



Universidad de Matanzas
Facultad de Ingeniería Industrial

Tesis en opción al título de Máster en Ergonomía, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Título: Gestión de riesgos laborales en entidades encargadas de la construcción y conservación de túneles.

Caso: Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras MININT Matanzas.

Autor: Ing. Leysis Virginia Crespo Hernández

Tutor: Dr. C. Manuel Guillermo Pino Batista

MATANZAS, 2023

"Después de escalar una montaña muy alta, descubrimos que hay muchas otras montañas por escalar"

Nelson Mandela

Agradecimientos

Es difícil mencionar a todas aquellas personas que me han ayudado y colaborado de una forma u otra con este trabajo, pero no puedo dejar de nombrar a:

- Mis padres, por ser la guía en todos mis propósitos,
- Mi esposo por su apoyo incondicional,
- A mi amiga de siempre Aliett que siempre está dispuesta a ayudarme en toda hora y momento,
- A Brenda por apoyarme en todas mis decisiones,
- A Azucena por su ayuda incondicional,
- A todos los profesores de la Maestría por su ejemplo como profesionales y sobre todo como personas, especialmente a Yoel y Joaquín.,
- A Dr. C. Manuel Guillermo Pino Batista por aceptar ser mi tutor,
- A mis compañeros de la Maestría por el apoyo en todo momento, en especial a Reglita, Aymee y Abelito,
- A mis compañeros de trabajo , en especial a Katia Castillo, por el apoyo y el cariño que siempre me brinda,
- A Yovana, Sol y Rolando que siempre están presente cuando los necesito,

A todos, muchas gracias.

Dedicatoria

A Carolina que me ha abierto las puertas a una nueva vida llena de amor,

A mis padres que son los pilares de mi vida,

A mi esposo Yurisbel por apoyarme siempre y estar a mi lado en cada momento,

A Roberto Michel, que me ha enseñado que siempre se puede más y que el amor es infinito,

A todos los profesores que me han impulsado a no rendirme, sin ellos este sueño sería imposible.

Resumen

El presente trabajo se desarrolla en la Brigada de Obras Ingenieras del MININT Matanzas, con el objetivo de aplicar un procedimiento específico para la gestión de los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores. Para ello se utilizan diferentes técnicas y métodos tales como: análisis de documentos, observación, entrevistas, tormentas de ideas, método Delphi, Kendall y el Método de los Costos Sociales Intangibles (CSI), los que permitieron identificar los riesgos presentes en la Brigada de Mantenimiento, así como los factores causales de dichos riesgos. Entre los riesgos más significativos se encuentran: sobreesfuerzo físico, trastornos musculoesqueléticos, contactos eléctricos, caída de personas a distinto nivel, caída de personas al mismo nivel y exposición a agentes físicos (iluminación, ruido). A partir del orden de prioridad dado por los evaluadores a los riesgos detectados, se propone un plan de medidas preventivas con diferentes actividades a implementar, encaminadas a facilitar la eliminación o mitigación de los riesgos presentes en dicha unidad.

Palabras claves:

Abstract

The present work is carried out in the Brigade of Engineering Works of the MININT Matanzas, with the objective of applying a procedure for the management of occupational risks to which workers are exposed. For this, different techniques and methods are used such as: document analysis, observation, interviews, brainstorming, the Delphi method, Kendall and the Intangible Social Costs Method (CSI), which allowed identify the risks present in the Maintenance Brigade, as well as the causal factors of said risks. Among the most significant risks are: physical overexertion, musculoskeletal disorders, electrical contacts, people falling from different levels, people falling from the same level and exposure to physical agents (lighting, noise). Based about priority given by the evaluators to the risks detected, a plan of preventive measures is proposed with different activities to be implemented, aimed at facilitating the elimination or mitigation of the risks present in said unit.

Keywords:

Índice

Introducción.....	1
Capítulo I: Fundamentos teóricos de la investigación.....	9
1.1 Seguridad y Salud en el Trabajo. Evolución y Sistema de gestión	9
1.1.1 Evolución de la Seguridad y Salud en el Trabajo	10
1.1.2 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Conceptos básicos	12
1.2 Riesgos laborales.	15
1.2.1 Clasificación de los riesgos laborales.....	16
1.2.2 Gestión de riesgos laborales.....	17
1.2.3 Identificación, evaluación y control de riesgos.	18
1.2.3.2 Evaluación de riesgos.....	20
1.2.3.3 Control o prevención de riesgos laborales.	21
1.3 Incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.	22
1.3.1 Causas que originan los accidentes de trabajo.....	23
1.3.2 Clasificación de los accidentes de trabajo.....	24
1.3.3 Análisis de accidentalidad.....	25
1.4 Gestión de Riesgos Laborales en el sector de la construcción	26
1.4.1 Tipos de peligros que se pueden encontrar en el sector de la construcción.....	27
1.4.2 Siniestralidad laboral en la construcción.	29
Conclusiones parciales	29
Capítulo II: Caracterización de la entidad objeto de estudio y procedimiento para el desarrollo de la investigación	31
2.1 Caracterización de la entidad objeto de estudio.	31
2.2 Análisis de procedimientos empleados por diversos autores para la gestión de riesgos laborales	33
2.2.1 Procedimiento propuesto para la gestión de riesgos laborales; Error! Marcador no definido.	
Conclusiones parciales	46
Capítulo III. Aplicación del procedimiento para la gestión de riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras MININT Matanzas.....	47
3.1 Aplicación del procedimiento propuesto para la gestión de riesgos laborales.	47
Conclusiones parciales	64
Conclusiones.....	66
Recomendaciones.....	67
Referencias bibliográficas.....	
Anexos	

Introducción

Hoy en día, las empresas se enfrentan a profundos cambios como consecuencia de las modificaciones del entorno en que efectúan su gestión. Su tarea básica consiste en integrar y coordinar los recursos organizacionales para alcanzar los objetivos de la manera más eficaz y eficiente posible.

Es necesario resaltar que los recursos humanos, son las personas que ingresan, permanecen y participan en la organización, con independencia de cuál sea su nivel jerárquico o tarea. Constituyen el único recurso vivo y dinámico de la organización y es el que decide el manejo de los demás. Posee una vocación encaminada hacia el crecimiento y desarrollo. Aportan a la entidad sus habilidades, conocimientos, actitudes, comportamientos, percepciones y cultura. Difieren entre sí en virtud de las peculiaridades individuales, experiencia y motivación. Más que un recurso, las personas son participantes de la organización. El hombre, por acumulación de experiencias a través del tiempo, ha aprendido a conocer cuáles son las situaciones o hechos que pueden ocasionarle daños, conviviendo con ellos en su entorno social y medioambiental. Como consecuencia de su toma de conciencia, el hombre tiene la necesidad de sentirse seguro y contar con —seguridades, que despejen sus miedos, a fin de lograr la tranquilidad vital. La necesidad humana de seguridad es una necesidad primaria, intuitiva, intensa, constante y sustancialmente psicológicos (Benlloch López & Ureña Ureña, 2018).

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, tal esfuerzo fue probablemente, en un principio, de carácter personal, instintivo - defensivo. Así nació la Seguridad, reflejada más que en un sistema organizado, en un simple esfuerzo individual.

El riesgo es considerado en la mayoría de los casos como un evento negativo con probabilidad de impacto en el desarrollo del proyecto. Para algunos autores, su ocurrencia genera pérdidas si se hace realidad, debido a que pueden surgir retrasos en la planificación temporal del proyecto y aumento de los costos (Pèrez, 2011).

Un riesgo puede ser provocado por múltiples causas, o sólo una, y de producirse, suele tener uno o más impactos. Los riesgos poseen incertidumbre ya que pueden o no ocurrir, además ocasionan pérdida potencial, si el riesgo ocurre puede generar pérdidas no deseadas para la empresa.

En la actualidad la finalidad fundamental que persigue el sistema de seguridad y salud del trabajo (SST), es garantizar condiciones de trabajo seguras, la prevención de los accidentes, enfermedades profesionales, incendios, explosiones, así como investigar las causas que

provocan las mismas y establecer métodos y controles que eviten dichos acontecimientos, lo cual posibilita la búsqueda continua de un nivel de excelencia en la seguridad (Campos Arias, 2021).

El impacto positivo de la introducción de estándares de Salud y Seguridad Ocupacional (S y SO) a nivel de organización es reconocido por gobiernos, empleadores y trabajadores. Sin embargo, el conocimiento sobre su uso efectivo en las Pequeñas y Medianas Empresas aún es limitado. Este estudio de caso tiene como objetivo proporcionar una mejor comprensión de cómo la implementación de los Sistemas Integrados de Gestión (SGI) influye en la mejora del proceso de gestión de riesgos de S y SO en las medianas empresas (Ramos et al., 2020)

El Instituto de Salud Pública de Chile (2013), ante la creciente complejidad y magnitud de las actividades empresariales modernas, ha evidenciado la necesidad de establecer herramientas de gestión de los Recursos Humanos pues son una variable básica para lograr la calidad de todas las funciones empresariales, dentro de ellas, la gestión de La Seguridad y Salud en el trabajo (SST) ocupa un lugar importante, porque constituye un pilar fundamental para lograr la excelencia en la producción y los servicios. Por lo que se hace necesario contar, al nivel de empresas, con programas de gestión de La Seguridad Integral e Integrada que garantice la prevención de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, así como el mejoramiento sistemático de las condiciones de trabajo.

La seguridad laboral de los trabajadores, es un tema que poco a poco ha ido ganando terreno dentro de los esquemas de trabajo en los centros laborales. En algunas empresas, como las dedicadas al ramo de la farmacéutica, a la manufactura del vestido o a la petroquímica, por ejemplo; poseen sistemas de gestión en PRL tales que permiten reducir sus accidentes al mínimo, a tal grado que, se proponen metas de “cero accidentes” en ciertos periodos de tiempo.

Se producen anualmente unos 374 millones de accidentes laborales no mortales que tienen como consecuencia más de 4 días de baja laboral (Rodríguez López et al., 2013) .Además la OIT (2021) plantea que cada día mueren muchas personas como consecuencia de accidentes laborales y enfermedades relacionadas con el trabajo. Se calcula que cada año, estas muertes asciendan al menos a 2,78 millones y resultan 90 millones de años de vida ajustados por discapacidad.

En Cuba, particularmente, el promedio de trabajadores lesionados por accidentes de trabajo en empresas estatales y mixtas en 2020, fue de 2280, 463 menos que lo reportado en 2019, pero con un coeficiente de mortalidad de 27.1, el más alto alcanzado en los últimos 20 años,

la provincia de Matanzas es considerada la segunda con un mayor coeficiente de mortalidad alcanzado en 2020 después de La Habana (Neninger Maza, 2021).

Al respecto OMS/OIT (2021), refieren que las enfermedades y los traumatismos relacionados con el trabajo sobrecargan los sistemas de salud, reducen la productividad y pueden tener un impacto catastrófico en los ingresos de los hogares. Las muertes por cardiopatías y accidentes cerebrovasculares asociados a la exposición a largas jornadas laborales presentan una tendencia creciente respecto a este factor de riesgo ocupacional.

Los accidentes y enfermedades laborales representan altos costos económicos al igual que sociales (Moraru & Dura, 2014), debido a las consecuencias que estas problemáticas tienen sobre la productividad y competitividad en una empresa (Herran et al., 2016; Riaño et al., 2016).

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud en el trabajo, es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. Los riesgos laborales y su control son una preocupación creciente en todos los ámbitos de los sectores productivos y desde los sistemas de gestión su control y disminución impactan de manera positiva indicadores de salud pero también indicadores de productividad, es decir los impactos no solo se reflejan en bienestar para el trabajador sino también desde el punto de vista económico y de calidad para las organizaciones (Castellanos Arias, 2022).

Los riesgos presentes en la actividad laboral son muy variados, frutos de la diversidad de operaciones, maquinas, útiles y herramientas necesarias para ejecutar todas las fases del proceso productivo, y el factor humano es esencial en cualquier sistema de trabajo que se quiera desarrollar. El conocimiento que tengan los trabajadores sobre los riesgos producidos por las condiciones laborales es un factor determinante; por lo que se hace necesario identificarlos, evaluarlos y tomar acciones correctivas para disminuirlos o eliminarlos, tanto como sea posible (Leal-Terranova, 2014).

En Cuba se han dictado un conjunto de leyes, decretos, normas, resoluciones encaminadas al logro de la seguridad y salud de los trabajadores. Algunos ejemplos de estas son: la Resolución 39/07: Bases Generales para el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Para poder implantar esta resolución era de vital importancia realizar el levantamiento de los riesgos en cada uno de los procesos de la empresa, para ello se debía implementar la Resolución 31/02: Identificación, evaluación y control de los riesgos, la cual fue derogada y

reemplazada por la Ley No 116/2014. Código de Trabajo, así como por su Decreto No 326/2014. Reglamento del Código de Trabajo, la NC- ISO- IEC 31000:2015 Gestión del Riesgo- Principios y directrices, la NC- ISO/IEC 31010:2015 Gestión del Riesgo- Técnicas de Apreciación y la NC-45001:2018 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo- Requisitos con orientación para su uso vigentes en la actualidad. Conjuntamente con el Código y su Reglamento, se emiten por parte de los Ministerios, un grupo de resoluciones complementarias encaminadas a establecer los requisitos de seguridad a cumplir durante la jornada laboral. Una de vital importancia es la Resolución 284/2014 emitida por el Ministerio de Salud Pública donde se consigna el listado de las enfermedades profesionales y el procedimiento para la prevención, análisis y control de las mismas; igualmente se establece el listado de las actividades que por sus características requieren la realización de exámenes médicos pre empleos y periódicos especializados, para las actividades laborales en las que existen riesgos higiénico – epidemiológicos (Pedroso Ocegüera, 2020).

En los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021 aprobados en el VII Congreso del PCC en abril de 2016 y por la Asamblea del Poder Popular en julio de 2016 del 8 al 13 se evidencia la responsabilidad de los directivos, técnicos y especialistas que, con la toma de decisiones erradas, pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores y la economía del país.

El 8vo Congreso de Partido Comunista de Cuba, celebrado entre los días 16 y 19 de abril de 2021, en La Habana, analizó los proyectos sobre el Estado de la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución desde el 6to Congreso hasta la fecha.

En los lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución del periodo 2021-2026, I. Modelos de Gestión Económica, Lineamientos Generales expresa la necesidad de alcanzar mayores niveles de productividad y eficiencia en todos los sectores de la economía a partir de elevar el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico y social, así como de la adopción de nuevos patrones de utilización de los factores productivos, modelos gerenciales y de organización de la producción (VIII Congreso del Partido Comunista de Cuba, 2021).

Sin embargo en Cuba, estos conceptos han tenido un mayor desarrollo en el terreno teórico-filosófico que en la realización práctica de los mismos, ya que a pesar de los esfuerzos realizados para mejorar La SST, aún existen numerosos problemas en el marco de esta actividad. En la actualidad muchas empresas cubanas centran el trabajo de prevención en los

aspectos técnicos fundamentales, en los medios de protección individual (MPI), descuidando los demás aspectos, principalmente los elementos estratégicos y organizativos, imposibilitando la planeación a largo o mediano plazo, con un carácter cada vez más proactivo. Implantar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo propicia las bases para minimizar los riesgos que pueden propiciar enfermedades perjudiciales a la salud y accidentes; además mejorar las condiciones de seguridad e higiene de los puestos de trabajo inclusive reducir el efecto de los riesgos presentes en estos si es necesario a través de la contratación de los servicios externos a la organización. Esta gestión proporciona un mejor desempeño de las actividades y procesos logrando excelentes resultados en cuando a la calidad del producto o servicio que preste la entidad, lo que favorece la imagen de la misma ante la comunidad y el mercado, además de la reducción de los costos por conceptos de accidentes o pérdidas del producto lo que genera beneficios y aumento de las utilidades. (Rodríguez Pérez, 2020)

La dimensión global de la siniestralidad laboral en el sector construcción en el mundo es difícil cuantificar, pues la mayoría de los países carecen de información estadística sobre este particular. Sin embargo la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que cada año se producen al mes 60 000 accidentes mortales en las obras de construcción en todo el mundo. Esto significa que aproximadamente el 17% del total de accidentes mortales en el trabajo (1 de cada 6) recaerían en el sector construcción .Y, aunque muchos empresarios, conscientes del problema que representa la “inseguridad” de los trabajadores en las obras de construcción tratan de solucionar el problema, proporcionando equipo de protección individual, dotando a los trabajadores con herramientas en buen estado (parte técnica), colocando carteles informativos, etc.; los accidentes se siguen presentando.

