manipulaci3n-manual-empuje-arrastre-y-transporte
0.0% 1 resultados

✓ [54] www.bing.com/ck/a?!&&p=985782d27ba18327JmltdHM9MTcwMDQzODQwMCZpZ3VpZD0zNjA1ZjA4ZC04Mjc3LTY1MWItMzkyYy1lMzQyC
0.0% 1 resultados

57 p3ginas, 14876 palabras

⚠ Se detect3 un color de texto muy claro que podr3a ocultar caracteres utilizados para combinar palabras.

Nivel del plagio: 14.8% seleccionado / 15.0% en total

179 resultados de 55 fuentes, de ellos 55 fuentes son en l3nea.

Configuraci3n

Directiva de data: *Comparar con fuentes de internet, Comparar con documentos propios*

Sensibilidad: *Media*

Bibliograf3a: *Considerar Texto*

Detecci3n de citas: *Reducir PlagLevel*

Lista blanca: --

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

Facultad de Ingeniería

Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos

PROYECTO DE TESIS

IDENTIFICCIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS EN UNA
DISTRIBUIDORA DE GASES INDUSTRIALES. LIMA 2023

Presentado por:

Bach. Laura Esther Verastegui Flores

Bach. Edson Ricardo Rodríguez Vigo

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca – Perú

Abril - 2023

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

Facultad de Ingeniería

Carrera Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos

TESIS

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS EN
UNA DISTRIBUIDORA DE GASES INDUSTRIALES. LIMA 2023

Autores:

Bach: Laura Esther Verastegui Flores

Bach. Edson Ricardo Rodríguez Vigo

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

Cajamarca – Perú

Marzo - 2023

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Prevención de Riesgos

TESIS

IDENTIFICCIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS EN UNA
DISTRIBUIDORA DE GASES INDUSTRIALES. LIMA 2023

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el Título
Profesionalde Ingeniero Ambiental y Prevención de Riesgos

AUTORES:

Bach. Laura Esther Verastegui Flores

Bach. Edson Ricardo Rodríguez Vigo

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy

CAJAMARCA- PERÚ

Marzo - 2023

COPYRIGHT © 2023 BY:

LAURA ESTHER VERASTEGUI FLORES

EDSON RICARDO RODRÍGUEZ VIGO

Todos los Derechos Reservados

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE
RIESGOS

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIEROAMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICCIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE
RIESGOS EN UNA DISTRIBUIDORA DE GASES
INDUSTRIALES. LIMA 2023

PRESIDENTE : _____

SECRETARIO : _____

VOCAL : _____

ASESOR : _____

Dedicatoria

Mi tesis se la dedico a mi Padre Segundo Ricardo Rodríguez C. por ser un ángel sentado en mi espalda y no dejar que nada malo me pase; gracias Dios porque un hijo no tuvo un mejor padre.

Edson Ricardo Rodríguez Vigo

Mi tesis se la dedico a mis padres Samuel y María, gracias a su apoyo y constante motivación, a mi hijo por ser motor a seguir adelante, a mis hermanos por respaldarme en cada traspie en el camino de la vida, y a mi esposo por su paciencia y fortaleza.

Laura Esther Verastegui Flores

Agradecimientos

A Dios por brindarme la salud, sabiduría y fortaleza. Le agradezco por darme el regalo más hermoso en la vida mis Padres Segundo y Miriam.

A mi novia Erika por su entereza y apoyo en el momento más complicado de mi vida, siempre me recordó que hay una luz de esperanza. Ahora puedo decirte que lo logré.

Edson Ricardo Rodríguez Vigo

Agradezco a mis padres, hermanos, por su amor y apoyo incondicional para lograr mis objetivos en esta vida, a mi familia por ser el pilar de mayor importancia en mi vida.

Agradezco a nuestro asesor Dr. Miguel Ángel Arango Llantoy por brindarnos los conocimientos básicos de cómo construir nuestro proyecto de Tesis desde el inicio y fin, para así lograr el primer paso en nuestra vida profesional.

[0] ▶

Laura Esther Verastegui Flores

RESUMEN

El trabajo de investigación fue enfocado en abordar el problema de identificación de peligros y evaluación de riesgos en una distribuidora de gases industriales en Lima.^[54] La pregunta de investigación planteada fue: ¿Cuáles son los peligros y los niveles de riesgos asociados a la distribuidora de gases industriales? Nuestro objetivo general que investigamos fue identificar los peligros y los niveles de riesgos asociados a los peligros en una distribuidora de gases industriales. La hipótesis que planteamos de los peligros predominantes es de naturaleza física, química y ergonómica, y que los niveles de riesgos asociados a estos peligros son altos.^[0] La metodología que propusimos para abordar esta investigación fue la aplicación de la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos), la cual fue aplicada a cada una de las áreas de trabajo y actividades relevantes en la distribuidora de gases industriales.^[6] Utilizamos un enfoque cualitativo en la identificación de los peligros y riesgos, y un enfoque cuantitativo para evaluación de los riesgos identificados. Realizamos un análisis estadístico para contrastar la hipótesis que planteamos. La conclusión, a la que llegamos fue la identificación de los peligros Físicos, Químicos, Biológicos, eléctricos, Ergonómicos y psicosociales en la Distribuidora de Gases Industriales en Lima 2023, que presentaron un riesgo significativo de Nivel 4 (riesgo importante) para los trabajadores con los riesgos que se identificaron se debió tener un ambiente de trabajo seguro, libre de accidentes, enfermedades ocupacionales y contaminación al ambiente.

Palabras claves: IPERC, Peligros, Riesgos, gases industriales.

ABSTRAC

The research work was focused on addressing the problem of hazard identification and risk assessment in an industrial gas distributor in Lima. The research question posed was: What are the hazards and risk levels associated with the industrial gas distributor? Our overall objective was to identify the hazards and risk levels associated with hazards in an industrial gas distributor. We hypothesize the predominant hazards are physical, chemical and ergonomic in nature, and that the levels of risks associated with these hazards are high. The methodology that was proposed to address this research was the application of the IPERC matrix (Hazard Identification, Risk Evaluation and Control), which was applied to each of the relevant work areas and activities in the industrial gas distributor. We use a qualitative approach to the identification of hazards and risks, and a quantitative approach to the assessment of identified risks. We performed a statistical analysis to test the hypothesis we proposed. The conclusion, which we reached was the identification of the Physical, Chemical, Biological, electrical, Ergonomic and psychosocial hazards in the Industrial Gas Distributor in Lima 2023, which presented a significant Risk of Level 4 (important risk) for workers with the risks that were identified should have had a safe work environment, free of accidents, occupational diseases and environmental pollution. Key words: IPERC, Hazards, Risks, industrial gases.

INDICE

Dedicatoria.....	v
RESUMEN.....	8
ABSTRAC.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	11
Planteamiento del Problema.....	11
Formulación del problema.....	12
Justificación del Problema.....	12
Objetivo general.....	15
Objetivo específico.....	15
II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Teorías que sustentan la investigación.....	16
Antecedentes internacionales.....	16
Antecedentes nacionales.....	18
2.2 Bases teóricas.....	22
2.3 Discusión teórica.....	39
2.4 Definiciones de términos básicos.....	40
2.5 “Operacionalización” de las variables.....	42
III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	44
3.1 Unidad de Análisis, Universo y Muestra.....	44
La unidad de análisis.....	44
Universo.....	44
Muestra.....	44
3.2 Métodos de investigación.....	44
3.3 Técnicas de investigación.....	44
3.4 Instrumentos.....	45
3.5 Técnicas de Análisis de Datos (estadísticas).....	45
3.6 Aspectos éticos de la investigación.....	45
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	45
4.1 Resultados.....	45
4.2 Discusiones.....	53
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55

5.2 Recomendaciones	56
VI. REFERENCIAS	¡Error! Marcador no definido.
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

I. INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

A nivel internacional, la identificación de peligros y evaluación de riesgos en las distribuidoras de gases industriales enfrenta desafíos similares en diferentes países. Uno de los problemas comunes es la falta de estándares y regulaciones uniformes que aborden específicamente los riesgos asociados con la manipulación, almacenamiento y distribución de gases industriales.^[10] Esto puede llevar a diferencias en los enfoques de seguridad y a la falta de una base sólida para la evaluación y gestión de riesgos en esta industria a nivel global.^[24] Además, la falta de intercambio de mejores prácticas y experiencias entre países puede limitar los esfuerzos para mejorar la seguridad y la salud ocupacional en el sector de distribución de gases industriales a nivel internacional.

En el contexto peruano, la identificación de peligros y evaluación de riesgos en las distribuidoras de gases industriales enfrenta desafíos específicos.^[1] Uno de los problemas es la falta de conciencia y comprensión adecuada sobre los riesgos asociados con los gases industriales y las medidas de seguridad necesarias para mitigarlos.^[1] Esto puede deberse a la falta de capacitación y educación en seguridad y salud ocupacional en el sector, tanto por parte de los trabajadores como de los empleadores.^[6] La falta de una cultura sólida de seguridad y la escasa implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional también son problemas que pueden afectar la identificación y evaluación de riesgos en las distribuidoras de gases industriales en el Perú.

^[25] A nivel local, en la ciudad de Lima, se pueden encontrar distribuidoras de gases industriales que enfrentan desafíos particulares en la identificación y evaluación de riesgos. Entre los problemas destacados se encuentran las condiciones físicas y de infraestructura inadecuadas en algunos establecimientos, como la falta de adecuados sistemas de ventilación, almacenamiento inseguro de los cilindros de gases o la presencia de riesgos ambientales cercanos. Además, la congestión del tráfico en la

ciudad puede dificultar el transporte seguro de los gases industriales, lo que aumenta el riesgo de incidentes o accidentes en el proceso de distribución.^{[1]▶} La falta de inspecciones regulares y una supervisión efectiva por parte de las autoridades competentes también pueden contribuir a la falta de identificación y evaluación adecuada de riesgos en las distribuidoras de gases industriales a nivel local en Lima.

[4]▶

En resumen, tanto a nivel internacional, nacional (Perú) y local (Lima), la identificación de peligros y evaluación de riesgos en las distribuidoras de gases industriales enfrenta desafíos que incluyen la falta de regulaciones uniformes, falta de conciencia y capacitación, cultura de seguridad deficiente, condiciones físicas inadecuadas y supervisión insuficiente.^{[0]▶} Estos problemas requieren una atención adecuada para mejorar la seguridad y la salud ocupacional en este sector y garantizar entornos laborales seguros tanto a nivel global como local.

Formulación del problema

¿Cuáles son los peligros y los niveles de riesgos asociados a los peligros en una distribuidora de gases industriales?, Lima 2023

Justificación del Problema.