Por otro lado, en las obras de construcción se tiene un gran número de incidentes que no conllevan directamente a lesiones físicas sobre los trabajadores. Esta situación origina que: los trabajadores piensen que los accidentes son cuestión de suerte, y a su vez los empresarios minimicen este tipo de eventos y sigan considerando innecesario invertir en la PRL.

Otro estudio de la OIT de seguridad y salud en el trabajo de construcción: el caso de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, refiere que en el Perú, las causas principales de accidente de trabajo en obras de construcción tiene relación directa con las infracciones de las normas vigentes, encontradas en la mayoría de obras ejecutadas en Lima Metropolitana. El mismo estudio refiere que en esta ciudad los resultados de una entrevista reflejaron que el 31% de los trabajadores habían sufrido accidentes de trabajo durante su vida laboral y que el 12% había tenido por lo menos un (1) accidente en los 12 últimos meses.

Situación problemática

La Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras del MININT se rige para la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo por la Orden 6 del 2019 del Ministerio del Interior que regula los procedimientos de seguridad y salud en la institución, de manera general y no integra estos procedimientos ni establece una metodología específica para labores de la construcción en túneles, tan complejas a nivel mundial y donde ocurren anualmente accidentes de trabajos que han causado la suspensión total o parcial de las funciones de los trabajadores.

En el 2022 en la entidad hubo un total de 25 certificados médicos, de ellas 17 asociados a enfermedades lumbares y 8 a otras afecciones en menor medida. En la Comisión Medica provincial se le otorgó la invalidez total a un trabajador.

Por lo que se define como **problema científico** de la investigación:

La carencia de un procedimiento específico, integrador y eficaz para la gestión de los riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras en el MININT Matanzas.

Preguntas científicas

1. ¿Cuáles serán los aspectos teóricos metodológicos que rigen la SST y la gestión de riesgos laborales?
2. ¿Es posible crear un procedimiento específico para la gestión de los riesgos laborales en la construcción y conservación de túneles?
3. ¿Podrá aplicarse el procedimiento específico para la gestión de los riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras del MININT Matanzas con vista a disminuir los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo en la misma?

Para darle solución al problema científico planteado se tiene como **objetivo general**:

Elaborar un procedimiento para la gestión de los riesgos laborales en la construcción y conservación de túneles.

Para dar cumplimiento a las preguntas científicas se trazaron las **tareas de investigación** siguientes:

1. Elaboración del marco teórico referencial de la investigación, relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, y la gestión de riesgos laborales.
2. Propuesta de un procedimiento específico para la gestión de los riesgos laborales en construcciones y conservación de túneles.
3. Aplicación del procedimiento específico para la gestión de los riesgos en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras en el MININT Matanzas.

Principales métodos, técnicas y herramientas utilizadas:

- ❖ Análisis de documentos.
- ❖ Observación.
- ❖ Entrevistas.
- ❖ Tormentas de ideas.
- ❖ Modelación teórica
- ❖ Método Delphi.
- ❖ Método Kendall.
- ❖ Método Inducción – Deducción.
- ❖ Método Análisis – Síntesis.
- ❖ Matriz de operacionalización de variables
- ❖ Método Histórico – Lógico.

La presente tesis está estructurada de la manera siguiente:

En el capítulo I, se realiza una revisión bibliográfica donde se aborda todos los conceptos relacionado con la SST, la gestión de riesgos y diferentes procedimientos para la gestión de estos.

En el capítulo II, se caracteriza a la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras y se propone un procedimiento específico para la gestión de los riesgos laborales en la construcción y conservación de túneles.

En el capítulo III se exponen los resultados de la aplicación de este procedimiento en dicha entidad.

Las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos necesarios para una mejor comprensión de la investigación.

Los resultados esperados de la investigación están encaminados a tener una herramienta útil para lograr una correcta gestión de los riesgos en el sector de la construcción, particularmente los destinados a la construcción y conservación de túneles, lo que contribuiría a una disminución de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.

Los valores que se evidencian en la investigación son los siguientes:

El valor metodológico del estudio radica en la propuesta de un procedimiento específico para la gestión de los riesgos en la construcción y conservación de túneles; la cual puede ser fácilmente aplicada en otras entidades del sector de la construcción.

El valor práctico de la investigación consiste en que permitirá aplicar este procedimiento en la entidad objeto de estudio, así como la retroalimentación continua para la mejora.

El aporte social está dado en que repercutirá positivamente en el bienestar y la salud de los trabajadores, poniendo al hombre como el punto clave en la organización y en la empresa estatal socialista.

Capítulo I. Fundamentos teóricos de la investigación

El presente capítulo es de carácter teórico. En él se exponen una serie de temas relacionados con el surgimiento de la SST. También se presentan asuntos relacionados con la gestión de riesgos laborales, así como su implicación en el sector de la construcción. A continuación, la figura 1.1 muestra el hilo conductor del marco teórico referencial.

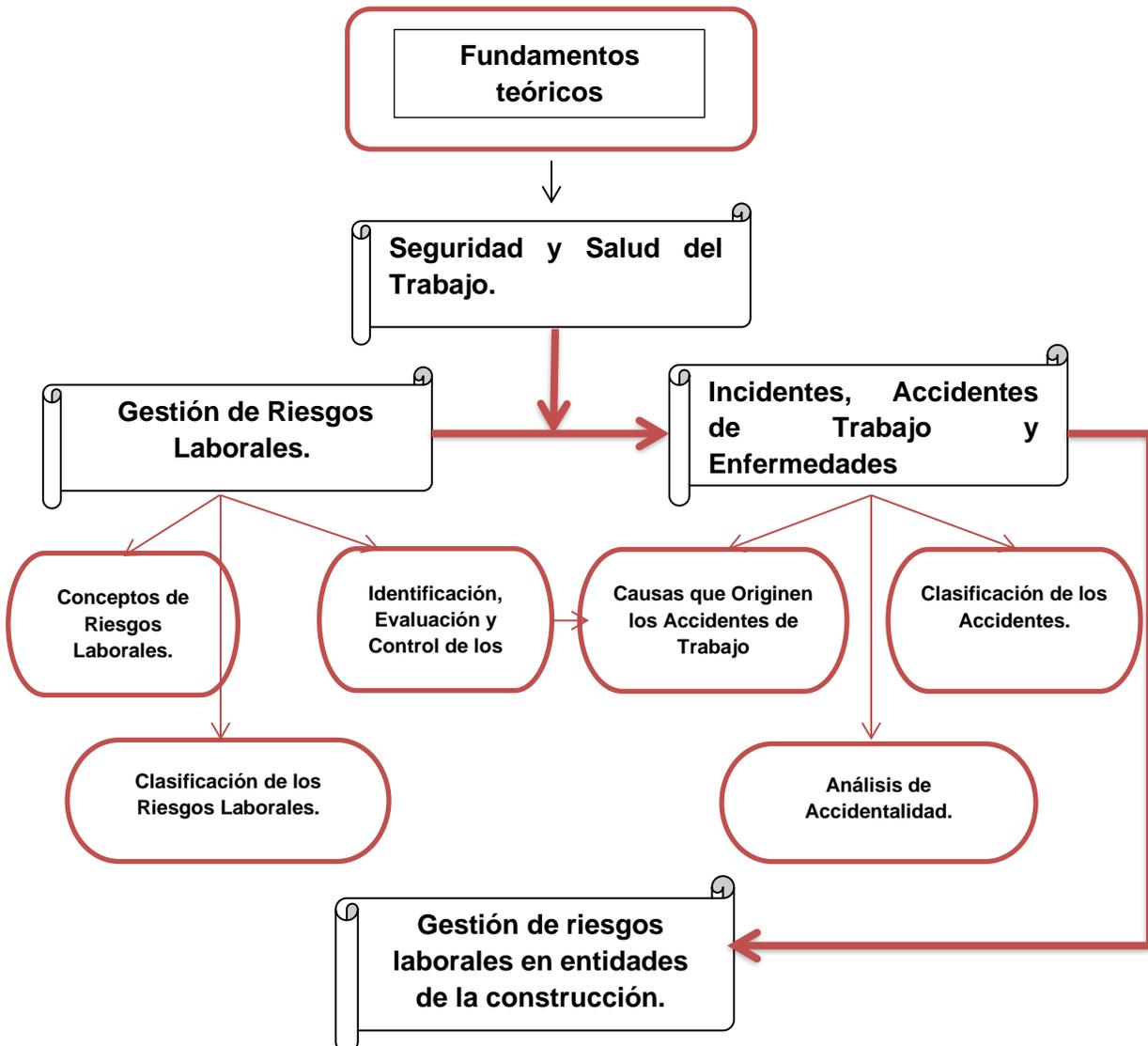


Figura 1.1. Hilo conductor de la investigación.

Fuente: elaboración propia.

1.1 Seguridad y Salud en el Trabajo. Evolución y Sistema de gestión

En la actualidad el tema de seguridad y salud en el trabajo (SST) cobra vital importancia a nivel mundial, tal es así que cada vez las organizaciones se dan cuenta que, a la larga, genera

valor. En esta coyuntura, la prevención de los riesgos laborales asegura proteger uno de los activos más importantes en las organizaciones que es el trabajador (Ezquivel Masci et al 2018).

La SST tiene como responsabilidad la integridad y salud del trabajador. Su alcance va más allá de prevenir el accidente, la enfermedad o el agotamiento. Su acción tiende a tomar un sentido más amplio, como factor de motivación y eficiencia de los trabajadores, sobre la base de integrar sus principios y tareas al sistema de gestión de los recursos humanos y en general, a las distintas actividades y funciones de la empresa (Carmen Villacís et al., 2018).

1.1.1 Evolución de la Seguridad y Salud en el Trabajo

El hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, tal esfuerzo fue probablemente, en un principio, de carácter personal, instintivo - defensivo. Así nació la Seguridad, reflejada más que en un sistema organizado, en un simple esfuerzo individual (de Genaro Chirolí et al., 2019).

En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales, mas no es hasta 1850 que se verificaron ciertas mejoras como resultado de las recomendaciones hechas entonces. La legislación acortó la jornada, estableció un mínimo de edad para los niños trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad. Poco a poco se tomó conciencia de la necesidad de conservar al elemento humano. En 1874 Francia aprobó una ley estableciendo un servicio especial de inspección para los talleres y, en 1877, en Massachusetts se ordenó el uso de resguardos en maquinaria peligrosa. Es en 1883 que se pone la primera piedra de la Seguridad del Trabajo moderna, cuando se establece en París una empresa que asesora a los industriales.

Pero no es hasta este siglo que el tema de la Seguridad en el Trabajo alcanza su máxima expresión, al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad, la OIT (Oficina Internacional del Trabajo), constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles.

Las Estadísticas oficiales relativas a los accidentes y enfermedades profesionales del Trabajo, que se publican cada año, no reflejan el dolor y el sufrimiento que cada evento trae a sus víctimas, sus familias, compañeros de trabajo y amigos. Además del costo humano, los accidentes y las enfermedades vinculadas a la actividad del trabajo, imponen costos financieros a los trabajadores (Echeverry Arias & López Sepulveda, 2020).

En la actualidad la Seguridad ha pasado de un concepto restringido a enfoques mucho más amplios, que se han traducido en conceptos tales como: “calidad de vida en el trabajo” y “seguridad integrada” (Mariani, 2008). La Seguridad y Salud en el Trabajo continúa responsabilizada con la integridad y salud del trabajador, pero su alcance va más allá de prevenir el accidente, la enfermedad o el agotamiento. Su acción tiende a tomar un sentido más amplio, como factor de motivación y eficiencia de los trabajadores, sobre la base de integrar sus principios y tareas al sistema de Gestión del Capital Humano y en general, a las distintas actividades y funciones de la empresa (Santos Vázquez, 2011).

En Cuba aparece el primer antecedente el 31 de diciembre de 1909, con el decreto No. 4 1350, donde se declaraba obligatorio el uso de un aparato que funcionara como alarma en caso de algún incendio en oficinas y lugares públicos. Años más tarde, desde los primeros meses del triunfo revolucionario de 1959, justamente en febrero, tiene lugar la primera modificación sustancial a la legislación vigente con la adecuación de la Constitución de 1940 a los principios revolucionarios, de la que no escaparon el empleo y la seguridad del trabajador. En 1963 se dicta la Ley 1100 de Seguridad Social, que daba total protección a todos los trabajadores y trabajadoras y en 1964 se aplica por acuerdo del Consejo de Ministros, una de las principales regulaciones en esta materia, que constituyó el documento primario para la labor de organización de la Protección e Higiene en el Trabajo (PHT) en las empresas (Rodríguez Pérez, 2020).

En 1997, con la reanimación económica del país, después de un largo tiempo de Período Especial, los niveles de producción comienzan a incrementarse paulatinamente y se decide por parte del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), emitir la 7 Resolución No. 23, que establecía la obligación de realizar la identificación, evaluación y planificación de las medidas para minimizar los riesgos existentes en todas las entidades. Ya en 1998, después de que la ISO diera a conocer la necesidad de implantar en las empresas un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) basado en la norma OHSAS 18000 y lo dejara pendiente a la intención de cada país, Cuba, aunque no diseñó una norma como tal, realizó una importante experiencia en un grupo de empresas para lograr la aplicación de un Modelo de Gestión que, si bien no concluyó con la implantación del sistema, si abrió el camino para las posteriores experiencias de las normas cubanas 74, 75 y 76, primer intento de normalizar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el año 2000. En el 2005 el Comité Técnico le propone a la Oficina Nacional de Normalización la aprobación del Grupo de Normas 18000 para la implantación de un Modelo de Gestión de SST y su certificación. Esta decisión no constituyó un nuevo episodio de la normalización, sino un

importante avance en el camino de la SST en Cuba, en su ardua tarea de crear una cultura de prevención en los trabajadores.

En 2018 el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 6 de Seguridad y Salud en el Trabajo sustituye a las NC 18000: 2005 por la NC- ISO 45001: 2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso.(Rodriguez Pérez, 2020)

1.1.2 Sistema de Gestion de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Conceptos básicos .

La teoría de salud y seguridad en el trabajo según Achinte Hurtado and Henao C. (2016)“es la disciplina que se ocupa de la prevención de lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, cuyo objetivo es mejorar las condiciones de trabajo y el medio ambiente, así como la salud en el lugar de trabajo, lo que incluye promover y mantener el bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones”.

Todos los empleadores deben implementar el SG-SST, el cual consiste en el desarrollo de un proceso lógico y paso a paso basado en la mejora continua y la política, organización, planificación, aplicación, evaluación, revisión y medidas de mejora para anticipar, identificar, valorar y controlar los riesgos, que pueden afectar la seguridad y salud en el trabajo” (Achinte Hurtado & Henao C., 2016). Por otro lado, “este sistema se aplica a todos los empleadores públicos y privados, trabajadores dependientes e independientes, trabajadores cooperantes, misioneros, contratistas de personal bajo contrato civil, comercial o administrativo, organizaciones de la economía solidaria y el sector cooperativo. Empresas de trabajo temporal, sindicatos o asociaciones que incluyan a los trabajadores independientes en el sistema integral de seguridad social; los gestores de riesgos laborales; la Policía Nacional en lo que corresponde a su personal uniformado y el personal civil de las Fuerzas Armadas” (Ortíz Rincón y Pinta Pantoja, 2021)

Un SG-SST trae diferentes ventajas entre las cuales se puede citar el mejoramiento de la imagen corporativa, competitividad en el mercado, se evita sanciones y multas por entidades del estado, reducción de costos, reflejo de una empresa socialmente responsable que promueve el desarrollo humano sostenible y mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y comunidad (García Palacios y Bianchi Granados, 2018).

Por otra parte, si se tiene en cuenta que la mejora de la productividad y la calidad debe ser estratégica, global e integral, la incidencia de la función de SST salta a la vista, en particular por el carácter preventivo que debe guiar la gestión de esta, determinante en muchos casos

para obtener los valores esperados de productividad de las organizaciones. La implantación de un SG-SST supone una contribución a la mejora en cuanto a condición y factores que afectan al bienestar del entorno físico de una empresa (Rodríguez Nieto & Tabares González, 2018)

Para lograr estos beneficios, a continuación, se exponen una serie de factores que garantizan la adecuada implementación de un SG-SST:

➤ Compromiso gerencial

El éxito o fracaso de un SG-SST depende del compromiso real que demuestre la gerencia y/o alta dirección de las empresas para su implementación, el cual no se basa únicamente en buenas intenciones o documentar políticas. Se trata realmente de entender la importancia que representa la prevención de accidentes y enfermedades laborales en la organización, una vez que se asumen las funciones y responsabilidades que le competen a la dirección, incluye la asignación de recursos necesarios, su activa participación en cada una de las fases del sistema, la aceptación de cambios y ejercer liderazgo como ejemplo para motivar la participación de todo el personal de la empresa en este proceso.

➤ Participación de todo el personal de la organización.

Lograr la implementación de un SG-SST implica un compromiso no solo de la alta dirección sino de todos los miembros de la organización. Para esto, los líderes de cada proceso cumplen una función importante en fomentar la toma de conciencia del personal bajo su control, para alcanzar los objetivos mediante el cumplimiento de sus funciones y responsabilidades.

➤ Diagnóstico y planificación

Llevar a cabo el diagnóstico es el punto de partida para evaluar y conocer el estado actual del SG-SST, ya que nos permite identificar fortalezas y oportunidades de mejora para determinar prioridades de intervención. Es importante tener en cuenta que este diagnóstico debe llevarse por personal idóneo según normatividad vigente, con el fin de garantizar objetividad en la calificación y lograr que los planes de acción sean acordes a cada aspecto evaluado.

➤ Mejora continua

El proceso de implementación de un SG-SST siempre es dinámico y está en constante cambio por diversos factores, es así como la mejora continua que no tiene fin, debe estar presente de manera permanente en cada una de las etapas del proceso.

➤ Seguimiento y medición

Si un SG-SST no es medido, analizado y revisado periódicamente no es posible saber si es efectivo y aporta lo suficiente para el logro de los objetivos. Un sistema adecuado de mediciones permite tomar acciones de mejora frente a las posibles desviaciones presentadas.

El 12 de marzo de 2018 se publicó la norma internacional de requisitos de SG-SST (ISO, 2018), por parte de la Organización Internacional de Normalización – ISO que viene a sustituir al estándar OHSAS 18001. La norma adopta la estructura de alto nivel establecida por la ISO para facilitar la compatibilidad y alineación con otras normas de sistemas de gestión como la ISO 9001: 2015 (SGC) y la ISO 14001: 2015 (SGA). O sea, es una norma de carácter voluntario, aplicable en cualquier organización, y que es certificable por una tercera parte independiente.

El proyecto de norma ISO 45 001:18 persigue el mismo objetivo principal que el referencial OHSAS 18001: prevenir los riesgos laborales y aquellos relacionados con la salud en el seno de las organizaciones y por la mejora continua. (Alvarez Alpizar, 2023)

Sin embargo, pondría más énfasis en el contexto de la organización y el papel de la alta dirección en el liderazgo del SG-SST (Tamayo Castaño y Moya Aponte, 2017).

Esta norma sería de aplicación a cualquier organización independiente de su tamaño, tipo o naturaleza. Aunque el objeto es el mismo que el de OHSAS 18001, existen diferentes cambios en la estructura de los requisitos que hará que las organizaciones que se encuentren certificadas en OHSAS 18001 adapten su SG-SST a la nueva ISO 45 001:18.

La ISO 45 001:18, al igual que OHSAS 18001, desarrolla requisitos de acciones para abordar riesgos y oportunidades, incluye la identificación de peligros, la evaluación de riesgos, la identificación de oportunidades y la determinación de los requisitos aplicables. Adopta una nueva estructura de alto nivel, lo que significa que cuenta con nuevas cláusulas como el contexto de la empresa, liderazgo, planificación, apoyo y operación. Las organizaciones que presentan diseñado, implementado y certificado un SG-SST, tendrán al menos tres años de transición de la certificación de las OHSAS 18001:2007 a la ISO 45 001:18 (Fagua Quessed, et al., 2018).

OHSAS 18001 ya ha ayudado a numerosas organizaciones grandes y pequeñas a identificar y administrar los riesgos que afectan la SST dentro de su negocio. La nueva norma internacional ha sido desarrollada para tener en cuenta los requisitos empresariales de hoy en día.

1.2 Riesgos laborales.

El incremento de la variedad y potencialidad de los riesgos se debe al desarrollo de tecnologías avanzadas, producto del desarrollo económico - social, esto trae consigo un aumento de la amenaza a la estabilidad del funcionamiento de las organizaciones.

Varios autores han conceptualizado los riesgos laborales como se reflejan en el siguiente cuadro

Cuadro 1.1. Conceptualización de riesgos laborales según el criterio de diferentes autores.

Autores	Conceptos
Normalización. (2005)	Combinación de la probabilidad y consecuencias de que ocurra un suceso peligroso específico.
González Verde and Tápanes Estupiñan (2007)	Posibilidad que ocurra algún daño, el cuál represente pérdidas materiales o humanas, causadas a través de averías, accidentes, incendios.
de la Torre Mazón (2007)	Es la posibilidad de que un trabajador o una institución sufran determinado daño derivado del trabajo.
Álvarez Mederos and Mendoza Soca (2011)	Se entiende por riesgo a la posibilidad de que un trabajador o instalación sufra determinado daño derivado del trabajo. Su magnitud se expresa en función de la probabilidad de ocurrencia de evento y la gravedad de las posibles consecuencias teniendo en cuenta la exposición del riesgo, o sea, la frecuencia con que el trabajador se expone en tiempo y espacio.
Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (2012)	Probabilidad de que la exposición a peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.
Martínez Caballero (2013)	Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y las consecuencias presumiblemente severas o importantes.
Pedreira (2014)	“la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo”.
Oficina Nacional de Normalización (2018)	Combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión Y deterioro de la salud que pueden causar los eventos o exposiciones.
Pedroso Ocegüera (2020)	Es la posibilidad de que un trabajador sufra determinado daño derivado del trabajo. Su magnitud se expresa en función de la

	probabilidad de ocurrencia del evento y la gravedad de las posibles consecuencias.
Pérez Orta (2021)	Es la probabilidad de que un trabajador laborando sufra determinado daño, la magnitud de dicho hecho se expresa en función de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las posibles consecuencias.
Alvarez Alpizar (2023)	Son todos los peligros existentes en una organización; pueden ser físicos, biológicos, eléctricos, sociales, naturales, logísticos y su gravedad se expresa en función de la probabilidad con que pueda ocurrir. Son los peligros a los que se expone el trabajador que puede ocasionar deterioro de su salud

Fuente: elaboración propia.

Luego de un análisis de los conceptos, la autora considera que riesgo laboral es la probabilidad de que un trabajador sufra determinado daño, lo que trae consigo afectación a la salud y a la entidad por la frecuencia de exposición en el tiempo.

1.2.1 Clasificación de los riesgos laborales.

Los riesgos se clasifican según su tipo o procedencia del agente causante del mismo (Colectivo de autores, 2007)

- Riesgo físico: son aquellos factores inherentes al proceso u operación de un puesto de trabajo y sus alrededores, generalmente producto de las instalaciones y equipos que incluyen niveles excesivos de ruidos, vibraciones, electricidad, temperatura y presión externa, radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Riesgo químico: es la probabilidad de que se produzca un daño a la salud o medio, como consecuencia de la exposición a una sustancia química determinada.
- Riesgos psicofisiológicos: causados por factores humanos, pueden ser organizativos, sociológicos y fisiológico, todos ellos inherentes al ser humano.
- Riesgos biológicos: se entiende por riesgo biológico (bacterias, virus, hongos, parásitos, etc.) que pueden afectar la salud y el bienestar humano, los cuales causan alergias, infecciones, envenenamiento, dermatitis y otros efectos, ya sea por contagio directo o por medio de fuentes o vectores; estos pueden ocurrir de los animales al hombre y viceversa (zoonosis) así como de un individuo a otro.

Otros autores como Pedreira (2014) y Villalba García (2021) añaden a la clasificación anterior los riesgos ergonómicos:

- **Riesgos Ergonómicos:** En este grupo de riesgos en la actualidad se pueden tener en cuenta los relacionados con las posturas de trabajo que adoptan los trabajadores, la intensidad y el tiempo que invierten en la realización del trabajo, todo ello puede provocar trastornos músculo esquelético.

1.2.2 Gestión de riesgos laborales

El concepto de gestión de riesgos en el contexto organizacional, al igual que el de riesgo, ha sido también ampliamente tratado en la literatura nacional y extranjera (Castro-Pozo, 2016; UNE, 2018; Contraloría General de la República de Cuba, 2011; Restrepo Oramas (2018); Vega, Pérez-Pravia y Moreno, 2017). A los fines de la conformación del marco teórico referencial de la investigación, desde la variedad de definiciones y otras propuestas teórico-metodológicas (principios, modelos, procedimientos, metodologías, criterios de evaluación) referidas al objeto, los autores identificaron rasgos que consideran de relevancia. En consecuencia, se asume que la gestión de riesgos: a) es un conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una empresa en relación con el riesgo; b) implica la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas; c) puede aplicarse a nivel estratégico, operacional, de programa o proceso; d) incluye entre sus componentes (que son su contenido) el establecimiento del contexto, la identificación, la evaluación y el tratamiento del riesgo; así como la determinación de objetivos de control y acciones de prevención y la comunicación y consulta, el seguimiento, el registro e informe del riesgo; e) tiene como finalidad de mayor alcance la contribución al cumplimiento de los objetivos de trabajo y metas de las organizaciones, a partir de prever, limitar, controlar y/o evitar las posibilidades de que ocurra un evento adverso. La gestión de riesgos debe concretarse como un proceso intencionado, sistemático y participativo, con el empleo de recursos metodológicos pertinentes, en todos los procesos (clave, estratégicos y de apoyo) de la organización. (Ceregido-Reyes et al., 2020)

Conforme al Instituto de Medio Ambiente y Salud (2020) los factores de riesgo “se basan en la descripción de las condiciones laborales y ambientales de los trabajadores de la empresa, y su principal propósito es diagnosticar y evaluar la situación de la empresa mediante la identificación y determinación de los factores de riesgo existentes”. Carvajal y Armiñana (2009) “proponen un diseño de procesos que refleje la realidad en SST en la construcción denominado "ciclo de riesgo de accidentes" y consta de cinco pasos básicos: reglamentación, formación, evaluación de riesgos, prevención de riesgos y análisis de accidentes”, como se muestra en la figura 1.

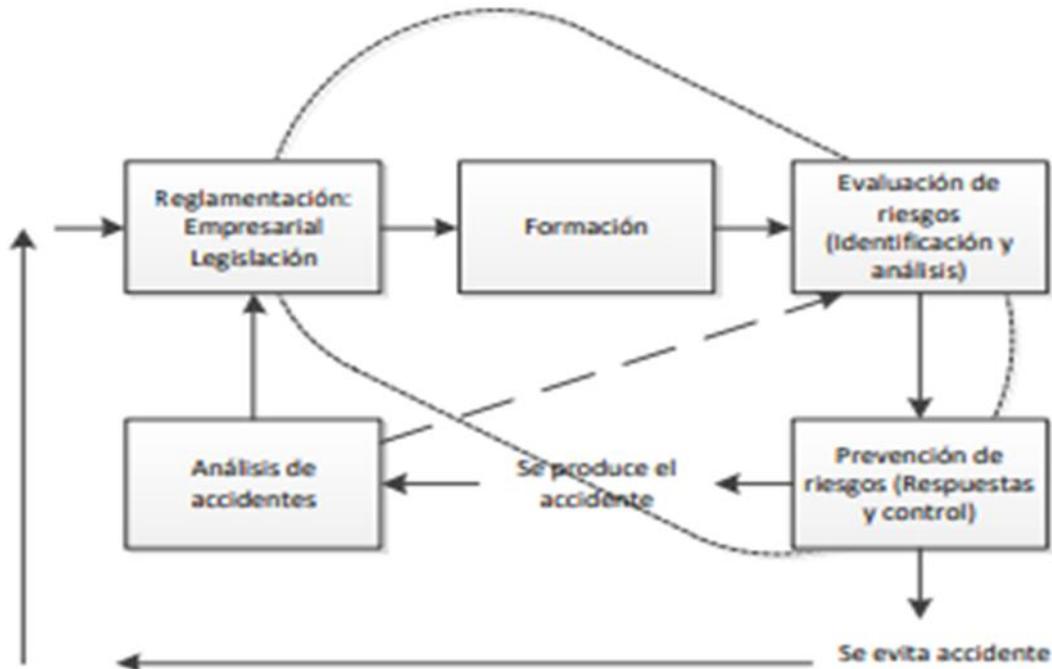


Figura 1.2. Ciclo riesgo-accidente.

Fuente: Tendencias en investigación sobre seguridad y salud laboral. Propuesta metodológica aplicada al sector de la construcción.

1.2.3 Identificación, evaluación y control de riesgos.

El riesgo es un factor presente en cada una de las actividades de una empresa, este influye de manera negativa en las oportunidades de desarrollo de la misma, y además de poner en peligro su estabilidad afecta los resultados de la organización. Respetando la premisa de que "no es posible eliminar totalmente los riesgos en un sistema" (Principio de permanencia del riesgo), se deben manejar de una manera adecuada, coherente y consistente; a través de un método efectivo para la gestión de riesgos laborales (Sánchez Potosí, 2021).

La identificación de los peligros, evaluación y valoración de riesgos debe orientar en la definición de los objetivos de control y acciones propias para su gestión; en esto radica su importancia, porque sobre la coherencia y validez de los resultados obtenidos se determinará la calidad de los cimientos para desarrollar y mantener la administración de riesgos de la organización. Esta evaluación puede ser cuantitativa o cualitativa, en correspondencia con las características de las situaciones peligrosas, es decir, a partir de los resultados de mediciones, por cálculos o por vía de la estimación (Valencia Salazar & Flórez Vásquez, 2021).

La nueva norma ISO 45 001 plantea las indicaciones para realizar la evaluación de riesgos relacionada con la actividad de los trabajadores, así como los referido al sistema de gestión los cuales al evaluarlos permitirá determinar posibilidades de mejoras (Oportunidades) y una

visión proactiva, ya que considera futuras implicaciones que pueden influir en el sistema. En lo que en alcance concierne se incluyen visitantes, aunque sean personas ajenas a la organización (Melendez Cuello, 2018).

1.2.3.1 Identificación de riesgos.

El principal objetivo de esta actividad es reconocer peligros y riesgos existentes para posteriormente determinar el alcance e intensidad de los efectos que éstos puedan provocar.

Cuando se habla de seguridad y salud ocupacional se dice que la actividad más importante es la identificación de peligros por ser la más compleja y la que mayor atención requiere. Un punto crucial a la hora de disminuir probabilidad ocurrencia accidentes e incidentes de trabajo, así como la aparición de enfermedades profesionales, es la correcta identificación de peligros y riesgos (Villalba García, 2021).

La ISO 45 001: 2018 plantea que la organización debe establecer, implementar y mantener procesos de identificación continua y proactiva de los peligros. Los procesos deben tener en cuenta, pero no limitarse a:

- a) Cómo se organiza el trabajo, los factores sociales (se incluye la carga de trabajo, horas de trabajo, victimización y acoso (bulling) e intimidación), el liderazgo y la cultura de la organización;
- b) las actividades y las situaciones rutinarias y no rutinarias, se incluyen los peligros que surjan de:
 - la infraestructura, los equipos, los materiales, las sustancias y las condiciones físicas del lugar de trabajo;
 - el diseño de productos y servicios, la investigación, el desarrollo, los ensayos, la producción, el montaje, la construcción, la prestación de servicios, el mantenimiento y la disposición;
 - los factores humanos;
 - cómo se realiza el trabajo;
- c) los incidentes pasados pertinentes internos o externos a la organización, se incluyen emergencias, y sus causas;
- d) las situaciones potenciales;
- e) las personas, se incluye la consideración de:
 - aquellas con acceso al lugar de trabajo y sus actividades, trabajadores, contratistas, visitantes y otras personas;

- aquellas en las inmediaciones del lugar de trabajo que pueden verse afectadas por las actividades de la organización;
 - los trabajadores en una ubicación que no está bajo el control directo de la organización;
- f) otras cuestiones, se incluye la consideración de:
- el diseño de las áreas de trabajo, los procesos las instalaciones, la maquinaria/equipos, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, así como su adaptación a las necesidades y capacidades de los trabajadores involucrados;
 - las situaciones que ocurren en las inmediaciones del lugar de trabajo causadas por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización;
 - las situaciones no controladas por la organización y que ocurren en las inmediaciones del lugar de trabajo que pueden causar lesiones y deterioro de la salud a personas en el lugar de trabajo;
- g) los cambios reales o propuestos en la organización, operaciones, procesos, actividades y el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
- h) los cambios en el conocimiento y la información sobre los peligros.