[25]▶

Justificación teórica

El presente estudio sobre la identificación y evaluación de riesgos en general representa un valioso aporte a la información limitada existente en este campo. Este trabajo servirá como guía y antecedente para futuros estudios relacionados con el tema, permitiendo ampliar el conocimiento y contribuir aún más a la investigación en esta área.

Los hallazgos y resultados obtenidos en este estudio proporcionarán una base sólida para que los investigadores futuros puedan corroborar o refutar los hallazgos actuales. Esto ayudará a construir un cuerpo de conocimiento más completo y a profundizar en la comprensión de los riesgos en diversos contextos. Además, este estudio proporcionará una referencia valiosa para futuros investigadores, brindándoles una dirección clara y un punto de partida para sus propias investigaciones.^{[25]▶} Podrán aprovechar los resultados y las metodologías utilizadas en este estudio para diseñar nuevos enfoques o abordajes en la identificación y evaluación de riesgos.^{[25]▶}

En resumen, el presente estudio contribuirá significativamente a la literatura existente sobre la identificación y evaluación de riesgos en general. Su valor radica en su capacidad para servir como guía, antecedente y referencia para futuros investigadores, quienes podrán ampliar el conocimiento y realizar nuevas investigaciones basadas en los hallazgos y resultados presentados en este trabajo.

Justificación económica

Es cierto que implementar un sistema de seguridad puede implicar una inversión inicial para las empresas, lo cual puede ser percibido como un gasto adicional.

Esta percepción a menudo lleva a que los microempresarios no justifiquen la inversión en seguridad, especialmente si solo consideran los costos a corto plazo.

^[40] Sin embargo, es importante tener en cuenta que los negocios operan a largo plazo y enfrentan diversos riesgos en su día a día. Un sistema de seguridad adecuado puede ofrecer numerosos beneficios y ventajas que superan con creces la inversión inicial. Algunos de estos beneficios son los siguientes:

Protección de los empleados: ^[24] Un sistema de seguridad efectivo garantiza la seguridad y el bienestar de los trabajadores. ^[32] Esto reduce el riesgo de accidentes y lesiones, lo que a su vez evita costos asociados con la atención médica, licencias por enfermedad, compensaciones y litigios laborales.

Cumplimiento legal: ^[1] La implementación de un sistema de seguridad adecuado ayuda a cumplir con las regulaciones y normativas legales en materia de seguridad y salud ocupacional. Esto evita multas y sanciones por incumplimiento y protege la reputación y la imagen de la empresa.

Reducción de costos a largo plazo: ^[24] Aunque inicialmente puede parecer una inversión significativa, un sistema de seguridad bien implementado y gestionado puede ayudar a reducir los costos operativos a largo plazo. ^[33] La prevención de accidentes y lesiones reduce los gastos relacionados con la atención médica, el ausentismo laboral y las interrupciones en la producción.

^[33] Mejora de la productividad: ^[24] Un entorno de trabajo seguro y saludable promueve la satisfacción y el bienestar de los empleados. Esto a su vez se traduce en un aumento de la moral, la motivación y la productividad de los trabajadores.

Protección de activos y recursos: Un sistema de seguridad adecuado también protege los activos físicos y los recursos de la empresa. Ayuda a prevenir daños a

la propiedad, pérdidas de producción y tiempos de inactividad no planificados debido a accidentes o incidentes.

En resumen, aunque pueda parecer que implementar un sistema de seguridad implica un gasto adicional, es importante considerar los beneficios a largo plazo que proporciona. La protección de los empleados, el cumplimiento legal, la reducción de costos, la mejora de la productividad y la protección de activos son aspectos clave que justifican la inversión en seguridad. Los microempresarios deben evaluar los riesgos y considerar las ventajas a largo plazo para tomar decisiones informadas y proteger tanto a sus empleados como a su negocio en general.

[1]▶

Justificación social

Un trabajo dedicado a la identificación y evaluación de riesgos en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional tiene un impacto significativo en la prevención de accidentes y enfermedades laborales en distintos sectores y empresas en el territorio peruano. Al proporcionar información y pautas claras sobre cómo identificar y evaluar los riesgos, este trabajo se convierte en una herramienta valiosa para promover la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.

[1]▶

La réplica de este tipo de investigación en diversas industrias y negocios contribuirá a difundir buenas prácticas y conocimientos especializados en la gestión de riesgos laborales. La sinergia generada a través de la colaboración y la adopción de estos enfoques de seguridad y salud en diferentes contextos empresariales permitirá salvar vidas y preservar la salud de los trabajadores.

Además, al abordar la identificación y evaluación de riesgos en un amplio espectro de actividades, este trabajo se vuelve relevante para una variedad de sectores industriales, como la manufactura, la construcción, la minería, la agricultura, entre otros. Esto significa que sus hallazgos y recomendaciones pueden ser aplicados de manera efectiva en múltiples entornos laborales, lo que contribuirá a mejorar las condiciones de seguridad y salud en diversas industrias y comunidades.

[15]▶

Es importante destacar que, al prevenir accidentes y enfermedades laborales, se generan beneficios tanto para los trabajadores como para las empresas. La reducción de costos asociados a lesiones, accidentes y licencias médicas, así como el aumento de la productividad y la mejora de la imagen corporativa, son solo

algunos de los beneficios que se obtienen al implementar medidas efectivas de seguridad y salud ocupacional.

^[24]▶ En resumen, un trabajo de identificación y evaluación de riesgos en seguridad y salud ocupacional en el ámbito peruano no solo contribuirá a la mejora de las prácticas en distribuidoras de gases industriales, sino que también tendrá un impacto positivo en otros sectores y empresas.^[1]▶ La colaboración y difusión de estos conocimientos ayudará a prevenir accidentes, proteger la vida y la salud de los trabajadores, y promover entornos laborales seguros y saludables en todo el país.

Objetivo general

Identificar los peligros y los niveles de riesgos asociados a los peligros en una distribuidora de gases industriales.

Objetivo específico

Objetivos específicos:

1. Identificar los peligros en una distribuidora de gases industriales, Lima 2023.
2. Evaluar los niveles de riesgos asociados a los peligros en una distribuidora de gases industriales, Lima 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Teorías que sustentan la investigación

Antecedentes internacionales

Espinosa P. (2021) en su trabajo de investigación realizado, titulado: “Evaluación ergonómica por manipulación de cargas del puesto de trabajo de manejo de cilindros de gases en una distribuidora de Quito” el objetivo fue evaluar los riesgos ergonómicos asociados al manejo manual de envíos por parte de una distribuidora de gases industriales en Quito que se especializa en la venta de cilindros de gases industriales como acetileno, argón, CO₂, helio y oxígeno, tanto industriales como médicos debido a la pandemia mundial de COVID 19, para garantizar la seguridad del personal que manipula los cilindros. El tipo de ensayo corresponde al tipo descriptivo y explicativo se realizó en el establecimiento del operador para el manejo de cilindros de gas. Para recolectar información se realizó una observación directa del trabajo para su posterior evaluación con el método MAC (Manual Handling Assessment Charts) con dos análisis correspondientes según este método, a saber, carga manual y levantamiento/descarga del conjunto. Después de realizar una evaluación ergonómica utilizando este método, fue posible determinar

un índice de riesgo que enfrentan los empleados, donde se encontró un alto nivel de riesgo al manipular cargas manuales con una puntuación de 19 y al levantar/bajar las cargas - 13 puntos, lo que, según esta metodología, implicaba una acción correctiva inmediata.

Naranjo L. Rodríguez L. (2021) en su trabajo de investigación realizado, titulado: “Caracterización de riesgos relacionados con el mantenimiento de tanques criogénicos de oxígeno líquido medicinal”^[38] entregaron un informe basado en una revisión bibliográfica de artículos y documentos que brindan información sobre los riesgos asociados con las actividades, métodos y/o procedimientos de mantenimiento de los tanques criogénicos, Con la finalidad de categorizar y priorizar los riesgos en términos de frecuencia de ocurrencia para evitar posibles incidentes o eventos no deseados. Realizaron una breve introducción a los conceptos y normas sobre este tema. Como el análisis de la literatura es interpretativo, se consideró una metodología cualitativa y se filtró la información por criterios de inclusión y exclusión con el objetivo de examinar y analizar los documentos más consistentes. Al revisar la literatura, se puede concluir que los riesgos más comunes van desde el escape de los productos almacenados hasta la

asfixia o muerte por exposición al frío.^[38] Se concluyó que la caracterización de riesgos asociados con las actividades de mantenimiento de tanques criogénicos y prácticas de manejo es importante para prevenir o evitar accidentes relacionados.

Calderón C. (2021) en su investigación realizada, titulada: “Evaluación del riesgo psicosocial con la metodología FPSICO 4.0 en una distribuidora de gases industriales y propuesta de control en el año 2021.” En una empresa que se dedica a la distribución de gases industriales, es decir, su ámbito es oxígeno, acetileno, nitrógeno, dióxido de carbono, argón, oxígeno médico, óxido nitroso, etc., y el propósito de este estudio fue, utilizando el método (FPSICO 4.0), evaluar los factores psicosociales predominantes en los empleados de la empresa. para determinar el control de los resultados alcanzados. Cabe mencionar que la empresa observada era un holding y por lo tanto solo se evaluó al personal administrativo y operativo del Holding de Distribución de Gases Industriales. Los factores de riesgo psicosocial que dieron como resultado un riesgo muy alto fueron las horas

de trabajo para el 30 % de los encuestados y el interés/pago de los empleados para el 20 % de los encuestados, seguido de las necesidades psicológicas de alto riesgo y la participación/supervisión para el 30 % de los encuestados, la autonomía. 20% de los encuestados, seguida de la carga de riesgo media con el 30 % de los encuestados y el desempeño del rol con el 20 % de los encuestados. Para controlar y reducir estos factores, se han propuesto diferentes propuestas de control para cada dimensión, incluso para las de condiciones aceptables.^{[1]▶} Las inspecciones deberían ayudar a las empresas a identificar oportunidades para mejorar las condiciones de trabajo y el entorno laboral.