El personal encargado para la identificación de riesgos debe ser competente a la par que tener conocimiento necesario para reconocer señales e indicadores que alerten la existencia de factores de riesgo, así como situaciones deficientes e incorrectas. Los conocimientos técnicos se deben completar con la información que puedan aportar los trabajadores, tanto directamente como mediante sus representantes (Herrera Rodríguez, 2021).

1.2.3.2 Evaluación de riesgos.

Luego de identificar los riesgos se evalúan según la ISO 45 001: 2018 las metodologías y criterios de la organización para la evaluación de los riesgos para la SST donde deben definirse con respecto al alcance, la naturaleza y momento en el tiempo, para asegurarse de que son más proactivas que reactivas y que se utilicen de un modo sistemático. Estas metodologías y criterios deben mantenerse y conservarse como información documentada (Guerrero Salamanca, 2020).

Varios autores especialistas, como (Jiménez Arguelles et al., 2011) , (Alvarez Alpizar, 2023); han logrado definir varios métodos que arrojan resultados tanto cualitativos como cuantitativos, los cuales permitirán determinar los factores de riesgo, estimar consecuencias y adoptar medidas preventivas con, "experiencia, buen juicio, buenas prácticas, especificaciones y normas".

Pese a la existencia de diversos métodos, en cualquiera de los casos se ha de llegar a dos definiciones claves: probabilidad y consecuencia.

Probabilidad: que es la posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o se considera la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya presentado nunca.

Consecuencia: que es la materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad.

Luego, con motivo de proveerle importancia a los riesgos evaluados se debe tener en cuenta la gravedad de las consecuencias previsibles, con un aumento de estas se deberá determinar con mayor rigor de probabilidad, además de contemplar daños materiales y lesiones físicas; así como los mismos por separado.

1.2.3.3 Control o prevención de riesgos laborales.

Para el próximo paso del método se debe proceder al control o prevención de los riesgos evaluados anteriormente, para esto se debe realizar un plan de medidas para la prevención, disminución y erradicación de los riesgos; también se debe mantener un chequeo sistemático para lograr que en el sistema implantado se mantenga la eficacia y que se rijan por las prácticas y procedimientos requeridos.

Para la elaboración del plan de medidas se puede basar la jerarquía de controles expuesta por la norma ISO 45 001-2018. Dicha jerarquía de los controles pretende proporcionar un enfoque sistemático para aumentar la seguridad y salud en el trabajo, eliminar los peligros y reducir o controlar los riesgos para las SST. Cada control se considera menos eficaz que el anterior a él. Es habitual combinar varios controles para lograr reducir los riesgos para las SST a un nivel que sea tan bajo como sea razonablemente viable.

Los siguientes ejemplos se proporcionan para ilustrar las medidas que se pueden implementar en cada nivel (Chalco Leiva, 2019)

Eliminación: suprimir los peligros; detener la utilización de productos químicos peligrosos; aplicar enfoques ergonómicos al planificar nuevos lugares de trabajo; eliminar el trabajo monótono o el trabajo que causa estrés negativo; eliminar las carretillas elevadores en una línea.

- a) Sustitución: reemplazar lo peligroso por lo menos peligroso; cambiar la respuesta a las quejas de los clientes por orientaciones en línea; combatir los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo en su frente; adaptarse al progreso técnico (Por ejemplo, reemplazar

- pintura en base solvente por pintura en base agua; cambiar los revestimientos del suelo resbaladizos; bajar los requisitos de voltaje para los equipos).
- b) Controles de ingeniería, reorganización del trabajo, o ambos: aislar a las personas del peligro; implementar medidas de protección colectiva (por ejemplo, aislamiento, protección de máquinas, sistemas de ventilación); abortar la manipulación mecánica; reducir el ruido ; proteger a las personas contra caídas de altura mediante el uso de barreras de seguridad ; reorganizar el trabajo para evitar que las personas trabajen solas, con horas de trabajo o carga de trabajo no saludables o para prevenir la victimización.
 - c) Controles administrativos incluyendo la formación: llevar a cabo inspecciones periódicas de los equipos de seguridad; llevar a cabo información para prevenir el acoso (bulling) y la intimidación; gestionar la coordinación de la seguridad y salud con las actividades de los subcontratistas; llevar a cabo recursos de inducción, administrar los permisos para conducir equipos elevadores (forklift); proporcionar instrucciones sobre la manera de informar sobre incidentes, no conformidades y victimización sin miedo a represalias; cambiar los métodos de trabajo de los trabajadores (Por ejemplo por turnos); gestionar programas de vigilancia de la salud o médica para los trabajadores que han sido identificados en situación de riesgo (Por ejemplo, relacionados con la audición, la vibración mano-brazo, trastornos respiratorios, trastornos de la piel o situaciones de exposición); entregar instrucciones apropiadas a los trabajadores (Por ejemplo procesos de control de entrada) (Lliuya Salas, 2019).
 - d) Equipo de protección personal (EPP): proporcionar el EPP adecuado, incluye la vestimenta y las instrucciones para la utilización y el mantenimiento del EPP (Por ejemplo, calzado de seguridad; gafas de seguridad; protección auditiva; guantes).

1.3 Incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

La importancia del conocimiento de los riesgos radica en la posibilidad de evitar accidentes de cualquier índole, ya sean mortales o que causen lesiones duraderas o permanentes que puedan incapacitar a los trabajadores afectados.

Una vez analizados los diferentes puntos de vista de los autores sobre las definiciones de incidentes (**Anexo 1**), accidente de trabajo (**Anexo 2**) y enfermedades profesionales (**Anexo 3**), se llega a la conclusión de que

Incidente de trabajo: es aquel suceso no deseado que no repercute en daños a la instalación ni al personal presente, pero aun así puede convertirse en un accidente de trabajo.

Accidente de trabajo: es una ocurrencia involuntaria, no deseada de un hecho repentino que afecta a la instalación y a los trabajadores, lo que provoca se vea afectada la continuidad del trabajo, por lo general este tipo de situaciones son evitables siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de seguridad y salud en el trabajo de cada área en cuestión.

Enfermedad profesional: es aquella que causa efectos adversos a la salud y lesiones que se contrae a través de un grupo de movimientos continuos y repetitivos, mantenidos durante un tiempo en una actividad determinada.

1.3.1 Causas que originan los accidentes de trabajo.

Los accidentes de trabajo vienen dados por tres tipos de causas según las investigaciones realizadas por (Colectivo de autores, 2007): de comportamientos, técnicas, organizativas y las tres pueden concurrir en cada accidente, por lo cual es necesario encontrarlas para realizar un enfoque multicausal del problema (Angarita López & Cortés Azuero, (2018))

A continuación, se detallan las mismas.

Causas de conducta del hombre: violación de normas o procedimientos de trabajo, y prácticas incorrectas o inseguras. Las cuales se originan debido al exceso de confianza de los trabajadores en las actividades, falta de conocimiento y habilidades en los trabajos a ejecutar, no uso de los medios de protección.

Causas técnicas: son las que se generan desde el diseño, o por la desvalorización natural ocurridas en los equipos, o por la incidencia de influencias medioambientales en él, además se incluye todo aquello que sea fuente de energía o sustancia con posibilidad de pasar al obrero y dañarlo. Algunas de las situaciones que pueden considerarse como causas son: partes móviles de máquinas y equipos incorrectamente resguardados; falta, desactivación o mal funcionamiento de dispositivos de bloqueo o limitación de movimiento; fallas materiales asociadas al envejecimiento, desgaste, corrosión o sobrecarga; ingestión inhalación o contacto con sustancias venenosas, tóxicas, irritantes, corrosivas o de efectos similares, agresión de animales vivos; instrumentos, herramientas o superficies cortantes, punzantes o abrasivas incorrectamente protegidos; objetos o partículas que se desprenden, caen, ruedan deslizan, vuelcan incontroladamente; falta o inadecuada protección contra el contacto eléctrico; exposición a objetos, piezas, medios o sustancias o medios extremadamente caliente o fríos.

Causas organizativas: abarcan deficiencias asociadas a la organización de la producción y los servicios, la organización del trabajo y otros elementos relativos a la esfera de los recursos humanos (Aguilar Ortega et al, 2018).

Otras fuentes de causas organizativas: proceso de trabajo mal concebido u organizado; forma incorrecta de almacenamiento; insuficiencia o falta de mantenimiento y reparación; deficiencias de la organización del trabajo; alteraciones del régimen de trabajo; incumplimiento o cumplimiento insuficiente de la responsabilidad de los dirigentes, jefes directos y técnicos; falta de supervisión regulación o control; deficiencias de la instrucción y adiestramiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo de los dirigentes, jefes directos y trabajadores; inadecuada selección del personal; falta de señalización y comunicación; falta de orden y limpieza; falta o uso inadecuado de los medios de protección individual.

Las causas organizativas tienen una relación con las causas de comportamientos, en particular, las relativas a deficiencias en la capacitación, el adiestramiento, la selección de personal, la realización de los chequeos médicos, la divulgación y otros.

1.3.2 Clasificación de los accidentes de trabajo.

Clasificación de los accidentes según (Colectivo de autores, 2007)

- Impacto con violencia.
- Impacto sin violencia.

Impacto con violencia: son aquellos accidentes provocados por golpes con o contra objetos que se encuentran en la trayectoria del desarrollo de la actividad laboral.

Impacto sin violencia: son los accidentes provocados por contactos. Aquí se consideran, contactos eléctricos, contactos térmicos, contactos con superficies cortantes o punzantes y contactos con sustancias corrosivas o cáusticas.

- contactos eléctricos.
- contactos térmicos.
- contactos con superficies cortantes o punzantes.
- contactos con sustancias corrosivas o cáusticas.

Todos los accidentes laborales están asociados o se les puede asociar una o varias características, por lo que NAISA (2016) también los clasifica en función de:

- Gravedad de la lesión: se refiere a las consecuencias del accidente, es decir, puede ser un accidente sin lesión, leve, grave, muy grave o fallecimiento.
- Forma de accidente: se refiere a la manera en la que se ha producido el accidente, es decir, si se ha producido por una caída a distinto nivel, contacto eléctrico, atrapamiento, o por otra causa.

- Agente material: indica el objeto, sustancia o condición de trabajo que ha originado el accidente, por ejemplo, herramienta de pequeño tamaño, maquinaria pesada como un tractor, entre otras.
- Naturaleza de la lesión: se trata de identificar el tipo de acción traumática producida por el accidente como una amputación, fractura, entre otros.
- Ubicación de la lesión: identifica la parte del cuerpo que ha sido afectada por el accidente, si es una lesión o fractura si se ha producido, por ejemplo, en el brazo o la pierna.

Clasificación de los accidentes, (Pessoa Melo de Souza, et al, 2017).

- Accidente sin pérdida: el que el empleado está ausente de la empresa durante unas horas. Ejemplo: pequeño corte en su dedo;
- Accidente con licencia o pérdida: es aquella en la que el empleado abandona la empresa durante días, meses, años o se le impide realizar sus actividades de forma permanente.

1.3.3 Análisis de accidentalidad.

Los índices de accidentalidad se utilizan con fines comparativos, ya sea por períodos de tiempo, por áreas, empresas, ramas y países. Para establecer comparaciones sobre las cifras e importancia de los accidentes, se emplean los índices estadísticos. Los más utilizados en nuestro país son: el Índice de frecuencia, de gravedad y de incidencia (Llajaruna Castillo, 2017).

Índice de Frecuencia: Es el que más se utiliza en seguridad del trabajo, pues refleja la frecuencia de los accidentes que ocurren en el lugar, con relación a la cantidad de personas que trabajan allí y el tiempo trabajado. Matemáticamente expresa la cantidad de accidentes que ocurre en cada hora trabajada por un hombre.

Se calcula por la expresión siguiente:

$$I.F = (\text{No de accidentes trabajo} \times 10^6) / \text{Horas-hombre trabajadas}$$

Índice de Gravedad: proporciona una idea de la gravedad de los accidentes que ocurren en un lugar. Calcula el número de días que se pierden debido a los accidentes, por cada hora que trabaja un hombre, se multiplica por mil.

Se calcula por la expresión siguiente:

$$I.G = (\text{No de días perdidos por accidente} \times 10^3) / \text{Horas hombre trabajadas}$$

Índice de Incidencia: refleja la prevalencia de los accidentes en las entidades o áreas expuestas. Expresa la cantidad de accidentes que se producen en cada persona, multiplicada todo por mil.

Se calcula por la expresión siguiente:

$$I.I = (\text{Total de accidentes} \times 10^3) / \text{Número medio de personas}$$

1.4 Gestión de Riesgos Laborales en el sector de la construcción

Según Gómez (2017) “actualmente las empresas constructoras deben cumplir unos requisitos mínimos en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, por lo que se deben identificar los peligros e identificar los riesgos presentes en sus operaciones”. Según la etapa de construcción, los principales riesgos según sus procesos se enumeran en la tabla 1.1, protección de los trabajadores.

Tabla 1.1 Principales riesgos de construcción.

Planeación	Se pueden presentar todo tipo de accidentes
Excavación	Derrumbes, atrapamientos
Cimentación	Mal aseguramiento de la carga, circulación en el área de trabajo de la torre grúa
Estructura	Manipulación y ubicación de placas, caídas.
Acabados	Manipulación de equipos por mal manejo o falta de mantenimiento

Fuente: (Gómez, 2017)

Es importante afirmar que “la prevención en la fase de construcción tiene en cuenta cinco aspectos clave: (i) La medida de la eficiencia de la seguridad in situ, (ii) La influencia del comportamiento humano, (iii) El plan de seguridad, (iv) Incentivos económicos, y (v) Las responsabilidades de los agentes en la obra” (Gómez, 2017).

Aunque en el caso de una empresa de construcción los trabajos son temporales y las condiciones de seguridad cambian constantemente, la exposición es constante, por ejemplo: trabajando al aire libre y por agentes de riesgo como exposición al sol, lluvia, humedad, neblina, smog (Carvajal & Armiñana, 2009):

- ✓ Relaciona una actividad variable: las obras se realizan en todo el territorio nacional y otros países / regiones, por lo que la ubicación de la próxima obra no es a priori e incluso se desconoce el tipo de obra. Esta situación puede generar problemas a la hora de diseñar actividades de prevención antes de que comience la obra.

- ✓ El proyecto constituye un centro de trabajo temporal. Todo trabajo tiene un plazo de ejecución, y la condición es que las instalaciones, herramientas auxiliares y maquinaria.
- ✓ El trabajo es un producto único, por lo tanto, la prueba solo se puede realizar después de que el producto final sea eliminado de la falla.
- ✓ En muchos casos, trabajar en carreteras interferirá con las actividades normales de terceros, provocando así interferencia a terceros. Por tanto, estos proyectos generarán riesgos que no existen en circunstancias normales.
- ✓ Subcontratación. En las obras se realizan muchos tipos diferentes de trabajos, lo que ha llevado a la especialización de las empresas por industria.
- ✓ Debido a la cantidad de trabajos diferentes, el personal que abandona el lugar de trabajo, las horas de trabajo cortas y otros factores, la tasa de rotación es alta.
- ✓ Los colaboradores carecen de conocimientos, no solo en formación profesional, sino también en materia de SST.
- ✓ El proceso de construcción comienza desde el momento en que alguien quiere construir, no solo la fase de ejecución del trabajo.
- ✓ Muchos agentes están inmersos en el trabajo: patrocinadores, diseñadores, dirección de proyectos, contratistas, subcontratistas, trabajadores. Todos tienen intereses diferentes, lo que genera riesgos potenciales que no deberían existir en primer lugar.
- ✓ La demanda está cambiando. Durante la ejecución de casi todas las obras, se modificará el contenido previsto. Estas modificaciones o cambios afectarán al plan de prevención y son fuente de situaciones de riesgo en el trabajo.
- ✓ En circunstancias normales, el trabajo se realiza al aire libre, por lo que los trabajadores se ven fácilmente afectados por factores meteorológicos (Ortíz Rincón & Pinta Pantoja, 2021).

1.4.1 Tipos de peligros que se pueden encontrar en el sector de la construcción

- ✓ Peligros biológicos: los factores de riesgo identificados comprenden la exposición a virus y bacterias presentes en el suelo en los procesos de excavación mecánica y manual; a la exposición de residuos de tipo orgánico que se puedan generar con potencial de descomposición; a la exposición de picaduras y/o mordedura de animales; y actualmente a la exposición frente a virus SARS-CoV-2 (COVID-19).
- ✓ Peligros ergonómicos, sus factores de riesgo se presentan en cada una de las actividades y/o etapas de la construcción y hacen referencia a posturas inadecuadas, carga dinámica, movimientos repetitivos, sobreesfuerzos, manipulación manual de

cargas al remover material de excavación e insumos y materiales propios de la construcción.

- ✓ Peligros físicos, donde sus factores de riesgo se presentan en todas las etapas de la construcción y se atribuyen a la presencia de ruido, el cual proviene de motores de todo tipo (vehículos, compresores neumáticos y grúas), cabrestantes, pistolas de remaches, de clavos, para pintar, martillos neumáticos, sierras mecánicas, lijadoras; las temperaturas (el calor y el frío) porque gran parte del trabajo de construcción se desarrolla a la intemperie, que es el principal origen de este tipo de riesgos; las radiaciones y las vibraciones. A menudo, el trabajo de la construcción se desarrolla en presencia de calores o fríos extremos, con tiempo ventoso, lluvioso, niebla o de noche. También se pueden encontrar radiaciones ionizantes y no ionizantes o presiones barométricas extremas (trabajos en inmersión).
- ✓ Peligros locativos, como principales factores de riesgo se identificaron la falta de orden y aseo dentro de las instalaciones, la escasa señalización y delimitación de áreas, incorrecto almacenamiento de materiales e insumos, exposición a caídas por presencia de pisos o superficies irregulares, caídas a nivel, caídas a distinto nivel, desprendimiento de paredes y cepullamientos en todas las fases de la construcción.
- ✓ Peligros mecánicos, donde los factores de riesgos que se identificaron se asocian a la manipulación de herramientas y equipos de trabajo con potencial de generar golpes, atrapamientos, aplastamientos, cizallamientos, cortaduras, punzones y proyección de partículas debido a su incorrecta manipulación, su estado de deterioro y uso diferente para la tarea que fueron diseñados. Estos factores de riesgo se presentan en todas las etapas de la construcción.
- ✓ Peligros psicosociales, cuyos factores de riesgo forman parte coyuntural del estrés laboral asociado a la realización de trabajos monótonos, actividades repetitivas, rotación del personal para las diferentes tareas operativas, presión del tiempo para la ejecución de los trabajos en los cronogramas establecidos, carga mental y laboral, transversal a todas las etapas constructivas.
- ✓ Peligros químicos, los cuales se presentan en todas las etapas de la obra e incluye la exposición a polvo y material particulado producto de residuos y material pétreo, y la exposición al desprendimiento de gases de sustancias como combustibles y solventes.
- ✓ Peligros públicos, atribuido a la exposición a accidentes de tránsito, exposición a robos, atracos, atropellamientos, volcamiento de vehículos y delincuencia común. Se presenta en todas las etapas del proyecto.

- ✓ Trabajo de alto riesgo, los cuales se presentan al desarrollar actividades como trabajo en alturas cuando se realiza armado de columnas para la etapa de cimentación y mampostería y acabados finales, y trabajo en espacios confinados al realizar excavaciones.

1.4.2 Siniestralidad laboral en la construcción.

Según (Lliuya Salas, 2019) “dado que la mayoría de los países / regiones carecen de información sobre este tema, es difícil cuantificar la escala de accidentes laborales en la industria de la construcción mundial. Cada año se producen al menos 55.000 accidentes laborales mortales en obras de construcción de todo el mundo. Aproximadamente cada 10 minutos, ocurre un accidente fatal en este departamento”.

En España, “el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (MTA), a través de su "Resumen Estadístico de Accidentes de Trabajo" (RESL) de la Dirección General de Estadísticas Sociales y Laborales, muestra que, en 2001, la industria de la construcción supuso el 25,4% de los accidentes con baja laboral durante la jornada laboral. 25,7 accidentes mortales correspondieron a la industria de la construcción (Armengou y Cuellar, s.f.). Por tanto, los trabajadores de la construcción tienen buenos argumentos a favor de las necesidades de la empresa y del país, y prestan más atención a la gestión de la prevención de riesgos laborales (PRL) en su industria” (OIT, 2021)

En Cuba, a partir de las revisiones bibliográficas realizadas, se puede afirmar que no hay un mecanismo que permita cuantificar los accidentes laborales del sector de la construcción en el país; lo que no significa que no exista una probabilidad alta de ocurrencia de estos; debido a la infraestructura que rodea este trabajo; un ejemplo de esto lo constituye el reciente accidente en la chimenea de la Central Termoeléctrica Antonio Guiteras, donde 2 de los 4 trabajadores que pertenecían a la Empresa de Construcción y Montaje especializado perdieron la vida.

Conclusiones parciales

A partir de los conceptos y definiciones plasmadas en este capítulo se puede arribar a las conclusiones siguientes:

1. Se analizaron criterios de conceptualización sobre gestión de riesgos, riesgos laborales, incidentes, accidentes y enfermedad profesional dado por diferentes autores.
2. A partir de la revisión bibliográfica se analizaron los diferentes factores condicionantes de la gestión de riesgos laborales en el sector de la construcción.

3. Los factores de riesgo son los elementos, productos, medios de trabajo, energías, sustancias, tecnologías; condiciones organizativas y conductuales a los que están expuestos, que hacen más o menos probable la materialización de los sucesos y determinan la magnitud de los riesgos.

Capítulo II: Caracterización de la entidad objeto de estudio y procedimiento para el desarrollo de la investigación

En el presente capítulo se determinará las características de la entidad y se establecerá el procedimiento para la gestión efectiva de los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores de la Brigada de Mantenimiento y Obra Ingenieras en el MININT Matanzas.

2.1 Caracterización de la entidad objeto de estudio.

Se realizará una breve caracterización, ya que esta brigada pertenece al Ministerio del Interior y muchas de sus informaciones no deben ser divulgadas.

La Jefatura del Ministerio del Interior en Matanzas radica en Calzada Esteban No 1, Pueblo Nuevo. Su misión es garantizar el orden interior y la tranquilidad ciudadana. Cuenta con 11 Órganos en diferentes líneas de trabajo y un total de 1201 trabajadores civiles

La Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras pertenece al órgano de Operaciones, radicada en calle 131 s/n entre c-218 y c-220, Playa. Su misión es la de construcción y conservación de túneles en vista a la defensa y protección del territorio nacional.

Régimen de trabajo Brigada de Mantenimiento y Obra Ingenieras

Todos los trabajadores cuentan con un régimen de 190.6 h mensuales, lo que equivale de 8 am a 5pm de lunes a viernes y sábados alternos.

Consta de 2 departamentos: Ingeniería y Mantenimiento.

En el departamento de Ingeniería hay un Especialista C en Inversiones, un Especialista B en Abastecimiento Técnico Material y un Dependiente de Almacén.

La brigada de Mantenimiento está compuesto por 1 electricista, 1 jefe de brigada integral, 12 tuneleros, 6 aprendices de oficio y 1 chofer c

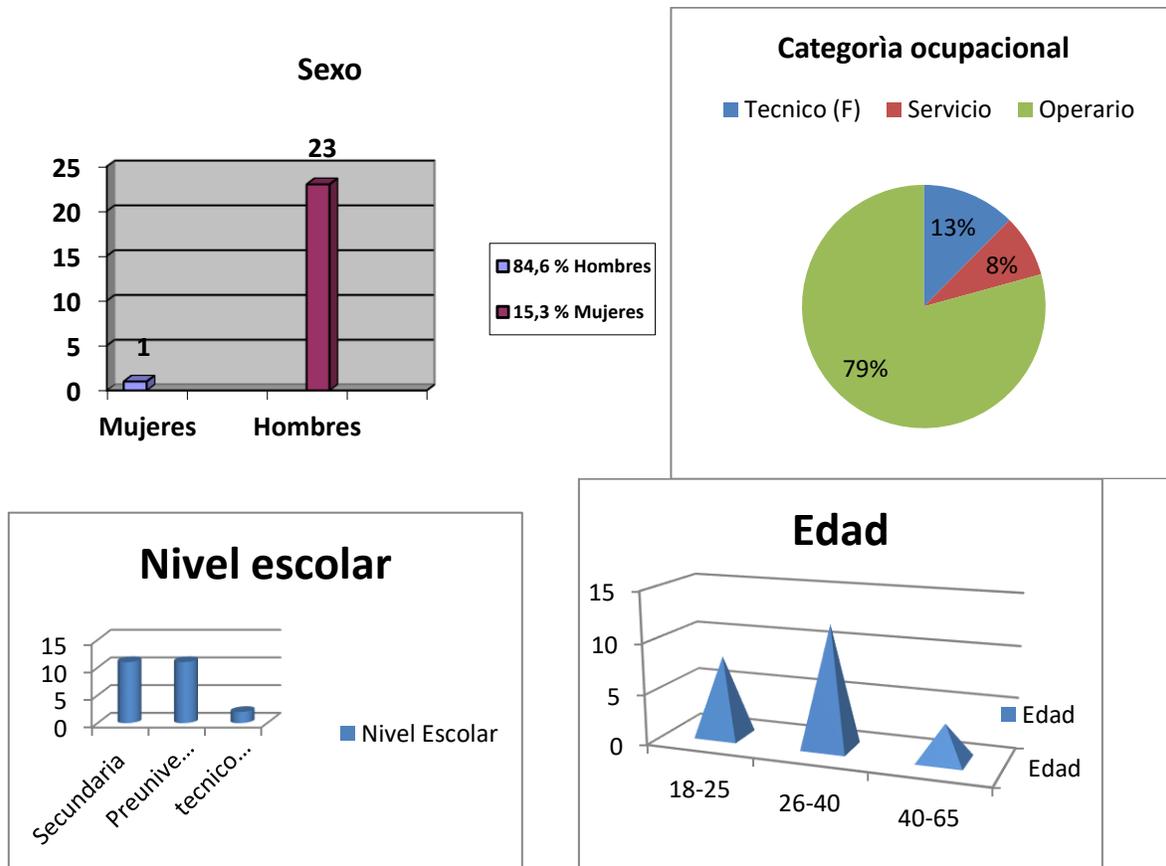


Figura 2.1. Caracterización de la fuerza de trabajo en cuanto a sexo, categoría ocupacional, edad y nivel escolar.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 2.1, se evidencia que el sexo y la categoría ocupacional los operarios están representados por un 95.83% y un 79%, lo cual es favorable, ya que permiten desempeñar trabajos físicos fuertes como los que demandan las actividades a desarrollar durante la jornada laboral.

Los trabajadores con edades entre los 26 y 40 años representan el 42.3% del total, edades que permiten desempeñar trabajos físicos fuertes como los que demandan las actividades a desarrollar durante la jornada laboral.

En cuanto al nivel escolar entre 9^{no}. y 12 grado, representar un 91.66%, un aspecto negativo, ya que al no tener capacidad intelectual suficiente que le permita en un momento determinado tomar decisiones que pueden contrarrestar problemas en la actividad laboral, pueden producirse accidentes de trabajo que afecten al propio trabajador y la productividad de la brigada.

2.2 Análisis de procedimientos empleados por diversos autores para la gestión de riesgos laborales

Muchos son los autores que han desarrollado procedimientos para la gestión de los riesgos laborales, así como lo implementado por el reglamento del código del trabajo y la norma NC ISO 45 001:2018, en el presente trabajo se pretende aplicar una metodología que cuente con los siguientes requisitos:

1. Este amparado por las leyes y normativas vigentes, como la NC 45001 /2018.
2. Sea de fácil aplicación para el sector de la construcción.
3. Se pueda demostrar su efectividad

Tabla 2.1. Metodologías para la gestión de Riesgos Laborales

Autor	Metodología																												
("Evaluacion de riesgos laborales. Metodo BS 8800,")	Esta metodología consiste en una guía que presenta un marco integrado que abarca todos los principios, criterios y las prácticas que permitirán la implementación más adecuada y efectiva en cuanto a la práctica para identificar los peligros que puedan existir en el ambiente de trabajo y en la ejecución de las actividades laborales, con lo que se puede conseguir también una eficiente valoración de riesgos.																												
(Álvarez Mederos y Mendoza Soca, 2011)	Esta es una metodología muy importante, que debe ser tenida en cuenta pues consiste en una herramienta de gestión que se basa en la observación de conductas seguras en el lugar de trabajo, así se pueden reforzar las conductas y mejorar el desempeño de todos los que hacen parte de la organización, por tanto, se requiere de resaltar las conductas seguras, premiarlas y fomentarlas.																												
(González Oliva y González Verde, 2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Consta de tres etapas bien definidas y divididas por pasos. • Pone de manifiesto las modificaciones implantadas por el reglamento del código del trabajo. <p>Es de fácil aplicación y se adapta de la mejor manera a diferentes ambientes</p>																												
Víctor Jiménez 2015	<p>Tabla 1. Esquema para el análisis de los riesgos potenciales</p> <table border="1" data-bbox="542 1654 1198 1864"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Indices</th> <th colspan="4">Probabilidad</th> <th rowspan="2">Severidad</th> </tr> <tr> <th>Personas expuestas</th> <th>Procedimientos existentes</th> <th>Capacitación</th> <th>Exposición al riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>De 1 a 3</td> <td>Son satisfactorios</td> <td>Satisfactoria</td> <td>Baja (1 vez al año)</td> <td>Lesiones sin requerir incapacidad</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>De 4 a 12</td> <td>No son satisfactorios</td> <td>No es satisfactoria</td> <td>Media (1 vez al mes)</td> <td>Lesiones con incapacidad</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mas de 12</td> <td>No existen</td> <td>No existe</td> <td>Alta (diariamente)</td> <td>Lesiones con daños irreversibles</td> </tr> </tbody> </table>	Indices	Probabilidad				Severidad	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	1	De 1 a 3	Son satisfactorios	Satisfactoria	Baja (1 vez al año)	Lesiones sin requerir incapacidad	2	De 4 a 12	No son satisfactorios	No es satisfactoria	Media (1 vez al mes)	Lesiones con incapacidad	3	Mas de 12	No existen	No existe	Alta (diariamente)	Lesiones con daños irreversibles
Indices	Probabilidad				Severidad																								
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo																									
1	De 1 a 3	Son satisfactorios	Satisfactoria	Baja (1 vez al año)	Lesiones sin requerir incapacidad																								
2	De 4 a 12	No son satisfactorios	No es satisfactoria	Media (1 vez al mes)	Lesiones con incapacidad																								
3	Mas de 12	No existen	No existe	Alta (diariamente)	Lesiones con daños irreversibles																								

	<p>Tabla 2. Grado de riesgo de acuerdo al puntaje obtenido en el análisis</p> <table border="1" data-bbox="532 268 857 415"> <thead> <tr> <th>Puntaje</th> <th>Grado del riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>Trivial (T)</td> </tr> <tr> <td>De 5 a 8</td> <td>Tolerable (TO)</td> </tr> <tr> <td>De 9 a 16</td> <td>Moderado (M)</td> </tr> <tr> <td>De 17 a 24</td> <td>Importante (I)</td> </tr> <tr> <td>De 25 a 36</td> <td>Intolerable (IN)</td> </tr> </tbody> </table>	Puntaje	Grado del riesgo	4	Trivial (T)	De 5 a 8	Tolerable (TO)	De 9 a 16	Moderado (M)	De 17 a 24	Importante (I)	De 25 a 36	Intolerable (IN)
Puntaje	Grado del riesgo												
4	Trivial (T)												
De 5 a 8	Tolerable (TO)												
De 9 a 16	Moderado (M)												
De 17 a 24	Importante (I)												
De 25 a 36	Intolerable (IN)												
(Challco Leiva, 2019)	<p>Es un sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidentes. Permite la cuantificación de la magnitud de los riesgos que existen, de esa forma se pueden jerarquizar de acuerdo a la prioridad de cada riesgo y su corrección. Esta metodología parte desde la detección de las deficiencias que existen en los lugares de trabajo, y luego se estima la probabilidad de que ocurra o no un accidente, también se tiene en cuenta la magnitud de las consecuencias.</p>												
NC ISO 45001/2018 De La Cruz Nateros, (2020); Vilca Paye, (2020).	<p>Además de la evaluación de riesgos relacionada con la actividad de los trabajadores que se indica en la normativa legal, se contemplan los referidos al sistema de gestión cuya evaluación permitirá determinar las posibilidades de mejora (oportunidades) y una visión proactiva, al considerar las implicaciones a las que puede verse sometido el sistema en el futuro. En cuanto al alcance, incluye personas ajenas a la organización como pueden ser los visitantes</p>												
Castellanos Arias (2022)	<p>Fue elaborado en aproximación a González Verde y González Oliva (2013). Le agrega en la etapa 4, el paso 4: evaluación del impacto de las medidas propuestas y actualización del estudio</p>												

Fuente: elaboración propia

A partir de la revisión bibliográfica de los procedimientos de gestión de riesgos laborales ,se decidió la implementación de un procedimiento específico para la gestión de riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras, donde se toma en consideración la metodología empleada por Castellanos Arias (2022) ,ya que este es de fácil aplicación y está amparado por las leyes del país; y se le realizan modificaciones a partir de la metodología de Panez Alva (2021);en cuanto a la evaluación de riesgos por procesos; pues esta se rige por la NC-45001/2018, y ha demostrado su eficacia en el sector de la construcción ,sin contradecir ninguna regulación cubana.