Hernández C. Figueroa A. Hernández J. (2022) en su trabajo de investigación realizado, titulado: “Asfixiantes bioquímicos: **Monóxido de Carbono y Cianuro**”^{[5]▶} Nos informan que los envenenamientos por gases espontáneos e involuntarios a menudo tienen una alta incidencia y alta mortalidad.^{[5]▶} Las exposiciones ocupacionales y los incendios son las causas más comunes de lesiones por inhalación.^{[5]▶} Los asfixiantes químicos son sustancias que provocan privación de oxígeno sin afectar el mecanismo respiratorio al alterar los mecanismos biológicos de oxidación.^{[5]▶} Los asfixiantes químicos importantes incluyen el monóxido de carbono y el cianuro, que funcionan alterando la respiración celular al bloquear las enzimas mitocondriales.^{[5]▶} La exposición inadecuada a ambos gases puede provocar síntomas leves e inespecíficos, daños neurológicos y cardiovasculares e

incluso la muerte en cuestión de minutos.^{[5]▶} Asimismo, concluyen que para reducir la mortalidad es importante conocer el tratamiento integral de los pacientes intoxicados por asfixiantes bioquímicos, el uso correcto del oxígeno y las medidas de soporte en el caso del monóxido de carbono, y los antídotos y su correcta dosificación en el caso del cianuro, y para lograr mitigar la mortalidad y las secuelas.

Antecedentes nacionales

Cabanillas J. (2018) en su trabajo de investigación realizado, titulado: ^{[44]▶} “implementación de un sistema de gestión de seguridad en el transporte de gases industriales en la empresa INCOMAB E.I.R.L. – HUACHO 2018”^{[6]▶} aplicó como objetivo principal la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud

en el trabajo relacionado con el transporte, almacenamiento y distribución de gases industriales en la ciudad de Huacho por parte de la empresa INCOMAB E.I.R.L. Por tal motivo, se evaluaron los riesgos para los trabajadores y la comunidad por la posible liberación accidental de gases densos peligrosos de fuentes de trabajo y almacenamiento dentro del radio urbano de la ciudad de Huacho. Recogió información de organizaciones públicas y privadas y por trabajo de campo para identificar la ubicación, características y cantidades de fuentes de gases. Contempló como caso de estudio la mencionada Empresa INCOMAB E.I.R.L. distribuidora de gases.^[38] Se utilizaron las metodologías de evaluación de riesgos de la NTP No. 937 del INSHT (España) y del programa APELL del PNUMA. Los gases comercializables identificados fueron Ar, CO₂, N₂O, O₂ y C₂H₂. El transporte, almacenamiento, distribución y distribución de los materiales usados presentaron riesgos debido a la alta temperatura, presión, reactividad y/o toxicidad muchas veces presentes en los procesos, que en muchos casos no son adecuadamente evaluados y considerados en la toma de decisiones, creando así diferentes peligros potenciales en la ocurrencia de una fuga de gas y que varían dependiendo de factores tales como: el tamaño del derrame, las condiciones de almacenamiento, las condiciones ambientales y las características del sitio del derrame. Así pues, cuanto más información sobre los peligros asociados con la producción. actividades, posibles eventos no deseados, sus causas y consecuencias, mejor será la capacidad para prevenir su ocurrencia o mitigar sus consecuencias.^[8] Por lo tanto, existen métodos de evaluación de riesgos que se pueden utilizar para evaluar el riesgo de un determinado peligro para la

salud y la seguridad de los trabajadores en el lugar de trabajo y así evaluar el nivel de riesgo, teniendo en cuenta la probabilidad y las consecuencias de la ocurrencia del mismo. El análisis de riesgos es una herramienta que puede utilizarse para identificar peligros e informar a las personas sobre la ubicación y la situación real de esos riesgos perjudiciales a fin de implementar medidas preventivas. La empresa INCOMAB E.I.R.L.^[1] Implementó un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, este consistió en el desarrollo progresivo de un proceso administrativo y legal lógico basado en la mejora continua para prevenir, identificar, evaluar y controlar todos los riesgos que puedan afectar la seguridad y

salud en el trabajo.^{[1]▶} El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es administrado e implementado por un jefe supervisor con la participación de todos los empleados, lo que garantiza la implementación de las medidas de seguridad en el trabajo, la mejora del comportamiento de los empleados, las condiciones y el medio ambiente de trabajo y la mitigación efectiva de los peligros y riesgos.^{[0]▶} en el lugar de trabajo Como sistema de gestión, sus principios se centran en el ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar y actuar). Esta investigación se estructuró en cinco (05) capítulos que introducen el planteamiento del problema, el marco teórico, la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación, los resultados obtenidos y el procesamiento de los resultados, conclusiones y recomendaciones.

Laura O. (2009) en su trabajo de investigación realizado, titulado: “Estudio de análisis de riesgo en un generador de acetileno utilizando la metodología Hazop” presentó como característica un desarrollo que involucró la aplicación de un método de evaluación de riesgos de procesos tipo HAZOP a un generador de gas acetileno. El trabajo giró en torno a la conformación de un equipo multidisciplinario que interactuase con toda la información disponible, buscando posibles desviaciones que pudiesen derivar en algún tipo de evento importante de seguridad del proceso que perjudique no solo a los trabajadores, sino también al proceso y la operatividad de la planta que conlleve al no funcionamiento de la institución. El propósito de la tesis fue identificar los peligros de proceso presentes en la producción de acetileno, aplicando un enfoque cualitativo a las variables investigadas y preparar las pautas necesarias para la aplicación del estudio a otro tipo de procesos. Para esto, fue necesario obtener una evaluación aproximada del nivel de riesgo del generador de acetileno, conocer los principales factores que pudieran causar desviaciones y determinar medidas de control para las

desviaciones observadas. Cabe señalar que el proceso de producción de acetileno constaba no solo de un generador de gas, sino también de otros subprocesos como la compresión del gas, la purificación, etc. lo cual no fue tomado en cuenta en el estudio debido a que el historial de incidentes de las plantas de producción de acetileno indicaba que el 90% de los incidentes de seguridad de procesos estuvieron directamente relacionados con los generadores de gas.

Rengifo E. Torres J. (2014) en su investigación realizada, titulada: “Diseño de control automático para mejorar la eficiencia en el proceso de trasiego del área de despacho de oxígeno líquido en la Empresa Messer Gases del Perú S.A.” La cual es una empresa que se dedica a la producción de gases como el oxígeno (O₂) tanto para el sector industrial como para el sector medicinal, así como la producción de nitrógeno (N₂) y argón (Ar) mediante destilación fraccionada del aire en la unidad de separación de aire de fábrica (A.S.U). En la que identificaron que el área de envío de oxígeno líquido tuvo grandes pérdidas de producción en sus operaciones debido a que el proceso de transferencia se realizaba mediante procedimientos operativos manuales en horarios no programados, que a su vez se presentó como un posible peligro para el usuario derivado del contacto directo con el producto. El análisis mostró que en cada proceso de transferencia se perdía un porcentaje importante de oxígeno líquido cada mes cuando los operadores realizaban esta operación de forma manual, por lo que en base al estudio del comportamiento del sistema se determinó como muy importante automatizar este proceso para mejorar la operación de transferencia y reducir significativamente los residuos y al mismo tiempo cumplir con los requisitos de seguridad relacionados con el uso de productos criogénicos, dándose a conocer los conceptos primarios del sistema de control con el que se desempeña la planta industrial de la empresa Messer Gases del Perú S.A, así como arquitectura de control y todo lo relacionado al proceso. Todo ello para conseguir los objetivos marcados y entender el proceso. Un sistema de control representativo se basa en valores o parámetros determinados por planos correspondientes a procesos individuales, que permiten analizar de forma típica el funcionamiento del proceso de trasiego de manera particular y así poder seleccionar los instrumentos y equipos adecuados.

Paredes M. (2005) en su trabajo de investigación realizado, titulado: “Análisis de modo de fallos y sus efectos en una planta productora de acetileno - aplicación de método cualitativo”^[26] identificó los riesgos existentes en la planta de producción de

gas acetileno disuelto, donde se utilizó el método de análisis de modos de fallos y sus efectos, debido a que el mencionado método estaba diseñado para la identificación y evaluación de riesgos en las plantas de producción. Como

resultado de la identificación y evaluación, en la gestión de riesgos se identificaron los siguientes riesgos importantes observados en la planta de producción de gas acetileno disuelto: 1. Peligro de incendio y/o explosión, para lo cual se propuso instalar sensores y explosímetros de gas acetileno detectores que ayudases a identificar posibles fugas en una planta de producción, Métodos de Extinción de Incendios, Tipos de Extintores de Incendios con base en NFPA 13 y su mejor ubicación con base en la Norma Técnica Peruana NTP 350.043. Al mismo tiempo, se enfatizó la importancia de la purga de nitrógeno para prevenir explosiones. En las plantas de acetileno también se consideraron algunas restricciones de movimiento para los carros montacargas debido a que sus equipos cuentan con sistemas eléctricos y puntos calientes. 2. Peligro para la salud, debido a que el acetileno puede desplazar al oxígeno en ciertos ambientes cerrados, puede causar asfixia, por lo que se recomendó seguir ciertos controles y métodos de trabajo. Finalmente, el informe proporcionó conclusiones y recomendaciones que ayudarían a impulsar la mejora continua en las plantas de producción de acetileno para evitar daños con pérdidas humanas y a la infraestructura. Cabe señalar que en este informe se encontraron 4 anexos que completaron la información sobre los riesgos observados en la planta de producción de gas acetileno, de los cuales se destacó el anexo No. 4, que describe los análisis de accidentes en las diferentes plantas de gas acetileno en el mundo para que estos accidentes no vuelvan a ocurrir.