2.2.1 Procedimiento propuesto para la gestión de riesgos laborales

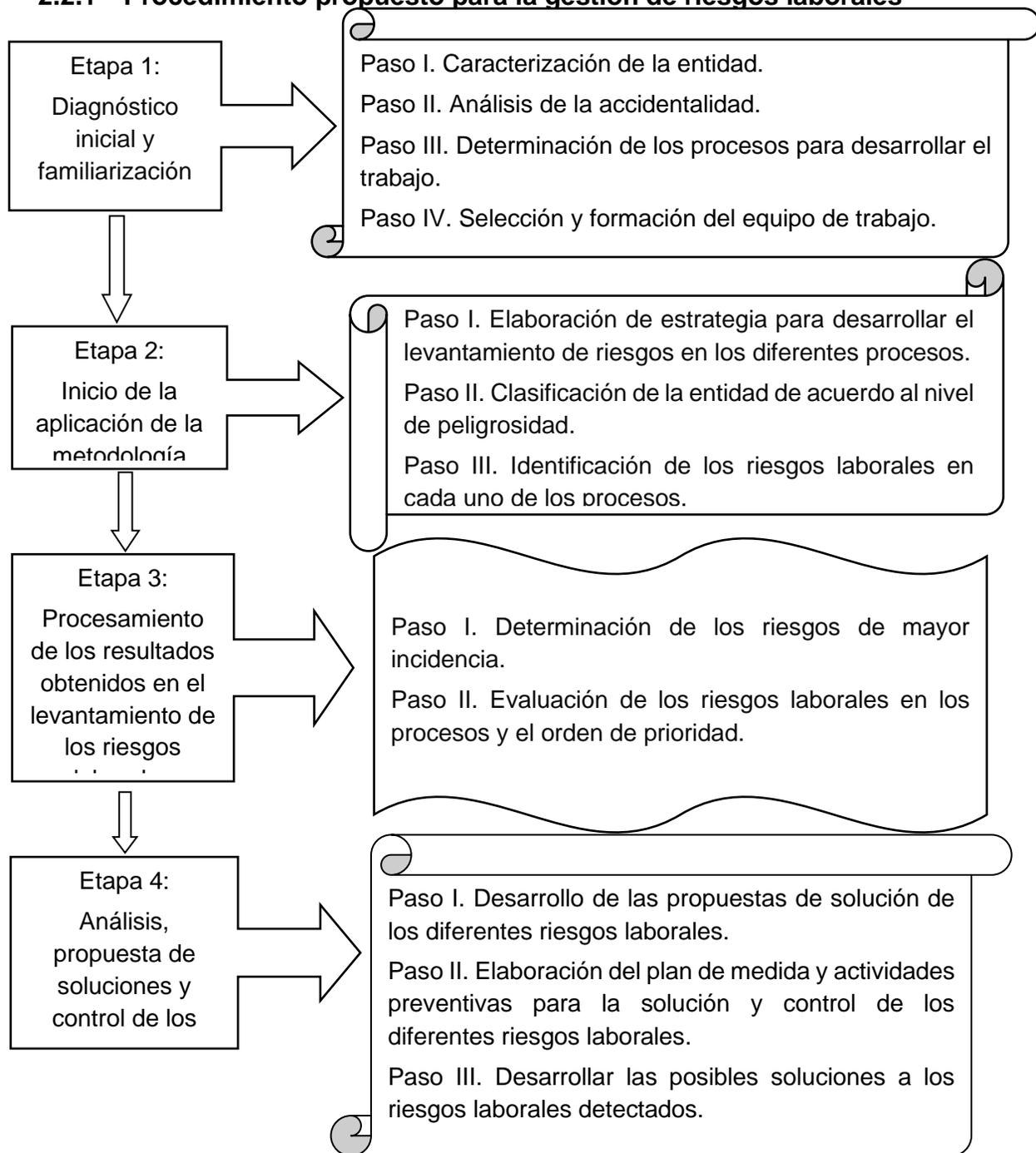


Figura2.2: Procedimiento propuesto para la gestión de riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras.

Fuente: elaboración propia.

Etapa 1. Diagnóstico inicial y familiarización.

En esta etapa se tienen en cuenta aspectos importantes sobre la entidad donde contribuyen al diagnóstico inicial. Se explica los elementos que deben contener en cada paso:

Paso I. Caracterización de la entidad.

En este paso se debe conocer el objeto social de la entidad, la misión, visión, las estrategias y objetivos.

Hacer una caracterización de la misma, donde se debe tener en cuenta aspectos como: Emplazamiento; Principales clientes; Cantidad de trabajadores; Cantidad de trabajadores por categoría ocupacional, nivel educacional, sexo, edad; Tipos de trabajo;

Técnicas utilizadas:

Análisis de documentos: análisis del banco de documentos existentes en la organización que resulten importantes como referencia en el proceso de la investigación, ya que el investigador para poder desarrollar su trabajo siempre se apoya en la suma de conocimientos obtenidos en etapas anteriores.

- Estrategias de seguridad y salud en el trabajo.
- Programa de prevención de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley No. 116 Código de Trabajo de 2013 y su Reglamento el Decreto 326 del 2014.
- NC 702/2009. Requisitos generales para la formación de los trabajadores.
- NC ISO 14000. Sistema de gestión ambiental.
- NC ISO 31000: 2015. Gestión de riesgos. Principios y directrices
- NC ISO 31010: 2015. Gestión de riesgos. Técnicas de apreciación
- NC 870: 2011 Seguridad y salud en el trabajo — ergonomía— criterios de referencia e indicadores fisiológicos para la evaluación de la intensidad y la carga de trabajo físico.
- NC 871:2011. Seguridad y salud en el trabajo - ruido en el ambiente laboral requisitos higiénicos sanitarios generales.
- NC ISO 8995/CIE S 008:2003. Iluminación de puestos de trabajo en interiores.
- NC ISO 45001:2018 Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.

Entrevista: como método empírico de investigación puede definirse de la siguiente forma: es una conversación de carácter planificado entre el entrevistador y el (o los) entrevistado(s), en la que se establece un proceso de comunicación en el que interviene de manera fundamental los gestos, las posturas y todas las diferentes expresiones no verbales tanto del que entrevista como del que se encuentra en el plano de entrevistado.

La entrevista como método de investigación resulta imprescindible en los casos en que la investigación no puede realizarse de otra forma, por ejemplo, cuando la estadística no se ocupa en absoluto de recopilar datos relativos a una serie de cuestiones que interesan al investigador.

Paso II. Análisis de la accidentalidad.

Debe tenerse en cuenta el análisis de la situación que ha presentado la entidad con relación a los incidentes, accidentes y sus índices, así como las enfermedades profesionales o comunes relacionadas con la actividad laboral, que se han presentado en cada uno de los períodos de trabajo. Para ello puede tenerse en cuenta todos los elementos tratados en el capítulo I relacionados con el tema.

Paso III. Determinación de los procesos para desarrollar el trabajo.

En este paso se debe determinar cuáles son la que serán incluidas en el estudio para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, debe tenerse en cuenta los principales procesos donde mayores riesgos puedan existir.

Técnicas utilizadas:

Revisión de documentos:

- Documentos donde recogen el historial de la brigada de dichos servicios que se ejecutan
- Estrategias de seguridad y salud en el trabajo.
- Programa de prevención de seguridad y salud en el trabajo.

Tormenta de ideas: la esencia de éste método radica en ideas libres y espontáneas, evitar críticas y ataques. Se emplea para la recolección rápida de ideas, sin tener en cuenta la calidad de éstas, ni su factibilidad solo su cantidad, la validez se decide en un paso posterior. Es importante antes de aplicar este método: explicarlo bien y definir las funciones de los participantes, que todos los miembros aporten sus ideas libremente, sin criticar, las conclusiones deben sacarse por la mayoría, es preciso buscar sistemáticamente combinaciones o asociaciones entre las ideas enunciadas.

Paso IV. Selección y formación del equipo de trabajo y el grupo de expertos. (Anexo 4)

Se conforma el equipo de trabajo compuesto por tres compañeros, que posean las condiciones mínimas imprescindibles como:

- ❖ Que tengan experiencia y conozcan la actividad que se realiza en la entidad.
- ❖ Al menos uno del grupo debe tener conocimiento de las técnicas de registro para la identificación, evaluación y control de riesgos.

Deben prepararse los integrantes del equipo en las técnicas que se van a aplicar, de forma tal que dominen su contenido para desarrollar y aplicar el estudio en el área.

Es importante la participación directa de trabajadores, en especial, los de mayor experiencia para que aporten sus criterios sobre los factores de riesgos presentes en cada puesto o área de trabajo y sobre los posibles daños que puedan ocasionar.

Se utilizan las técnicas de:

Revisión de documentos: expedientes laborales, currículo, Evaluación del desempeño, entre otros.

Método de selección de expertos:

Para la formación del grupo de experto se utiliza el llamado coeficiente de competencia (Oñate Ramos, 1988), el cual se determina de acuerdo con la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento con respecto al problema que se quiere resolver y con las fuentes que le permiten comprobar su valoración. El coeficiente de competencia se calcula de la siguiente forma: $K = (K_c + K_a) / 2$

Dónde: K_c : es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto respecto al problema, calculado sobre la valoración del propio experto.

K_a : es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto.

Se realizaron talleres y seminarios con el grupo de trabajo y expertos para estar preparados en la realización de dicha tarea a desarrollar.

Paso V. Reunión con todos los trabajadores implicados en el estudio.

Es de suma importancia la comprensión por los trabajadores de su papel en el desarrollo del trabajo. Se da a conocer los objetivos que se persiguen con el estudio, se les explica la necesidad de la participación activa de los mismos, y su compromiso con la actividad. Esta reunión se hace con todos los trabajadores que pertenezcan a la brigada.

Etapa 2. Inicio de la aplicación de la metodología.

En esta etapa después de concientizar a todos los trabajadores con la importancia de su colaboración en el proceso de identificación, evaluación y control de riesgos laborales en el grupo de cementación de pozos, se procede a realizar el estudio, donde se tiene en cuenta:

Paso I. Elaboración de las estrategias para desarrollar el levantamiento de riesgos en las diferentes áreas.

Determinar por donde se va a comenzar a realizar el estudio del levantamiento de riesgo, para ello se tiene en cuenta donde más riesgos laborales pueden ocurrir.

Paso II. Clasificación de la entidad de acuerdo al nivel de peligrosidad.

En este paso se realiza la clasificación en A, B, C o D de acuerdo al nivel de peligrosidad según la metodología, donde se tiene en cuenta la clasificación que se le dé para su actualización, pues si es A será semestral, B anual, C cada 18 meses, D cada dos años, lo que permite de esta forma dirigir la acción de prevención sobre aquellos que tengan una mayor peligrosidad.

Esta clasificación se propone por los órganos, organismos de la Administración Central del Estado, entidades nacionales y los Consejos de la Administración Provincial y se aprueba por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Tabla 2.2. Clasificación de los centros laborales.

Variables	Grupo "A"	Grupo "B"	Grupo "C"	Grupo "D"
No de trabajadores	> de 500	500 a 200	199 a 100	< de 100
Importancia Económica	Nacional	Territorial	Local	Local
Nivel de riesgos	Importante	Moderado	Tolerable	Minino
Índice de Incidencia	> 2,2	2,2 a 1,5	< 1,5	< 1,5
Enfermedades Profesionales	Si (1 año)	Si (3 año)	No	No
% de ausencias por accidentes o enfermedades comunes	> 15%	15 a 10%	9 a 5%	< 5%

Fuente: Resolución 39/2007.

Al clasificar un centro se debe ser flexible, considerando el comportamiento de estas variables y las condiciones objetivas de cada centro de trabajo. Esto significa, por ejemplo, que en determinados casos un centro que posee 40 trabajadores, podría ser clasificado como "A", si tuviera "altos riesgos".

De acuerdo con la clasificación que se adjudique al centro de trabajo, se aplicará el procedimiento de evaluación y los modelos de registro como se expone en la tabla 2.3.

Tabla 2.3. Modelos de registro a aplicar según clasificación del centro.

MODELOS.	CENTROS "A".	CENTROS "B".
Cuestionario de identificación de riesgos.	X	X

Identificación general de riesgos.	X	X
Evaluación de riesgos.	X	X*
Cuestionarios específicos (Listas de chequeo).	X	
Plan de actividades preventivas.	X	X

Fuente: Resolución 39/2007.

Nota:* Se aplicará el modelo pero no es necesario utilizar la parte correspondiente a evaluación de riesgos.

Los cuestionarios específicos se utilizarán a criterio de los especialistas que ejecutan la evaluación. Su aplicación estará en correspondencia con los riesgos identificados y en función de la necesidad o deseo de profundizar en la información a obtener, por las características de las tareas que se desarrollan.

Paso III. Identificación de los riesgos laborales (Panez Alva, 2021)

Como primer paso en la identificación de peligros y riesgos, se efectúa el estudio de las partidas del proyecto en construcción, conformado por los procesos y/o actividades de obra

Una vez descritos los procesos, se identifican cuáles son los peligros y de qué tipo, se realizará el levantamiento de los riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras del MININT Matanzas.

Esta es la etapa de mayor participación de los trabajadores, pues se les entrega a los trabajadores un cuestionario o listas de los factores de riesgos que puedan estar presentes en cada uno de los procesos. También se usan técnicas de recolección de información, como entrevistas, discusión en grupos, entre otras.

Etapa 3. Procesamiento de los resultados obtenidos en el levantamiento de riesgos laborales.

La etapa valorativa es de vital importancia el criterio de los expertos, ya que se recoge la información, y se analiza por ellos, para determinar la percepción de los trabajadores sobre los factores de riesgos y se procede a verificar por áreas o puestos de trabajo la existencia de esos factores, y la inclusión de los que no hayan sido detectados, así como la exclusión de los que han sido sobre mencionados.

Paso I. Determinación de los riesgos de mayor incidencia utilizando el método Delphi, Kendall y el Método de Costos Sociales Intangibles (CSI).

En este paso se procede a determinar los riesgos de mayor incidencia a través de los Métodos Delphi, Kendall y el Método de Costos Sociales Intangibles (CSI).

Método Delphi: Lo esencia del método es hacer varias encuestas sucesivas sin interacción (intercambio de opiniones), donde se recomienda emplear de 7 a 25 expertos. Funciona del siguiente modo:

- 1- El grupo de análisis (quienes aplican el método) lanza la pregunta a los expertos, recibe las respuestas y selecciona las más comunes.
- 2- Se envían las características más comunes a los expertos, sin ordenar y se les pide el voto (Positivo vale 1, negativo vale 0).

Se calcula el coeficiente $C = 1 - V_n / V_t$

Dónde: V_n = Votación negativa.

V_t = Votación total.

Nota: si no hay concordancia el error es del grupo de análisis.

Método Kendall: Consiste en la recopilación o recogida de información ponderada de un grupo de expertos El Método unifica el criterio de varios especialistas con conocimiento de la temática, de manera que cada integrante del panel (Se debe trabajar con 7 expertos como mínimo) haya ponderado según el orden de importancia, que cada cual entienda a criterio propio. En la selección del experto se tendrá en cuenta la experiencia, el nivel de información que pueda aportar y el nivel técnico que tenga. Este método posee un procedimiento matemático y estadístico que permite validar la fiabilidad del criterio de los expertos mediante el coeficiente Kendall (W).

A continuación, se muestran los pasos a seguir para la realización del método.

Llevar a la tabla el resultado de la votación de cada experto.

1. Sumatoria de todos los valores por fila.
2. Cálculo del coeficiente (T).

$$T = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k a_j}{k}$$

3. Se realiza el control de las características cuyo valor es menor que el coeficiente (T).

- 4 Cálculo de Δ , se hace por fila y uno por uno.

$$\Delta = \sum_{i=1}^m a - T^{-}$$

- 5 Cálculo de Δ^2 , se halla la sumatoria al final de la columna.
- 6 Posteriormente se halla el coeficiente de Kendall (W).
- 7 Si $W < 0.5$ se repite el estudio, de haber un número de expertos mayor que deben eliminarse los que más variación introducen en el estudio, donde siempre $m \geq 0.5$

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^k \Delta^2}{m^2(k^3 - k)} \geq 0.5 \quad \text{Si se cumple hay concordancia y el estudio es válido.}$$

K→Número de características.

m→Número de expertos.

Método de Costos Sociales Intangibles, que como su nombre lo indica evalúa la parte intangible de la exposición a los riesgos, para su realización se debe tener un contacto directo con el trabajador para que este dé una valoración monetaria, es decir, basándose en el juego de ofertas, cuánto estaría dispuesto a pagar el trabajador de su salario para la erradicación del riesgo, después se calcula mediante la ecuación el valor de (CSI) y a partir de ahí permite la valoración de alternativas así como jerarquizarlas, ya que mide la diferencia entre unos y otros además de ahorrar tiempo y recursos, facilitando al directivo la toma de la decisión. Este método también puede tener inconveniente porque es subjetivo ya que depende de la opinión del personal expuesto al riesgo y como se trabaja directamente con él, se le debe explicar muy bien en que consiste para que no sea mal interpretado.

El método de CSI es más sencillo para cuando hay más de un área de trabajo porque pone en práctica la Ergonomía Participativa al darle al trabajador la oportunidad de participar en la investigación y en la toma de decisiones, además se basa en tan solo una pregunta. A continuación, se muestra como se calcula el mismo:

$$\text{CSI} = \% \text{ Sal} \times \text{Sal} \times \text{N. Trab}$$

Dónde:

%. % de salario que estarían dispuesto a pagar los trabajadores expuesto a riesgo.

Sal: Salario promedio de los trabajadores expuestos al riesgo.

N. Trab: número de trabajadores expuestos al riesgo.

El % de salario que estarían dispuestos a pagar los trabajadores está en función del nivel de riesgo de la empresa.

Paso II: Evaluación de los riesgos laborales. (Panez Alva, 2021)

La evaluación de los riesgos se hará teniendo en cuenta los parámetros dado por Panez Alva, 2021; ya que aunque es una bibliografía internacional se adapta a los parámetros nacionales y tiene reconocido resultado en el área de la construcción, y tiene en cuenta la NC-45001/18.

Los riesgos se evalúan según el nivel de probabilidad de ocurrencia, nivel de consecuencias previsibles, nivel de exposición y finalmente la valorización del riesgo. Para establecer el nivel de probabilidad (NP) del daño se debe tener en cuenta el nivel de deficiencia detectado y si las medidas de control son adecuadas según la escala:

BAJA	El daño ocurrirá raras veces.
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

Gráfico 2.1. Nivel de probabilidad de ocurrencia de los riesgos.

Fuente: Panez Alva,2021

Para determinar el nivel de las consecuencias previsibles (NC) deben considerarse la naturaleza del daño y las partes del cuerpo afectadas según:

LIGERAMENTE DAÑINO	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo. Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, disconfort.
DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daño a la salud reversible: sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: amputaciones, fracturas mayores. Muerte. Daño a la salud irreversible: intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.

Gráfico 2.2: Nivel de las consecuencia previsibles

Fuente: Panez Alva, 2021

El nivel de exposición (NE), es una medida de la frecuencia con la que se da la exposición al riesgo. Habitualmente viene dado por el tiempo de permanencia en áreas de trabajo, tiempo de operaciones o tareas, de contacto con máquinas, herramientas, etc.). Este nivel de exposición se presenta

ESPORÁDICAMENTE 1	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo. Al menos una vez al año.
EVENTUALMENTE 2	Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos. Al menos una vez al mes.
PERMANENTEMENTE 3	Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado. Al menos una vez al día.

Gráfico 2.3: Nivel de exposición

Fuente: Panez Alva, 2021

El nivel de riesgo se determina combinando la probabilidad con la consecuencia del daño, de acuerdo con las siguientes matrices:

ÍNDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (consecuencia)	ESTIMACIÓN DEL RIESGO	
	Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo		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
				Esporadicamente (SO)	Disconfort / 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	Moderado (M)	De 9 a 16
				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	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

Gráfico 2.4: Nivel de riesgo

Fuente: Panez Alva, 2021

		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

Gráfico 2.5: Consecuencia de riesgo

Fuente: Panéz Alva, 2021

Valoración del riesgo. Con el valor del riesgo obtenido y comparándolo con el valor tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión

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

Gráfico 2.5: Valoración de riesgo

Fuente: Panéz Alva, 2021

Etapa 4. Análisis, propuesta de solución y control de los diferentes riesgos laborales.

En esta etapa se tienen en cuenta el análisis de los diferentes riesgos laborales de mayor importancia e incidencia en las áreas. Los pasos se describen a continuación.

Paso 1. Desarrollo de las propuestas de solución de los diferentes riesgos laborales.

Una vez determinada la magnitud de los riesgos y las posibilidades reales de financiamiento, se debe proceder a priorizar las medidas para minimizar las consecuencias. Esta tarea consiste en elaborar un programa de prevención en el cual se determinen las medidas a ejecutar, las personas responsables y su fecha de cumplimiento.

Paso 2. Elaboración del plan de medida y actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales.

Se elabora el plan de actividades con el responsable de llevarlas a cabo y su manera de control.

En este paso es de vital importancia que se les presente a los trabajadores, los resultados del estudio y que se les mantenga informado sobre todas las soluciones que se van tomando.

Paso 3. Desarrollar las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados.

Para desarrollar las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados es necesario contar con la prioridad de solución y con el fondo con que destina la entidad para asignar al mismo. En este punto es necesario utilizar las técnicas de revisión de documentos y trabajo grupal.

Paso 4. Evaluación del impacto de las medidas propuestas y actualización del estudio.

Después de haber desarrollado las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados hay que evaluar el impacto de las medidas propuestas, y analizar en qué forma ha variado este, si ha sido positivo o no. Además, se debe tener en cuenta actualizar el estudio al menos una vez al año y a medida que cambien las condiciones y las legislaciones laborales. Las técnicas a utilizar son: revisión de documentos, observación, entrevista y cuestionario

Conclusiones parciales

- 1 Se hizo una breve caracterización de la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras, atendiendo a los principales aspectos que podrían ser de interés para la investigación.
- 2 Teniendo en cuenta los diferentes procedimientos analizados se elaboró un procedimiento específico para la gestión de riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras.

Capítulo III. Aplicación del procedimiento para la gestión de riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras MININT Matanzas.

El propósito de este capítulo es presentar los resultados del estudio realizado para la gestión de los riesgos laborales presentes en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras en el MININT Matanzas.

3.1 Aplicación del procedimiento propuesto para la gestión de riesgos laborales.

Etapa 1: Diagnóstico de la situación inicial y familiarización.

Paso I: Caracterización de la entidad.

En el capítulo II se realizó la caracterización de las fuerzas civiles del Ministerio del Interior, haciendo énfasis en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras.

Paso II: Análisis de la accidentalidad.

- Análisis de la accidentalidad

Los trabajadores de la empresa objeto de estudio están expuestos a diversos riesgos, debido a las características de la labor que realizan, propiciando la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales. Para el análisis de accidentabilidad se toma el período comprendido entre los años 2018-2023, en el cual sucedió el trágico accidente de la Base de Supertanqueros, aunque se vieron afectados trabajadores de diferentes áreas del Ministerio del Interior, ninguno pertenecía a la Brigada de Mantenimiento de Obras Ingenieras, la que en el período afortunadamente no ha tenido accidentes de trabajo, lo cual no quiere decir que siempre exista el riesgo de ocurrencia.

- Análisis de los incidentes

En la entidad no existe control de incidentes.

- Análisis de las enfermedades profesionales

Hasta el momento no se ha registrado ninguna enfermedad profesional y solamente existen enfermedades comunes relacionadas con la actividad laboral, principalmente problemas en la vista, dolores cervicales, de columna y sacrolumbalgia.

Paso III: Determinación de los procesos para desarrollar el trabajo.

- ✓ Topografía
- ✓ Movimiento de tierras
- ✓ Encofrado de zapata
- ✓ Encofrado de columnas y techos
- ✓ Vaciado de concreto

- ✓ Instalaciones eléctricas sin energía
- ✓ Instalaciones sanitarias
- ✓ Albañilería
- ✓ Pintura manual
- ✓ Solaqueado
- ✓ Enchape

Paso IV: Selección y formación del equipo de trabajo.

Tabla 3.1 Equipo de trabajo.

No	Nombre y Apellidos	Cargo que desempeña
1	Rolando Marcos González	Esp. "B" en seguridad y salud en el trabajo.
2	Leysis V. Crespo Hernández	Esp. B en gestión de recursos humanos
3	Adriel Benítez Fonseca	Jefe de Brigada Integral

Fuente: elaboración propia.

Se conformó el equipo de trabajo compuesto por tres compañeros, un Esp. "B" seguridad y salud en el trabajo, un Esp. B en gestión de recursos humanos y un jefe de brigada.

Revisión de documentos: Expediente laboral, donde arrojaron los datos como su experiencia en la actividad, así como su currículo donde se evidenció que tenían condiciones para desempeñar la tarea.

Método de selección de expertos,

En la selección de los expertos se utiliza el coeficiente de competencia por (Oñate Ramos, 1988), donde se calcula el coeficiente de competencia $K = (Kc + Ka) / 2$

Se conformó el grupo de los posibles expertos compuesto por diez compañeros como se muestra en la tabla 3.2, los cuales fueron escogidos por su experiencia de trabajo, preparación, conocimiento sobre el tema; consagración al trabajo y disposición.

Tabla 3.2. Posible grupo de expertos.

NO	EXPERTOS	CARGO QUE DESEMPEÑA
1	Andrés Avelino López Rivera	Especialista B Abastec Tec Mater
2	Carlos Hernández Rodríguez	Tunelero B
3	Pedro Rojas Díaz	Tunelero B
4	José Luis González Pérez	Tunelero B
5	Amaury Rodríguez Otano	Tunelero B

6	Gerardo Licea Rosabal	Tunelero B
7	Eugenio Orlando Rodríguez Oliva	Tunelero B
8	Tania Yanire Conde Rodríguez	1er oficial Desarrollo Cient-Tec
9	Marian Quintana Puig	Dependiente de Almacén.
10	Adriel Benítez Fonseca	Jefe de Brigada Integral

Fuente: elaboración propia.

➤ Coeficiente de conocimiento o información

Tabla 3.3 Valores del coeficiente Kc

Relación de Características	Prioridad	Votación de los posibles Expertos										
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Conocimiento	0.181	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Competitividad	0.086	X	X	X	X	X		X	X	X		X
Disposición	0.054	X	X	X	X	X	X		X		X	X
Creatividad	0.100	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Profesionalidad	0.113	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Capacidad de Análisis	0.122	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
Experiencia	0.145	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Intuición	0.054	X	X		X	X	X	X	X		X	X
Actualización	0.127	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colectividad	0.018	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Resultados	1	1	1	0.652	0,982	1	0,914	0,946	0.878	0,792	0,914	1

Fuente: elaboración propia.

➤ Coeficiente de argumentación Ka.

Tabla 3.4 Valores del coeficiente Ka

Fuentes	Grado de influencia de los criterios			Votación de los posibles expertos										
	Alto	Med	Bajo	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Estudios teóricos realizados.	0.27	0.21	0.13	0.27	0,27	0,27	0,21	0,27	0,13	0,13	0,13	0,21	0,21	0.27
Experiencia obtenida.	0.24	0.22	0.12	0.24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,12	0,24	0.24
Conocimiento de trabajo en Cuba.	0.14	0.10	0.06	0.14	0,14	0,14	0,14	0,1	0,14	0,14	0,10	0,14	0,14	0.06
Conocimiento de trabajo en el extranjero.	0.08	0.06	0.04	0.04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0.04
Consultas bibliográficas	0.09	0.07	0.05	0.07	0,09	0,07	0,05	0,07	0,09	0,09	0,05	0,05	0,07	0.05
Cursos de actualización	0.18	0.14	0.10	0.18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0.10
Total				0.94	0,96	0,94	0,86	0,9	0,82	0,82	0,74	0,74	0,88	0,76

Fuente: elaboración propia.

➤ Cálculo del coeficiente de Competencia o experticia K

$$K = 1 / 2 (Kc + Ka).$$

Tabla 3.5 Valores de coeficiente de conocimiento K

Expertos	Kc	Ka	Kc + Ka	Kc + Ka/2
E1	1	0.94	1.94	0.97
E2	1	0.96	1.96	0.98
E3	0,652	0.94	1.592	0.796
E4	0.982	0.86	1.842	0.921
E5	1	0.9	1.9	0.95
E6	0.914	0.82	1.734	0.867
E7	0.946	0.82	1.766	0.883
E8	0.878	0.74	1.618	0.809
E9	0.792	0.74	1.532	0.766
E10	0.914	0.88	1.794	0.897
E11	1	0.76	1..76	0.88

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3.5, se muestra el resultado de la valoración de los 11 trabajadores escogidos para expertos, se encuentran dentro de los valores establecidos de coeficiente de competencia los 11 trabajadores que tienen calificaciones entre 0,75 y 1,00, lo que tienen un coeficiente alto.

Se capacitó al grupo de expertos, se les explico en qué consistía cada uno de los riesgos reflejados en la metodología, con el fin de poder determinar mediante el trabajo en grupo y la utilización de las técnicas los riesgos que realmente existen para los trabajadores de la Brigada de Mantenimiento

Paso V: Reunión con todos los trabajadores implicados en el estudio.

Luego de quedar conformado el grupo de expertos, se realiza una reunión con todos los trabajadores donde se les da a conocer el objetivo del estudio, así como la importancia de sus criterios. Posteriormente se hizo la presentación del grupo de expertos al colectivo y seguidamente se les explicó el modelo cuestionario de identificación de los riesgos, el cual llenaron de forma individual.

Etapa 2: Inicio de la aplicación de la metodología.

Paso I: Elaboración de las estrategias para desarrollar el levantamiento de los riesgos

Luego de quedar conformado el equipo de trabajo y el grupo de expertos, se realiza una reunión con todos los trabajadores de la brigada de mantenimiento, dándoles a conocer el objetivo del estudio, así como la importancia de sus criterios. Después se hizo la presentación del grupo de expertos al colectivo y se les explicó el modelo cuestionario de identificación de

los riesgos, el cual llenaron de forma individual. El trabajo se realizó en los 2 turnos de la brigada, aunque se resume en un solo modelo ya que realizan las mismas actividades.

Paso II: Identificación de los riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras.