[24]▶
2.2 Bases teóricas

Introducción a la seguridad y salud ocupacional

La historia de la salud ocupacional puede remontarse a tiempos muy lejanos, como afirma María del Carmen Castañaga Ruiz, experta en salud ocupacional y ex directora general del Instituto de Salud, la salud ocupacional, que aún no se definía como tal, existe desde entonces cuando Galen describió el envenenamiento de mineros en Chipre; durante el Renacimiento, o cuando entre 1494 y 1555, Georg Agricola hizo la primera división entre enfermedades laborales crónicas y agudas; y luego a mediados del siglo XVI, cuando Paracelso redactó el primer tratado sobre

las enfermedades de los mineros. Según la exdirectora general de DIGESA, la primera mención de las enfermedades laborales en el Perú data de la época colonial, refiriéndose a los indígenas forzados a las minas, donde solo unos pocos sobrevivían por la intoxicación, pero la era científica de la salud ocupacional esperaría hasta 1926, durante el periodo Republicano, cuando la responsabilidad del control e inspección higiénica de los diversos lugares de trabajo pasaría a la Dirección de Salubridad del Ministerio de Fomento. (Díaz Zazo, P.^[24] 2009)

Algunas empresas han mostrado interés en desarrollar la seguridad y salud ocupacional en su entorno de trabajo, pues ya cuentan con un departamento de seguridad y salud ocupacional, como parte de la misma, dedicada a investigar y tratar los riesgos y peligros existentes.^[10] problemas para reducir el número de accidentes. Es importante reconocer esta actitud de algunos empresarios, pues, según Ray Asfahl, el interés por estos temas ha sido bajo durante mucho tiempo, lo que también se demuestra con el hecho de que a los representantes de estas áreas, gerentes o administradores en materia de seguridad laboral no se les prestaba mucha atención o reconocimiento por sus superiores o incluso por la dirección corporativa. La situación cambió en la década de 1970 cuando se promulgó la ley de salud y Seguridad laboral en los Estados Unidos y se creara la dirección de salud y seguridad laboral. El cambio influyó en los deberes de los gerentes, obligándolos a ser más responsables, lo que permitió fortalecer la autoridad de los gerentes de salud y seguridad de las empresas industriales.^[10] (ISTAS 2012)

Actualmente, la salud es vista como algo presente e importante en todos los aspectos, donde se debe tener en cuenta que el trabajo incide en la salud de la persona humana. El trabajo puede ser visto como una actividad técnica, pero también es de naturaleza social, fisiológica y económica. El trabajo tiene una base social en la sociedad desde su principio, y es importante considerar la relación salud-enfermedad para que sea posible el estudio del proceso de producción de bienes materiales. (Escalona, 2005)

Recientemente se han publicado varios artículos científicos que han influido significativamente en las relaciones entre las actividades de una persona que sufre lesiones musculoesqueléticas. En medicina, existe un departamento que se ocupa de la medicina basada en la evidencia, a través de la cual, con la ayuda de muchos estudios científicos, fue posible conocer las relaciones causa-efecto en las

actividades laborales y así crear tratamientos para mejorar la salud de las personas (Balderas López, Zamora Macorra, & Martínez Alcántara, 2019).

[15]► Diferencia entre peligro, riesgo, acto, condición, incidente y accidente

Según Conexión ESAN (17 mayo 2022) peligro, riesgo, acto, condición, incidente y accidente son términos que a menudo se confunden, pero cada uno **se utiliza para referirse a diferentes circunstancias en el contexto de la seguridad y salud en el trabajo.**

Un incidente se refiere a un evento repentino que no causa lesiones graves y puede requerir solo primeros auxilios. Por otro lado, un accidente implica un evento repentino que resulta en lesiones graves o incluso mortales para el trabajador.

El peligro se define como una situación, acto o elemento que tiene el potencial de causar lesiones o enfermedades a los trabajadores durante sus actividades laborales. Se identifica al considerar qué podría causar un incidente o accidente en el trabajo.

[2]► El riesgo, por su parte, es la probabilidad **de que un peligro se materialice y cause daños a las personas.** Se calcula en función del peligro y representa la posibilidad de sufrir lesiones o enfermedades.

El acto inseguro se refiere a las acciones, omisiones o comportamientos del trabajador que generan riesgos para su propia seguridad y la de los demás. Esto puede ocurrir debido a la falta de formación, malos hábitos, exceso de confianza, entre otros factores.

[24]► Las condiciones inseguras son situaciones físicas o materiales **en el lugar de trabajo** que pueden desencadenar **accidentes o incidentes** laborales. Esto puede incluir escaleras sin barandas, cables sueltos, falta de señalización de zonas peligrosas, entre otros ejemplos.

[15]► Es importante comprender y diferenciar estos términos para implementar un **Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo eficaz, con el objetivo de prevenir y controlar los riesgos laborales, garantizando así un entorno seguro para los trabajadores.**

[0]► El método IPER

El método IPER (Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos) utiliza varios pasos para evaluar los riesgos asociados a los peligros identificados.^{[0]▶}

En primer lugar, se determina la probabilidad de ocurrencia del daño, luego se evalúa el nivel de consecuencia previsible y el nivel de exposición, y finalmente se valora el riesgo.

^{[0]▶} Para establecer el nivel de probabilidad, se considera el grado de deficiencia identificado y la efectividad de las medidas de control existentes. Esto se realiza utilizando la Tabla 1 que proporciona una clasificación de los niveles de probabilidad en función de estos factores.

^{[25]▶} El método IPER es una herramienta ampliamente utilizada en la identificación y evaluación de riesgos en diversos campos y sectores.^{[0]▶} Proporciona una estructura sistemática para evaluar los riesgos y permite tomar medidas adecuadas de control para reducir o eliminar los peligros identificados.

^{[0]▶} TABLA 1 NIVELES DE PROBABILIDAD

Baja	El daño ocurrirá raras veces. ^{[0]▶}
Media	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
Alta	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Nota: Extraído de RM 050-2013-TR, contextualizado por Marrufo M. y Rojas W.^{[0]▶} (2021)

Para determinar el nivel de consecuencia previsible, se deben considerar la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas, de acuerdo a la tabla 2.

^{[0]▶} TABLA 2 NIVELES DE CONSECUENCIAS PREVISIBLES

Ligeramente dañino	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. ^{[0]▶} Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, disconfort.
Dañino	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. ^{[0]▶} Daño a la salud reversible: sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos. ^{[0]▶}
Extremadamente dañino	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores. ^{[0]▶} Muerte. Daño a la salud irreversible: intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales. ^{[0]▶}

Nota: Extraído de RM 050-2013-TR, contextualizado por Marrufo M. y Rojas W. (2021)

Estos niveles de consecuencia previsible permiten evaluar la gravedad de las lesiones o daños que podrían ocurrir como resultado de una situación de riesgo. ^[25]▶ **Es importante tener en cuenta** estos criterios al realizar la evaluación de riesgos y tomar medidas adecuadas para prevenir o mitigar los riesgos identificados.

^[0]▶

El nivel de exposición es una medida de la frecuencia con la que una persona está expuesta a un riesgo específico. Se refiere al tiempo de permanencia en el trabajo, el tiempo dedicado a operaciones o tareas específicas, así como el contacto con máquinas, equipos u otros elementos que puedan representar un peligro.

El nivel de exposición puede variar según el tipo de actividad, el entorno de trabajo y la frecuencia con la que se realiza una tarea determinada. Por ejemplo, un trabajador que realiza una tarea de alto riesgo durante toda su jornada laboral tiene un mayor nivel de exposición que aquel que realiza la misma tarea solo ocasionalmente.

^[1]▶

La evaluación del nivel de exposición es importante para determinar la probabilidad de que ocurra un incidente o accidente, así como para identificar las medidas de control necesarias. ^[1]▶ Cuanto mayor sea el nivel de exposición, es más probable que se produzca un daño o lesión, por lo que se deben implementar controles adecuados para reducir la exposición al riesgo y garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Este nivel de exposición se determina según la tabla 3.

TABLA 3 NIVELES DE EXPOSICIÓN

Esporádicamente 1	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. ^[0] ▶ Al menos una vez al año. ^[0] ▶
Eventualmente 2	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos. ^[0] ▶ Al menos una vez al mes. ^[0] ▶
Eventualmente 3	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado. Al menos una vez al día. ^[0] ▶

Nota: Extraído de RM 050-2013-TR, contextualizado por Marrufo M. y Rojas W. ^[0]▶ (2021)

Es importante recordar que la interpretación del nivel de riesgo puede variar, muy aparte del nivel de riesgos, según el contexto y las regulaciones específicas de cada país o industria. Por lo tanto, es necesario adaptar la valoración del riesgo y las acciones correspondientes a las circunstancias particulares de cada organización y situación laboral.

La identificación de un riesgo significativo debe ser una señal de alerta para implementar acciones correctivas y preventivas, como mejorar los procedimientos existentes, proporcionar capacitación adicional, fortalecer las medidas de control y

reducir la exposición al riesgo.^[33] La gestión adecuada de los riesgos significativos es crucial para garantizar un entorno de trabajo seguro y proteger la integridad de las personas involucradas.

Cuando se obtiene un nivel de riesgo significativo, significa que existe una alta probabilidad de que el peligro ocurra y cause daños importantes en términos de lesiones personales o materiales.^[19] Esto indica que se deben tomar medidas urgentes y efectivas para controlar y reducir el riesgo, ya que puede tener un impacto significativo en la seguridad y la salud de las personas expuestas.^[0] La valoración del riesgo se detalla en la Tabla 4.

[0]

Tabla 4 Valoración del riesgo

NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO	SIGNIFICATIVO
Intolerable 25 – 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. ^[0] Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. ^[0]	SI
Importante 17 - 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. ^[0] Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. ^[0] Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. ^[0]	SI

Moderado 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.	SI
Tolerable 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.	NO
Trivial 4	No se necesita adoptar ninguna acción.	NO

Nota: Extraído de RM 050-2013-TR, contextualizado por Marrufo M. y Rojas W.^[25]
(2021)

En la matriz IPER, los niveles de riesgo se determinan en función de la combinación de la probabilidad y la consecuencia del peligro identificado. A continuación, se muestra cómo se relacionan los niveles de riesgo con la probabilidad y la consecuencia, según la tabla 5.

Es importante destacar que estos niveles de riesgo pueden variar dependiendo del contexto y la industria específica.^[0] Además, es fundamental tener en cuenta que la matriz IPER también considera otros aspectos, como el nivel de exposición y los procedimientos existentes, para realizar una evaluación completa del riesgo y determinar las medidas de control adecuadas.

^[0] TABLA 5 NIVELES DE RIESGOS

		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

Intolerable 25 - 36

Nota: Extraído de RM 050-2013-TR, contextualizado por Marrufo M. y Rojas W. (2021)

La escala aplicada a la matriz IPER se utiliza para estimar el riesgo asociado a cada peligro identificado. Esta escala se basa en la evaluación de la probabilidad y la severidad (consecuencia) del peligro, así como en otros factores como la exposición al riesgo, los procedimientos existentes y las capacitaciones.

En función de estos parámetros, se puede asignar un puntaje a cada factor evaluado. Luego, se realiza una combinación de estos puntajes para obtener una estimación del grado de riesgo asociado al peligro en cuestión. Esto permite priorizar los riesgos y tomar las medidas de control necesarias para reducirlos. Es importante tener en cuenta que la escala y los puntajes pueden variar según las necesidades y especificidades de cada organización o estudio, de conformidad con la Tabla 6.

[0]▶

TABLA 6 ESCALA APLICADA A LA MATRIZ IPER

INDIC E	PROBABILIDAD		Exposición al riesgo	Severidad (consecuencia)	Estimación del riesgo		
	Personas expuestas	Procedimientos existentes			Capacitaciones	Grado de riesgo	Puntaje
1	De 1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4
			Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control	Esporadicamente (SO)	Discomfort/Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios 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
			Personal no entrenado, no conoce el peligro no toma acciones de control	Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	de 17 a 24
3	Mas 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 (S)	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

Nota: Extraído de RM 050-2013-TR, contextualizado por Marrufo M. y Rojas W. (2021)

La evaluación del riesgo mediante la matriz IPER se lleva a cabo considerando diferentes parámetros de evaluación para obtener una representación lo más precisa posible de la realidad. Esto permite implementar controles adecuados y prevenir eficazmente la aparición de incidentes y accidentes.

Una vez identificados los peligros y los riesgos, se asignan valores de probabilidad y severidad en función de los criterios establecidos. Para evaluar el riesgo, es necesario medir los siguientes niveles:

Control y prevención sobre el peligro: ^[0] Se evalúa la eficacia de las medidas de control existentes para mitigar el peligro y prevenir su ocurrencia.

Exposición al peligro: Se analiza la frecuencia y la duración de la exposición de los trabajadores al peligro identificado.

Probabilidad de ocurrencia del peligro y causar daño: Se estima la posibilidad de que el peligro se materialice y cause daños o lesiones.

Consecuencias personales y materiales: Se evalúa la gravedad de las lesiones o daños que podrían resultar de la materialización del peligro.

Riesgo: ^[15] Se determina el nivel de riesgo asociado al peligro, considerando la combinación de los niveles de probabilidad y consecuencia.

[0] ▶

La evaluación del riesgo a través de la matriz IPER permite obtener una visión integral de los peligros presentes en el entorno laboral y establecer las medidas de control adecuadas para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, de acuerdo con la Tabla 7.

[0] ▶

TABLA 7 MATRIZ IPERC

TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	PROBABILIDAD	ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	ÍNDICE DE SEVERIDAD	RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
-------	---------	--------	-----------------	--------------	----------------------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------------	----------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-----------------	----------------------	--------------------

Máquina etiquetadora con guarda de seguridad rota y tornillos sueltos	Etiquetado	Atrapamiento de miembro superior	D.S. 42 F Art. 195 al 199 y 2016 al 224	3	1	1	2	7	3	21	IM	SI	DETENER LA OPERACIÓN E IMPLEMENTAR GUARDAS
---	------------	----------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	--

Nota: Extraído de RM 050-2013-TR, contextualizado por Marrufo M. y Rojas W.^[1]
(2021)

Loa gases y los peligros

Para el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2015) los peligros principales asociados a los gases industriales son los siguientes:

Extremadamente inflamables: Los gases industriales pueden ser altamente inflamables y formar mezclas explosivas cuando entran en contacto con el aire. Esto representa un riesgo de incendio y explosión, especialmente en presencia de fuentes de ignición. La electricidad estática también puede generar chispas que podrían causar ignición.

Asfixiantes: Algunos gases industriales son considerados asfixiantes, lo que significa que pueden desplazar el oxígeno del aire respirable y provocar condiciones de falta de oxígeno (anoxia) en espacios confinados o mal ventilados. Esto representa un riesgo para la salud de las personas que se encuentren expuestas a estos gases en altas concentraciones.

Quemaduras por frío: El dióxido de carbono (CO₂) es un gas que se manipula a temperaturas muy bajas, llegando a -30°C en estado líquido. Esto puede causar quemaduras por contacto directo con la piel o tejidos, ya que el frío extremo puede congelar o dañar los tejidos expuestos.

^[0]▶ Es importante tener en cuenta estos peligros al trabajar con gases industriales y tomar las precauciones necesarias para prevenir accidentes y proteger la salud de

las personas involucradas.^[52]▶ Esto incluye la implementación de medidas de seguridad, como el almacenamiento adecuado, el control de fuentes de ignición, la ventilación adecuada y el uso de equipos de protección personal apropiados.

Las instalaciones y los peligros

Las instalaciones normalmente son para almacenamiento de balones de oxígeno, CO2, argón, nitrógeno, acetileno entre otros, llenado de tanques de oxígeno y distribución a clientes. En el almacén los cilindros no tienen seguros que eviten una caída hacia el piso, Para el llenado de los cilindros de oxígeno es necesario verificar la prueba hidrostática del cilindro, la misma que no debe exceder los cinco años, muchos de estos balones no cumplen estos requisitos y son llenados a una baja presión exponiendo al personal a posibles accidentes.

Las estaciones de llenado de oxígeno elevan la presión del mismo para maximizar su capacidad de transporte a través de los vehículos motorizados hacia los clientes finales. La distribución a los clientes se realiza a través vehículos motorizados que normalmente no tienen seguro mientras se transporta, lo que provocaría una posible caída del balón fuera del vehículo y ocasionar accidentes a terceros.

Las principales tareas y los peligros

En las instalaciones previamente mencionadas, se realizan diversas tareas o actividades, entre las cuales se encuentra la carga y descarga de cilindros de los vehículos. Esta tarea implica cargar los cilindros en camiones y descargarlos de estos para su posterior distribución y suministro de los gases. Es importante destacar que esta carga se realiza manualmente.

Ergonomía en el trabajo y los peligros

Según la Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía es una ciencia que estudia la adaptación de la relación entre el hombre y el medio, y uno de sus campos es la ergonomía física, que estudia las posiciones más adecuadas para realizar una actividad. Las posiciones corporales incorrectas crean tensión muscular que causa dolor en el cuello, la espalda y la cabeza. La mayoría de los factores de riesgo aparecen en las actividades cuando no se han desarrollado investigaciones previas sobre sus efectos en la salud, los estándares preventivos se desarrollan después de

una lesión y muchos de ellos aparecen mucho después de que se conocen los efectos.^{[0]▶} (Guillen Fonseca, 2006)

Para alcanzar el más alto grado de bienestar físico, mental y social del trabajador se tiene que:

- Evitar el desmejoramiento de la salud del trabajador por sus condiciones de trabajo.^{[1]▶}
- Proteger a los trabajadores de los riesgos de mayor impacto a su salud.^{[1]▶}
- Mantener a los trabajadores de la mejor manera sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.
- Adaptar el trabajo al hombre ya que la mayoría de los factores de riesgo son en las actividades laborales sin estudios previos de su efecto en la salud. (Guillen Fonseca, 2006)

Los humanos son altamente adaptables, pero su adaptabilidad es limitada. Para que cualquier labor sea óptima y no perjudique la salud del empleado, existen varias condiciones. En ergonomía, consiste en definir estas condiciones e identificar los efectos nocivos que se pueden producir cuando se superan los límites establecidos. (Nogareda Cuixart, 1998)

De acuerdo con un aspecto de la situación, el empleado debe contar con un entorno de trabajo apropiado, porque en tal entorno puede optimizar lo suficiente para realizar sus tareas, lamentablemente este enfoque no siempre se logra en la práctica diaria. porque no siempre se utiliza el método más eficiente y, por lo tanto, el trabajador puede continuar trabajando de manera inadecuada o en condiciones inapropiadas.^{[19]▶} (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2015)

Trastornos músculo esqueléticos

Las enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con el ambiente laboral son una preocupación en el campo de la salud ocupacional y la medicina en el trabajo, debido a que ha trascendido a diferentes trabajos y profesiones debido al desarrollo de los países económicamente productivos de hoy.^{[0]▶} Los países más desarrollados, con políticas laborales lograron asegurar que cuanto más efectivo funciona su control, más notoria es la reducción de los accidentes de trabajo y que están

relacionados con el uso de instrumentos y métodos especiales sobre los factores de riesgo y condiciones de trabajo; En el marco de la seguridad laboral, existen

lineamientos que promueven la introducción de normas técnicas para la identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, y es importante profundizar esta evaluación con instrumentos clínicos y ergonómicos que permitan mejorar la eficiencia de tales métodos de evaluación. (Urrejola Contreras, Pérez Casanova, Picheira Guzmán, Pérez Lizama, & Ávila Rodríguez, 2021)

El dolor es la primera manifestación sintomática que aparece en el contexto de una lesión y permite que el medio reciba un diagnóstico para determinar el origen, aunque los síntomas de las secuelas pueden ser diferentes según la actividad física y pueden ser diferentes los de la columna, especialmente en la parte baja de la espalda, donde su frecuencia es mayor.

Estas lesiones tienden a afectar la función del área afectada y causan inflamación. Pueden ser crónicos, lo que puede tener un efecto más grave en las actividades de una persona, dejando consecuencias que pueden causar discapacidad con el tiempo. (Salter, 2005)

Manipulación Manual de Cargas

La tendencia hacia la automatización de la producción de muchas operaciones industriales no pudo eliminar muchos trabajos manuales, cuyo cambio significa un gran esfuerzo económico para la empresa.^{[0]▶} Se entiende por manipulación manual de cargas todo transporte o sujeción de cargas por parte de uno o más trabajadores, tales como levantar, ensamblar, empujar, tirar o mover, que ocasione un riesgo para la salud de los trabajadores debido a condiciones ergonómicas inadecuadas.^{[1]▶} Por ello, la manipulación manual de cargas sigue siendo bastante común porque provoca fatiga física y provoca principalmente lesiones musculoesqueléticas en zonas sensibles como hombros, brazos, manos y espalda.^{[1]▶} (Gobierno de Aragón, 2009)

Según el estudio del INSHT, los sectores agrícolas y de la construcción tenían que mover materiales a mano y, por lo tanto, fueron una de las causas más comunes de

accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en 2008. Los trabajadores que realizan tareas manuales que implican cargas pesadas están expuestos a diversos riesgos musculoesqueléticos debido a una serie de factores contribuyentes resultantes de diversos factores, como el peso de la carga, el entorno de trabajo, jornada laboral, la posición que adoptan al manipular cargas, son visibles

principalmente en los miembros superiores y la región lumbar de la espalda, pues para alcanzar la carga es necesario agacharse o arrodillarse, levantar la carga, trasladar el peso del objeto a la posición de carga y finalmente mover la carga a la ubicación deseada. (López Alonso, Martínez Aires, & Martín González, 2011)

Existen actividades que pueden ocasionar lumbalgias y se pueden dar en varias situaciones por manipulación manual de cargas y pueden ser las que siguen:

Trabajos que se hagan de manera repetitiva.

- Levantamiento y manejo de pesos.
- Realizar movimientos forzados con el tronco en rotación o inclinado.
- Posturas mantenidas por un largo periodo de tiempo sea sentado o de pie.
10
- Exposición a vibraciones de vehículos o maquinas.
- Condiciones de trabajo adversas, como climáticas, psicológicas, etc. (Sanz,^[1] 1997)

Existe una gran variedad de métodos para evaluar y/o prevenir los riesgos para el sistema musculoesquelético, que no solo están relacionados con los factores biomecánicos de posición, fuerzas, repeticiones y duraciones, sino que también inciden en la organización del trabajo y aspectos psicosociales de las situaciones de trabajo. La mayoría de estos métodos de evaluación fueron desarrollados por investigadores interesados en descubrir la relación entre las dificultades laborales (Dosis) y la prevalencia del TME (Respuesta).^[5] Dentro de los principales se pueden mencionar. (Malchaire)

Método Manual Handling Assessment Charts (MAC)

Se concibió para evaluar los factores de riesgo en todas las operaciones de levantamiento, descenso, transporte y manipulación de cargas. ^[0]▶ (Malchaire)

Método Key Indicator Method (KIM)

Se desarrollo **para la evaluación de riesgos** en caso de que en las labores se realicen las acciones de levantar, mantener, llevar y empujar o tirar de una carga. (Malchaire).

[26]▶

Método Assessment Tool for Repetitive Tasks of the Upper Limbs (ART)

Se concibió según el método MAC para estudiar **las condiciones** de manutenciones frecuentes de cargas ligeras u otras tareas que sean repetitivas y **los factores de riesgo** que pueden reforzar el desarrollo de TME. (Malchaire)

Método NIOSH

Ayuda a los expertos en seguridad y salud a evaluar, prevenir o disminuir la ocurrencia de daños y dolor lumbar para trabajadores que realizan labores repetitivas de levantar o depositar cargas. (Malchaire)

Método Snook y Ciriello Tablas Psicofísicas

El criterio psicofísico es la carga máxima que un trabajador está dispuesto a practicar bajo distintas condiciones y por un un periodo de tiempo. Toma en cuenta el levantar y descargar, tirar y empujar, transporte manual de cargas y la flexión y extensión de la muñeca. (Malchaire)

Método Strain Index

Es un método semicuantitativo que permite identificar los puestos laborales con riesgo por el cálculo de una puntuación numérica global. (Malchaire)

Método OWAS

Método de análisis semi cuantitativo para identificar y evaluar las posturas no favorables en el trabajo y determinar medidas correctivas. ^[26]▶ (Malchaire)

Método RULA

El objetivo consiste en una evaluación rápida y simple **de las condiciones de trabajo** donde algunos TME se han reportado, fue desarrollado para identificar **los trabajadores en riesgo** y los esfuerzos musculares asociados a diferentes **factores de riesgo**. (Malchaire)^[26]

Método OCRA índice

El objetivo es clasificar las situaciones de trabajo según su exposición a los TME y cuantificar la exposición a las labores que implican **movimientos repetitivos en miembros superiores** y es útil para un rediseño y un análisis más profundo **de los puestos de trabajo evaluados**. (Malchaire)^[15]

Checklist OCRA

Es una lista de verificación más simple que el OCRA índice y permite realizar una detección inicial **de los puestos de trabajo con tareas repetitivas**. (Malchaire)

Existen varias causas para las patologías osteomusculares, hay una relación en particular que es entre las actividades laborales y el apareamiento de las molestias de este tipo y por esto hay bibliografías de tipo traumatológico que asocian los riesgos ergonómicos con las patologías osteo musculares siendo la más común la de lesiones en la zona lumbar. (Champín Michelena, 2004)

Según el INSHT ^[0] "Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo" ^[36] menciona que la **manipulación manual de cargas** es constante en la industria a su vez que es responsable de **la aparición de** heridas, fracturas, fatigas musculares siendo las más comunes las lesiones musculo esqueléticas que pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo y con mayor frecuencia **en la zona lumbar**. (Balderas López, Zamora Macorra, & Martínez Alcántara, 2019)^[15]

Desde la antigüedad, **diferentes formas de** trabajo han traído eventos tanto positivos como negativos a la **vida de los trabajadores**, pero **los riesgos para la salud** siempre han recibido más atención en los campos físico, químico, ambiental y biológico. Por tanto, existe un número especialmente elevado de personas jurídicas de origen

europeo que se orientan a la gestión de amenazas con consecuencias agudas para el personal. (Moreno Jiménez, B, 2011).

^[19]▶ La Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su agenda “Decent Work”, cita la necesidad de la unión en el mundo entero de dos aspectos que no pueden desarrollarse uno al margen del otro, la salud del trabajador y el trabajo en sí, pero esa necesidad se respeta constantemente. ^[19]▶ (Organización Internacional del Trabajo, 1986).

^[5]▶ intoxicación por monóxido de carbono

El mundo ha vivido algunos cambios muy importantes en la epidemiología de la intoxicación por monóxido de carbono (CO), pero sigue siendo una de las fuentes toxicológicas a nivel mundial más importantes de morbilidad y mortalidad.

^[5]▶ (Rodríguez L, Wilkins A, Olvera R, Silva R. 2005)

El Monóxido de Carbono CO es un gas incoloro, inodoro e insípido que se produce durante la combustión incompleta de diferentes materiales orgánicos que contienen carbono. ^[5]▶ (Santiago I. 2003)

El cuerpo humano produce de forma continua pequeñas cantidades de monóxido de carbono CO, como uno de los productos resultantes del catabolismo de la hemoglobina y otros grupos hem. ^[5]▶ En cantidades fisiológicas el monóxido de carbono endógeno trabaja como un neurotransmisor. ^[5]▶ A bajas concentraciones, el CO podría modular beneficiosamente la inflamación, la apoptosis y la proliferación celular, además de regular la biogénesis mitocondrial. ^[5]▶ De esta manera es normal que en una persona sana exista una saturación de carboxihemoglobina (COHb) del 1 al 2 % de la hemoglobina total. ^[5]▶ (Santiago I. 2003)

La fatalidad depende de los tiempos de exposición al monóxido de carbono y sus concentraciones, misma que se ve afectada de manera crucial por la toxicidad de otros gases involucrados. ^[5]▶ (Eichhorn L, Thudium M, Jüttner B. 2018)

Epidemiología

Las estimaciones disponibles más recientes de la incidencia de intoxicación por CO en los Estados Unidos, con base en las admisiones al servicio de urgencias, oscilan entre 20 000 y 50 000 casos por año. Estudios recientes muestran que las muertes relacionadas con el monóxido de carbono están disminuyendo, pero han aumentado en Alemania.^[5] (Rose JJ, Wang L, Xu Q, McTiernan CF, Shiva S, Tejero J, 2017)

Aunque las estadísticas de México son imprecisas, se ha concluido que hasta el 50% de las víctimas en incendios mueren por intoxicación por gases y vapores asfixiantes liberados por el material en llamas, incluido el CO. La gran mayoría de ellos son accidentales, lo que se debe, entre otras cosas, a la falta de cultura preventiva.^[5] (México Secretaría de Salud 2011)

2.3 Discusión teórica.^[2]

La identificación de peligros y la evaluación de riesgos son fundamentales en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional, especialmente en industrias que manejan sustancias peligrosas como las distribuidoras de gases industriales. Estas empresas tienen la responsabilidad de garantizar la seguridad tanto de sus trabajadores como del entorno en el que operan.

La identificación de peligros implica el reconocimiento de las situaciones, procesos o sustancias que pueden causar daño a las personas, los activos o al medio ambiente. En el caso de las distribuidoras de gases industriales, algunos ejemplos de peligros pueden ser escapes de gases, almacenamiento inadecuado, manipulación incorrecta de cilindros, incendios o explosiones, entre otros.

^[0] Una vez que se han identificado los peligros, se procede a realizar la evaluación de riesgos.^[27] Esto implica determinar la probabilidad de que ocurra un incidente o accidente asociado a un peligro identificado, así como evaluar las posibles consecuencias de dicho incidente.^[27] La evaluación de riesgos permite priorizar las medidas de control y adoptar acciones preventivas para reducir la probabilidad de que prevengan incidentes y minimicen sus consecuencias.

En el caso específico de las distribuidoras de gases industriales, es fundamental llevar a cabo un análisis exhaustivo de los riesgos asociados a la manipulación,

almacenamiento, transporte y distribución de los gases.^{[0]▶} Esto implica **considerar factores como** la toxicidad, inflamabilidad, corrosividad y presión de los gases, así como evaluar los posibles escenarios de riesgo y **las medidas de control existentes**.

^{[0]▶} Para realizar una adecuada **identificación de peligros y evaluación de riesgos**, es importante contar con el apoyo de personal capacitado en **seguridad y salud ocupacional**, así como utilizar herramientas como análisis de procesos, perforación, análisis de riesgos específicos, revisión de normativas y buenas prácticas de la industria.

^{[6]▶} En resumen, la **identificación de peligros y evaluación de riesgos** en las distribuidoras de gases industriales son procesos esenciales **para garantizar la seguridad de los trabajadores y el entorno en el que operan**.^{[0]▶} Estos procesos permiten identificar los posibles peligros asociados a los gases, **evaluar los riesgos y adoptar medidas de control** para prevenir incidentes y **proteger la salud y seguridad de las personas involucradas**.

2.4 Definiciones de términos básicos.

Tanque de Oxígeno:

El Tanque de oxígeno es un cilindro de aluminio que contiene gas para inhalación, el cual, es utilizado para respirar y para el funcionamiento de todas las células del cuerpo humano, cabe mencionar que actualmente el Tanque de oxígeno se ha vuelto un producto de primera necesidad, ya que ayuda a los pacientes contagiados por

COVID-19 a mejorar su capacidad pulmonar y apoya a los órganos que están sufriendo de insuficiencia. (Prixz.com)

Tanque de oxígeno líquido criogénico:

El tanque de oxígeno líquido criogénico se utiliza para la producción, almacenamiento y transporte de líquidos a baja temperatura. Es ampliamente utilizado en las industrias médica, industrial, agrícola, de defensa nacional e investigación científica. En comparación con el cilindro de gas de acero tradicional, tiene las ventajas de un transporte conveniente, ahorro de energía, seguridad y confiabilidad. (amcaremed.com)

Gases industriales:

Los gases industriales son aquellos que se manufacturan y se comercializan para ser empleados en múltiples procedimientos industriales. Por ejemplo, a modo de fertilizantes, para fabricar acero, para ser usados en aplicaciones médicas, etc. Es decir, estos gases se elaboran para cumplir una función específica en un sector laboral determinado. Es lo que los diferencia de los convencionales. Y es que pueden aplicarse en ámbitos comerciales de todo tipo, con muy buenos resultados. (Sotecma.es 2022)

Transporte de carga:

^[35]▶ El transporte de carga es el tipo de transporte encargado de movilizar bienes y mercaderías de un lugar de origen a otro de destino, de manera tal que estos alcancen su destino en buen estado y dentro de un lapso de tiempo concreto preestablecido. Generalmente se trata de grandes cargamentos de materiales pesados, valiosos o voluminosos, cuyo traslado amerita condiciones especiales. En ello se distingue del transporte de pasajeros. El transporte de carga es una de las actividades más usuales dentro de la economía globalizada contemporánea, empleando vehículos de tierra, aire y agua, en modalidades simples o combinadas (multimodales). Todo ello tanto en sentido proveedor-cliente, como cliente-proveedor. (concepto.^[2]▶ de 2013)

Equipos de Protección Personal (EPP):

^[0]▶ Son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud. Los EPP son una alternativa temporal y

complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo. (D. S. N° 005-2012-TR)

Peligro:

Fuente con potencial para causar efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona. (ISO 45001, 2018).

Riesgos Laborales:

Combinación de la probabilidad de ocurrencia de algún evento peligroso y la severidad que pueda ocasionar esta relacionados con el trabajo. (ISO 45001, 2018).

Salud Ocupacional:^{[0]▶}

Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades. (DS 005-2012-TR)

Hipótesis: Los peligros que prevalecen son físicos, químicos y ergonómicos y, los niveles de riesgos asociados a estos peligros en una distribuidora de gases industriales son altos.

2.5 “Operacionalización” de las variables

Tabla N° 01 Operacionalización de Variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTOS
Variable de caracterización: Peligros	El peligro se define como una situación, acto o elemento que tiene el potencial de causar lesiones o enfermedades a los trabajadores durante sus actividades laborales. Se identifica al considerar qué podría causar un incidente o accidente en el trabajo Conexión ESAN (17 mayo 2022).	Físicos Químicos Ergonómicos	Presencia o no de peligros	Ficha Matriz IPERC
Riesgos	Combinación de la probabilidad de ocurrencia de algún evento peligroso y la severidad que pueda ocasionar esta relacionados con el trabajo. (ISO 45001, 2018).	Severidad Probabilidad	Índice de severidad Índice de personas expuestas Índice de procedimientos Índice de capacitación Índice de Exposición	Ficha Matriz IPERC

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

^[26]▶ 3.1 Unidad de Análisis, Universo y Muestra

La unidad de análisis

Se realizó en el puesto de trabajo de una distribuidora de gases industriales de la ciudad de Lima.

^[0]▶ Universo

Se realizó a todos los puestos de trabajo de una distribuidora de gases industriales de la ciudad de Lima.

Muestra

Por ser una microempresa que cuenta con pocos trabajadores, la muestra fue la misma que la población.

3.2 Métodos de investigación

Realizamos una investigación cuantitativa en la que se analizó datos numéricos aplicando estadística. De nivel de investigación descriptivo porque describió las condiciones de cada puesto de trabajo de la distribuidora de gases industriales.

El diseño que optamos fue el descriptivo, porque el estudio solo se limitó a identificación de los peligros y se describió el nivel de riesgos asociado a cada peligro que se identificó, de corte temporal transversal por que se midió a cada variable de estudio en un solo momento. Prospectivo por que se obtuvieron los datos después que se inició la investigación. Analítico puesto que se analizaron los datos obtenidos mediante el uso de la estadística para ver la situación actual de los riesgos laborales. Solo con validez interna puesto que el nivel de estudio es transversal y se describió la situación en el contexto de estudio.

3.3 Técnicas de investigación

La técnica de estudio que se realizó fue mediante la observación puesto que a través de esta se aplicó la ficha matriz IPER en la que se recogieron los datos observados.

Se aplico una encuesta en la que obtuvimos datos generales como género, horas de trabajo, tiempo en el puesto, entre otros.

3.4 Instrumentos

Se aplicó la ficha matriz IPER en la que se recogieron los datos observados y un cuestionario para la encuesta.

3.5 Técnicas de Análisis de Datos (estadísticas)

Se hizo uso de la estadística descriptiva mediante la aplicación de tablas de frecuencias como medida de tendencia central con sus respectivas medias de dispersión, se aplicó el estadístico chi cuadrado por trabajar con datos cualitativos.

3.6 Aspectos éticos de la investigación

Se previeron la confidencialidad de los datos obtenidos de tal manera que garantice seguridad para la empresa con el uso de sus datos, se trabajó con datos verídicos y confiables.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 Resultados

4.1.1 Identificación de los peligros en la distribuidora de gases industriales, Lima 2023.

En la tabla 8 se obtuvo la identificación de los peligros físicos, estos son los cilindros de acero, el chicote de trasiego y la explosión y, los riesgos que pudieron ocasionar son golpes por caída de cilindro, golpe por chicote de trasiego y daño físico por explosión respectivamente.

Tabla 8 Identificación de peligros físicos

PROCESOS	ACTIVIDADES	TAREA	PELIGRO	RIESGO
Recepción	Recepción	Recepción de cilindros	Cilindro de acero	Golpe por caída de cilindro
	Traslado	Traslado de cilindros		

Almacenamiento	Traslado	Acomodado de cilindros		
	Despacho de botellas de gases	Traslado de botellas		
Despacho	Trasiego de oxígeno	Conectar válvulas a ranfla Desconectar válvulas a ranfla Llenado de oxígeno	Chicote de trasiego Explosión	Golpe por chicote de trasiego Daño físico por explosión

En la tabla 9 se obtuvo la identificación de los peligros químicos, como la fuga de nitrógeno, la fuga de acetileno, la fuga de CO2 y la presencia de grasa en la válvula y, los riesgos que podrían ocasionar estos son asfixia por gas contaminante e incendio por fricción de grasa respectivamente.

Tabla 9 Identificación de peligros químicos

PROCESOS	ACTIVIDADES	TAREA	PELIGRO	RIESGO
			Fuga de nitrógeno	
En todos los procesos	En todas las actividades	En todas las tareas	Fuga de acetileno	Asfixia por gas contaminante
Despacho	Trasiego de oxígeno	Llenado de oxígeno	Fuga de CO2 Presencia de grasa en la válvula	Incendio por fricción de grasa

En la tabla 10 se obtuvo la identificación de los peligros biológicos, estos son la presencia de roedores, el COVID-19 y, los riesgos que podrían ocasionar estos son contraer distintas enfermedades ocasionadas por microorganismos y la probabilidad de contagio por COVID-19 respectivamente.

Tabla 10 Identificación de peligros biológicos

PROCESOS	ACTIVIDADES	TAREA	PELIGRO	RIESGO
----------	-------------	-------	---------	--------

En todos los procesos	En todas las actividades	En todas las tareas	Presencia de roedores	Contraer distintas enfermedades ocasionadas por microorganismos
			COVID-19	Probabilidad de contagio por COVID-19

En la tabla 11 se obtuvo la identificación del peligro eléctrico, este es el uso de tomacorrientes y, el riesgo que podría ocasionar este es daño por electrocución.

Tabla 11 Identificación de peligros eléctricos

PROCESOS	ACTIVIDADES	TAREA	PELIGRO	RIESGO
Acondicionado de ambiente	Instalación de equipo de música Carga de celular	Manipulación de tomacorrientes	Uso de tomacorrientes	Daño por electrocución

En la tabla 12 se obtuvo la identificación de los peligros ergonómicos, estos son los movimientos repetitivos por levantamiento del cilindro, el peso del cilindro por traslado, movimientos repetitivos por conexión y desconexión de chicote de trasiego, el peso del cilindro por traslado de cilindros y, los riesgos que podrían ocasionar estos son probabilidad de daño a la muñeca, daño a la columna vertebral, probabilidad de daño a la muñeca y daño a la columna vertebral respectivamente.

Tabla 12 Identificación de peligros ergonómicos

PROCESOS	ACTIVIDADES	TAREA	PELIGRO	RIESGO
Recepción	Recepción de cilindros	Levantado de cilindros	Movimientos repetitivos	Probabilidad de daño a la muñeca
		Traslado de cilindros	Peso del cilindro	Daño a la columna vertebral
Despacho	Trasiego de oxígeno	Conexión y desconexión de chicote de trasiego	Movimientos zrepetitivos	Probabilidad de daño a la muñeca

Entrega de cilindros	Levantado de cilindros	Peso del cilindro	Daño a la columna vertebral
	Traslado de cilindros		

En la tabla 13 se realizó la identificación del peligro psicosocial, a causa de las relaciones interpersonales y, el riesgo que puede ocasionar este es la probabilidad de daño a la salud mental.

Tabla 13 Identificación de peligros psicosociales

PROCESOS	ACTIVIDADES	TAREA	PELIGRO	RIESGO
Todos los procesos	Todas las que tengan que ver con el proceso	En todas las tareas	Relaciones interpersonales	Probabilidad de daño a la salud mental

4.1.2 Evaluación de los niveles de riesgos asociados a los peligros en la distribuidora de gases industriales, Lima 2023.

[0] ▶

Figura 1 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos y control.

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

Razón social y denominación social: OXIMAS EIRL
 Área: Comercio de gases industriales
 Proceso: Comercio

TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	PROBABILIDAD ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	ÍNDICE DE SEVERIDAD	RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL	ÍNDICE DE RIESGO (1-5)
RIESGOS FÍSICOS														
Recepción de cilindros			Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.	5
Traslado de cilindros	Cilindro de acero	Golpe por caída de cilindro	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.	5
Acomodación de cilindros			Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	2	8	3	24	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
Traslado de botellas			Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.	5
Conectar válvulas a ranfla			Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	2	8	3	24	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
Desconectar válvulas a ranfla	Chicote de trasiego	Golpe por chicote de trasiego	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	2	8	3	24	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
Llenado de oxígeno	Explosión	Daño físico por explosión	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	1	7	3	21	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	PROBABILIDAD ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	ÍNDICE DE SEVERIDAD	RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL	ÍNDICE DE RIESGO (1-5)
RIESGO QUÍMICO														
En todas las tareas	Fuga de nitrógeno	Afluya por gas contaminante	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	1	7	3	21	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
	Fuga de acetileno		Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	1	7	3	21	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
	Fuga de CO1		Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	1	7	3	21	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
Llenado de oxígeno	Presencia de grasa en la válvula	Incendio por fricción de grasa	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	1	7	3	21	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
RIESGO BIOLÓGICO														
En todas las tareas	Presencia de roedores	Contraer distintas enfermedades ocasionadas por	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	1	7	2	14	MODERADO	SI	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones	3
	COVID-19	Probabilidad de contagio por COVID-19	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	1	1	6	2	12	MODERADO	SI		3
TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	ÍNDICE DE PERSONAS EXPUESTAS (A)	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTO (B)	PROBABILIDAD ÍNDICE DE CAPACITACIÓN (C)	ÍNDICE DE EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)	ÍNDICE DE SEVERIDAD	RIESGO = PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL	ÍNDICE DE RIESGO (1-5)
RIESGO ELÉCTRICO														
Manipulación de tomacorrientes	Uso de tomacorrientes	Daño por electrocución	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	2	8	3	24	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
			Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	2	8	3	24	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
RIESGO DISERGONOMÍCO														
Levantado de cilindros	Movimientos repetitivos	Probabilidad de daño a la muñeca	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
Traslado de cilindros	Peso del cilindro	Daño a la columna vertebral	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	SI	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.	5
Conexión y desconexión de chicote de trasiego	Movimientos repetitivos	Probabilidad de daño a la muñeca	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
Levantado de cilindros			Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	SI	No debe comenzar.	4
Traslado de cilindros	Peso del cilindro	Daño a la columna vertebral	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	3	3	10	3	30	INTOLERABLE	SI	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.	5
RIESGO PSICOLÓGICO														
En todas las tareas	Relaciones Interpersonales	Probabilidad de daño a la salud mental	Anexo 3 RM 050-2013 TR	1	3	2	1	7	1	7	TOLERABLE	NO	No se necesita mejorar la acción preventiva	2

[0] Nota: en esta figura se obtuvo la evaluación de riesgos a partir de los peligros que se identificaron y sus respectivos controles.

En la figura 1 se realizó la evaluación de riesgos a partir de los peligros que se identificaron y sus respectivos controles, así mismo, el nivel de riesgo y el índice de riesgo para cada factor de riesgo: físico, químico, biológico, eléctrico, disergonómico y psicosocial.

[34] ►
Análisis del riesgo

En la tabla 14 Se obtuvo el consolidado de todos los niveles de riesgo de todos los factores de riesgo.

Tabla 14 Nivel de riesgo consolidado de todos los factores de riesgo

Nivel de
Riesgo
5
5
4
5
4
4
4
4
4
4
4
4
4
3
3
4
4
4
5
4
4
5
2

Los datos obtenidos se plantearon de las siguientes hipótesis:

H₀: Los datos tuvieron distribución normal.

H₁: Los datos tuvieron distribución diferente a la normal.

Si observamos la significancia $\alpha = 0,05$ rechazamos la hipótesis nula y nos quedamos con la hipótesis alterna que dice que los datos tienen distribución diferente a la normal, por lo tanto, las pruebas que analizamos los datos son no paramétricas.

Figura 2 Prueba de normalidad Shapiro - Wilk

Nivel de riesgo	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
	0,785	21	0,000

En la tabla 15 se realizó la mediana, la moda y la media en donde los tres valores coinciden, siendo este de nivel 4 de 5 niveles, el que corresponde a un nivel IMPORTANTE, en base a la Tabla 4 Valoración del riesgo.

Tabla 15 Mediana, moda y media del consolidado de los niveles de riesgo

	N	Válido	
			21
Media			4,05
Error estándar de la media			0,161
Mediana			4,00
Moda			4

Así mismo, en la tabla 16 se obtuvieron las frecuencias para cada nivel de riesgo, se observó que el nivel 4 (RIESGO IMPORTANTE) es el que tiene mayor frecuencia con 61,9 %, seguido del nivel 5 (RIESGO INTOLERABLE) con un 23,8 %, seguido a su vez con el nivel 3 (RIESGO MODERADO); todos estos considerados riesgos significativos que suman un total de 95,2 %.

Tabla 16 Frecuencia del consolidado de los niveles de riesgo por niveles

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	1	4,8	4,8	4,8
3	2	9,5	9,5	14,3
4	13	61,9	61,9	76,2
5	5	23,8	23,8	100,0
Total	21	100,0	100,0	

En la tabla 17 se realizó las frecuencias de riesgos significativos observados los que ascienden a un 95,2 % y los factores que no ofrecen riesgo que es de 4,8 %; así mismo, se mostraron los porcentajes ideales de los factores que no ofrecen riesgo que fueron de 100.0 %.

Tabla 17 Frecuencia de riesgo significativo observado Vs. esperado

	N observado	N esperada	Residuo
Sin riesgo	4,8	100,0	-95,2
Riesgo significativo	95,2	0,0	95,2
Total	100		

El valor que se encontró de la frecuencia de riesgo es de 95,2 % es igual estadísticamente al valor esperado que es del 0 %, lo ideal. Se plantearon las siguientes hipótesis:

H₀: El riesgo observado (95,2 %) es igual al valor de riesgo esperado (0%)

H₁: El riesgo observado (95,2 %) es mayor al valor de riesgo esperado (0%)

La tabla 18 nos reveló a través de la significancia asintótica que es de 0,000 se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna que dice que el riesgo observado (95,2 %) es mayor al valor de riesgo esperado (0%). Esto quiere decir que existió un riesgo significativo al que hay que prestarle atención.

Tabla 18 Prueba chi-cuadrado

	RESULTADOS
Chi-cuadrado	902400,250 ^a
gl	1
Sig. asin.	0,000

4.2 Discusiones

La distribución de gases industriales en el Perú genera puestos de trabajo, pero a su vez existen un mayor nivel de riesgo, se traducen en condiciones inseguras en las industrias originando un alto índice de accidentes laborales, lesiones incapacitantes, temporales y/o permanentes a los trabajadores, con consecuencias en daños a la propiedad, equipos y ambiente.

^[0]▶ La falta de **identificación de los peligros y evaluación de riesgos** y una deficiente **gestión de la seguridad y salud en el trabajo** se refleja en accidentes, afectación del ambiente laboral, un aumento en los costos de productividad y la calidad **del proceso de** distribución de los gases industriales.

^[3]▶ Los objetivos que se plantearon en la investigación fueron identificar peligros y **niveles de riesgo** asociados a los peligros, los peligros en la distribuidora de gases industriales en Lima 2023, identificados fueron físicos, químicos, Biológicos, eléctricos, ergonómicos, psicosociales, que afectan **la seguridad y salud ocupacional en el trabajo**. En base a las pruebas estadísticas reanalizadas se ha podido demostrar el análisis de todos los niveles de riesgo, con el objetivo de facilitar a otro investigador pueda repetir el análisis de todos los factores de riesgo.

^[3]▶ Con los análisis estadísticos que se realizaron obtuvimos que la mediana, media y moda coincidieron con **un nivel de riesgo Nivel 4 (Riesgo Importante) para la seguridad y salud en el trabajo** de la distribuidora de gases esto significa que las tareas no deberían comenzar hasta **reducir el riesgo** con procedimientos, controles y medidas preventivas, correctivas para evitar un accidentes y enfermedad ocupacional.

Los Riesgos físicos como el acomodado de cilindros, conectar y desconectar las válvulas, llenado de oxígeno, los riesgos químicos la fuga de nitrógeno, acetileno, CO₂, los riesgos eléctricos el uso de tomacorrientes, los riesgos disergonómicos la manipulación manual de cargas, en dichos riesgos y tareas se observo un Nivel de Riesgo 4 (Riesgo Importante) con un 61.9%, Nivel de Riesgo 5 (Riesgo Intolerable) con las tareas de recepción de cilindros y traslado con un 23.8% y un Nivel de Riesgo 3 (Riesgo Moderado) por la presencia de factores biológicos, roedores y la COVID-19, sumando un total de 95.2% representando la sumatoria de todos los riesgos significativos.

Los riesgos significativos en la distribuidora de gases en Lima se observaron que los riesgos ascienden a un 95.2% y los factores que no ofrecen riesgo es de 4.8% con esta evaluación la distribuidora debe adoptar las medidas, procedimientos para la prevención de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales. ^[41] Los resultados que se obtuvieron **de la hipótesis nula** El riesgo observado (95,2 %) es igual al valor de riesgo esperado (0%), y la hipótesis alterna el riesgo observado (95,2 %) es mayor al valor de riesgo esperado (0%) nos revela **a través de la** significancia asintótica que es de 0,000 se rechaza **la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna** que dice que el riesgo observado (95,2 %) es mayor al valor de riesgo esperado (0%), reflejó riesgo significativo para los trabajadores que puede incurrir en accidentes, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad, equipos, y medio ambiente.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los peligros físicos son los cilindros de acero, el chicote de trasiego y la explosión y, los riesgos que podrían ocasionar estos son golpe por caída de cilindro, golpe por chicote de trasiego y daño físico por explosión respectivamente. Los peligros químicos son la fuga de nitrógeno, la fuga de acetileno, la fuga de CO₂ y la presencia de grasa en la válvula y, los riesgos que podrían ocasionar estos son asfixia por gas contaminante e incendio por fricción de grasa respectivamente. Los peligros biológicos son la presencia de roedores y el COVID-19 y, los riesgos que podrían ocasionar estos son contraer distintas enfermedades ocasionadas por microorganismos y la probabilidad de contagio por COVID-19 respectivamente. El peligro eléctrico es el uso de tomacorrientes y, el riesgo que podría ocasionar este es daño por electrocución. Los peligros ergonómicos son los movimientos repetitivos por levantamiento del cilindro, el peso del cilindro por traslado, movimientos repetitivos por conexión y desconexión de chicote de trasiego, el peso del cilindro por traslado de cilindros y, los riesgos que podrían ocasionar estos son probabilidad de daño a la muñeca, daño a la columna vertebral, probabilidad de daño a la muñeca y daño a la columna vertebral respectivamente. El peligro psicosocial se da a causa de las relaciones interpersonales y, el riesgo que podría ocasionar este es la probabilidad de daño a la salud mental.

La mediana, la moda y la media coinciden indicando que el nivel de riesgo es 4 de 5 niveles, el que corresponde a un nivel IMPORTANTE. Así mismo, el nivel de riesgo con mayor frecuencia es el nivel 4 (RIESGO IMPORTANTE) es el que tiene mayor frecuencia con 61,9 %, y el acumulado de riesgos significativos suman un total de 95,2 %.

Finalmente se concluye que existe un nivel de riesgo significativo y este es de nivel 4 (RIESGO IMPORTANTE). Esto quiere decir que existe un riesgo significativo al que hay que prestarle atención.

5.2 Recomendaciones

A los responsables del negocio, tomar conciencia de los peligros al que están expuestos a fin de poder prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales como consecuencia de no aplicar medidas de seguridad e higiene.

A las autoridades de la zona tomar acción es que conduzcan a la supervisión de empresas de este rubro con la finalidad de proteger a más trabajadores mediante la implementación de medidas de seguridad e higiene industrial.

A futuros investigadores, realizar trabajos de investigación que explique las causas y/o motivos que originan estos factores de riesgos a fin de poder controlarlos oportunamente.