Para la identificación de los riesgos se analizaron las actividades o partidas de proyecto que ejecutan los tuneleros y jefes de brigada, que constituyen los puestos claves en esta unidad y se determinaron por los expertos que este constituye el proceso a evaluar. Dentro de las actividades que realizan se encuentran:

- ✓ Topografía
- ✓ Movimiento de tierras
- ✓ Encofrado de zapata
- ✓ Encofrado de columnas y techos
- ✓ Vaciado de concreto
- ✓ Instalaciones eléctricas sin energía
- ✓ Instalaciones sanitarias
- ✓ Albañilería
- ✓ Pintura manual
- ✓ Solaqueado
- ✓ Enchape

Se realizó una guía de observación y un cuestionario a los trabajadores, que arrojaron los siguientes resultados

Tabla 3.6. Cuestionario de Riesgos

No.	Riesgos Identificados.	0	1	2	3	Total
1	Caída de personas a distinto nivel	0%	100%	0%	0%	100%
2	Caída de personas al mismo nivel	0%	41.6%	25%	33.3%	100%
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	0%	25%	40%	35%	100%
4	Caída de objetos en manipulación	0%	65%	20%	15%	100%
5	Caída de objetos desprendidos	0%	60%	40%	0%	100%
6	Pisadas sobre objetos	0%	85%	15%	0%	100%
7	Choque contra objetos inmóviles	0%	94.8 %	5.2%	0%	100%
8	Golpes o contactos con objetos móviles	0%	87.4 %	12.65%	0%	100%
9	Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	0%	0%	83.3%	16.6%	100%
10	Proyección de fragmentos o partículas	0%	100%	65%	35%	100%

Gestión de riesgos laborales en entidades encargadas de la construcción y conservación de túneles.

11	Atrapamiento por o entre objetos	0%	78%	22%	0%	100%
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	0%	100%	0%	0%	100%
13	Sobreesfuerzo físico o mental	0%	100%	0%	0%	100%
14	Estrés térmico	0%	83%	17%	0%	100%
15	Contactos térmicos	100%	0%	0%	0%	100%
16	Contactos eléctricos	0%	0%	0%	100%	100%
17	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (escapes de gases peligrosos (Gas H ₂ S))	0%	100%	0%	0%	100%
18	Contactos con sustancias nocivas	0%	33.3%	0%	66.6%	100%
19	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	0%	100%	0%	0%	100%
20	Explosiones	100%	0%	0%	0%	100%
21	Incendios	100%	0%	0%	0%	100%
22	Manipulación de organismos vivos	100%	0%	0%	0%	100%
23	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos	0%	50%	50%	0%	100%
24	Exposición a agentes físicos (iluminación, ruido)	0%	30%	20%	40%	100%
25	Exposición a agentes biológicos	100%	0%	0%	0%	100%
26	Accidente de tránsito	0%	85%	15%	0%	100%
27	Trastornos musculo-esqueléticos	0%	60%	40%	0%	100%
28	Superficies punzo-cortantes	0%	0%	100%	0%	100%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 3.6, se aprecia que de los 28 riesgos que aparecen en la lista los trabajadores consideran que 24 están presentes (4 de ellos en otros riesgos), no fueron identificados los riesgos de manipulación de organismos vivos, exposición a agentes biológicos, incendios y explosiones, ya que no están presentes en las actividades de obras.

Etapas 3: Procesamiento de los resultados obtenidos en el levantamiento de riesgos laborales.

Paso I: Determinación de los riesgos de mayor incidencia a través del método Delphi, Kendall y método de Costos Sociales Intangibles (CSI).

Seguidamente se procedió a someter al criterio de los expertos la información obtenida en el grupo de trabajadores de la Brigada, para lo cual se utilizó como técnica de consenso el método Delphi.

Para la aplicación de este método se le entregó a cada uno de los expertos, el modelo con la cantidad de riesgos detectados por los trabajadores de la brigada, para identificar o no la presencia de riesgos, los cuales en caso de existencia del riesgo marcaron con un 1 (votos positivos) y no marcaron en caso de no considerar dicho riesgo como existente. El resultado

de la reducción de riesgos, según a la aplicación del Método Delphi en la brigada y el valor del coeficiente de concordancia $C \geq 0,7$. (Tabla 3.7)

Tabla 3.7 Análisis del Método Delphi en la Brigada.

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	Cc
1	Caída de personas a distinto nivel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Caída de personas al mismo nivel	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.82
4	Caída de objetos en manipulación	1	1	1	1	1	1	1	1			1	0.82
5	Caída de objetos desprendidos	1	1			1	1	1	1	1	1	1	0.82
6	Pisadas sobre objetos	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	0.90
7	Choque contra objetos inmóviles	1	1	1	1	1	1	1					0.64
8	Golpes o contactos con objetos móviles	1	1	1	1	1	1	1	1				0.72
9	Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	0.9
10	Proyección de fragmentos o partículas	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	0.9
11	Atrapamiento por o entre objetos	1		1	1		1	1				1	0.54
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos		1	1	1	1	1	1	1			1	0.72
13	Sobreesfuerzo físico o mental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Estrés térmico	1	1	1	1	1						1	0.54
15	Contactos eléctricos	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
16	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (escapes de gases peligrosos (Gas H ₂ S))		1	1		1	1		1		1	1	0.63
17	Contactos con sustancias nocivas	1	1	1	1	1	1		1		1	1	0.82
18	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	1		1	1	1		1	1	1		1	0.73

19	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos	1		1	1		1		1	1	1	1	0.73
20	Exposición a agentes físicos (iluminación, ruido)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	Exposición a agentes biológicos	1	1				1						0.27
22	Accidente de tránsito	1	1				1		1	1	1		0.54
23	Trastornos musculoesqueléticos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	Superficies punzocortantes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia.

Con la aplicación del método Delphi se logró reducir el listado de riesgos a 18 de 24 inicialmente

Con el objetivo de ponderar según el orden de importancia el listado de los riesgos realmente existentes, obtenidos con la aplicación del Método Delphi, se procede a aplicar el Método Kendall, para lo que se le entregó al equipo de expertos el listado de los riesgos existentes en la brigada y se procedió a aplicar el método Kendall descrito en el capítulo II. En la tabla 3.8, se muestra el resultado de la aplicación del Método Kendall para determinar el orden de prioridad de los riesgos existentes en la brigada.

Como se puede apreciar en la tabla, los principales riesgos presentes de la brigada son:

- 1.- Sobreesfuerzo físico
- 2.- Trastornos musculo-esqueléticos.
- 3.- Contactos eléctricos
- 4.- Caída de personas a distinto nivel
- 5.- Caída de personas al mismo nivel
- 6.- Exposición a agentes físicos (iluminación, ruido)

Tabla 3.8: Método Kendall

No	Riesgos	Expertos											$\sum \Delta I$	Δ	Δ^2	P
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11				
1	Caída de personas a distinto nivel	2	4	7	5	5	4	3	4	4	5	6	49	-55,5	3080,25	4
2	Caída de personas al mismo nivel	6	5	3	4	4	5	5	5	5	3	5	50	-54,5	2970,25	5
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	17	14	15	17	18	18	6	10	14	15	18	162	57,5	3306,25	15
4	Caída de objetos en manipulación	16	15	16	18	16	17	17	16	15	16	17	179	74,5	5550,25	17
5	Caída de objetos desprendidos	14	17	17	16	15	16	14	17	17	17	16	176	71,5	5112,25	16
6	Pisadas sobre objetos	15	18	18	15	17	14	18	18	18	18	14	183	78,5	6162,25	18
7	Golpes o contactos con objetos móviles	13	12	11	12	14	15	16	15	13	11	15	147	42,5	1806,25	14
8	Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	11	13	12	14	13	12	15	13	12	12	12	139	34,5	1190,25	12
9	Proyección de fragmentos o partículas	12	11	13	13	12	13	13	14	11	13	13	138	33,5	1122,25	11
10	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	18	16	14	9	11	10	12	12	16	14	10	142	37,5	1406,25	13
11	Sobreesfuerzo físico	1	2	1	1	1	3	2	3	2	1	1	18	-86,5	7482,25	1
12	Contactos eléctricos	3	3	4	3	2	2	4	2	3	4	2	32	-72,5	5256,25	3
13	Contactos con sustancias nocivas	10	9	5	8	10	11	11	11	9	7	11	102	-2,5	6,25	10
14	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	9	10	10	7	8	7	9	8	10	10	4	92	-12,5	156,25	8

Gestión de riesgos laborales en entidades encargadas de la construcción y conservación de túneles.

15	Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos	8	7	8	11	9	9	10	9	7	8	9	95	-9,5	90,25	9
16	Exposición a agentes físicos (iluminación, ruido)	4	6	6	6	6	6	8	7	6	6	8	69	-35,5	1260,25	6
17	Trastornos musculoesqueléticos	5	1	2	2	3	1	1	1	1	2	3	22	-82,5	6806,25	2
18	Superficies punzo-cortantes	7	8	9	10	7	8	7	6	8	9	7	86	-18,5	342,25	7
Fuente: elaboración propia															53106,5	

T - Criterio de comparación que se utiliza para ordenar la prioridad de los riesgos.	104.5
K - Numero de características	18
M - Numero de expertos	11
W - Coeficiente de concordancia	0.9058

Resultados por el Método de Costos Sociales Intangibles (CSI)

Se realizó la evaluación de los riesgos por el método de Costos Sociales Intangibles (CSI) en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras.

En la tabla 3.9 se resume el monto promedio que estarían dispuestos a pagar los trabajadores para que se resolvieran los riesgos detectados, así como el porcentaje que representan del salario medio, el valor de CSI.

- No. de trabajadores: 24
- Salario medio del área: \$ 4840.82

Tabla 3.9 Método de CSI

Riesgos detectados	Monto a pagar (\$)	% que representa	Valor de CSI
Caída de personas a distinto nivel	55	1.14	1324.44
Caída de personas al mismo nivel	30	0.61	708.69
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	50	1.03	1196.65
Caída de objetos en manipulación	25	0.52	604.13
Caída de objetos desprendidos	25	0.52	604.13
Pisadas sobre objetos	30	0.61	708.69
Golpes o contactos con objetos móviles	40	0.83	964.29
Golpes o cortaduras por objetos o herramientas	30	0.61	708.69
Proyección de fragmentos o partículas	35	0.73	848.11
Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	38	0.79	917.81
Sobreesfuerzo físico	75	1.55	1800.78
Contactos eléctricos	55	1.14	1324.44
Contactos con sustancias nocivas	50	1.03	1196.65
Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	40	0.83	964.29
Atropellos, golpes o choques contra o con vehículos	30	0.61	708.69
Exposición a agentes físicos (iluminación, ruido)	60	1.24	1440.62
Trastornos musculo-esqueléticos	85	1.76	2044.76
Superficies punzo-cortantes	40	0.83	964.29

Fuente: elaboración propia.

Con la aplicación del Método de los CSI, como se aprecia en la tabla los riesgos de mayor costo que los trabajadores están dispuestos a pagar por su eliminación son:

- ✓ Trastornos musculo-esqueléticos
- ✓ Sobreesfuerzo físico
- ✓ Exposición a agentes físicos (iluminación, ruido)
- ✓ Caída de personas a distinto nivel,
- ✓ Contactos eléctricos

Paso II: Evaluación de los riesgos laborales

Para la evaluación de los riesgos laborales se confeccionó una matriz de identificación, evaluación y control de los riesgos (Anexo 5), donde se exponen todos los indicadores a evaluar de los riesgos identificados

Tipo de Riesgo

A partir de la identificación de manera clara y concisa de los riesgos existentes en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingeniera, como resultado de las actividades de esta, se llegó a conocer el tipo de riesgos presentes en la ejecución de obras civiles. Los resultados se muestran en la tabla

Tabla 3.10. Tipo de Riesgo

Tipo de Riesgo	Frecuencia	Porcentaje
Físico	11	22%
Químico	4	8%
Mecánico	8	16%
Eléctrico	2	4%
Ergonómico	12	24%
Locativo	13	26%

Fuente: elaboración propia.

Los resultados expresados en el grafico anterior nos revelan los tipos de peligro más frecuentes en las actividades de la brigada, estos son del tipo: locativos y ergonómicos; siendo estos, condicionantes directos para el correcto funcionamiento de los procesos misionales de la organización

Probabilidad de Riesgo

En este indicador se aprecia que del total de peligros identificados un 18% tienen una BAJA probabilidad de ocurrencia, mientras que el 59% de estos peligros tienen unaprobabilidad

MEDIA de suceso y un alarmante 23% de los peligros identificados tienen una probabilidad ALTA de incidencia.

Severidad del Riesgo

De acuerdo con la matriz realizada, existe un 17% de peligros que en caso de materializarse tendrían como resultado consecuencias MUY GRAVES, además un 47% de estos peligros llegarían a tener secuelas GRAVES, y un 36% de los peligros identificados tendrían, en caso de concretarse, consecuencias LEVES.

Nivel de Riesgo

Según la evaluación de riesgos realizada se determinó que un 41% de estas actividades deberían ser atendidas inmediatamente ya que sus niveles de riesgo eran Importantes o Intolerables. Además, se calculó que un 36% de los riesgos tenían un nivel Moderado, por lo que se debe poner mayor énfasis en la minimización de estos; y los riesgos de nivel tolerable ascienden a un 23%, dejando al nivel Trivial con un 0% de los riesgos identificados.

Etapa 4. Análisis, Propuesta de solución y control de los diferentes riesgos laborales.

Paso I. Desarrollo de las propuestas de solución de los diferentes riesgos laborales.

En el anexo para la evaluación de los riesgos se expone por actividades las propuestas de solución de cada riesgo detectado.

En la siguiente tabla se expondrán las propuestas de solución para los riesgos de mayor prioridad y severidad.

Tabla 3.11. Propuesta de solución a los riesgos de mayor severidad.

Riesgos detectados	Propuestas de solución	Fecha	Responsables
Sobreesfuerzo físico	-Diseñar un régimen de trabajo y descanso para mitigar el cansancio físico.	Según corresponda	Especialista de SST
	-Garantizar los medios y equipamientos necesarios para los trabajadores como carretillas, montacargas, fajas lumbares, etcétera.		
	-Coger el tiempo de descanso que se exige cuando se realice esfuerzo físico.		
	-No levantar pesos por encima de lo establecido por las normas de seguridad.		
	-Levantar correctamente las cargas.		
	-Realizar estudios sobre trabajo mental.		
Iluminación	-Evaluar el sistema de iluminación general.	Periódico	Especialista en SST
	- Instalar luminarias necesarias		
	-Programar exámenes para medirle la vista a los trabajadores.	Sistemático	
Ruido	-Cambiar de operador en tiempos determinados	Según corresponda	
	-Uso de protección auditiva.	Permanente	
Caída de persona a distinto nivel.	-Realizar procedimiento de trabajo seguro -Utilizar los medios de protección requeridos, como los cinturones de seguridad para el trabajo en altura	Según corresponda	Especialista de SST y Jefe de Brigada Integral.
Trastornos musculo esqueléticos	-Adaptar equipos a posición del trabajador	Urgente	Especialista de SST y
	-Cambiar de postura en tiempos establecidos	Según corresponda	Jefe de Brigada Integral.
	-Hacer un análisis postural del puesto de trabajo.	Urgente	
	-Rediseñar el puesto de trabajo.	Urgente	
	-Utilizar la faja lumbar para trabajos de carga.	Permanente	
	-Hacer reconocimientos médicos periódicos a los trabajadores	Sistemático	
Contactos eléctricos	-Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Según	Especialista de SST y
	-Uso de medios de protección como guantes y calzado.	corresponda	Jefe de Brigada Integral

	-Cumplir el plan de mantenimiento garantizado las mediciones de resistencia óhmica y de aislamiento de los equipos el aterramiento.	Permanente	
	-No utilizar aparatos eléctricos con manos húmedas y desconectar los equipos antes de limpiarlos.	Permanente	
	-Garantizar que los dispositivos eléctricos dispongan de tapa protectora.		

Fuente: elaboración propia.

Paso III. Elaboración del plan de actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales.

Se muestra en la tabla el plan de actividades preventivas donde se tiene en consideración los elementos o medidas comunes para los diferentes riesgos que se pueden solucionar o mitigar con la planificación de una actividad determinada, logrando la capacitación de los trabajadores y personal en general en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como garantizar condiciones de trabajo seguras, además se le da cumplimiento al plan de medidas preventivas

Tabla 3.12: Actividades preventivas propuestas para mitigar o minimizar los riesgos.

Actividades Preventivas Propuestas	Fecha	Responsable
Garantizar los descansos establecidos para los trabajadores.	Permanente	Especialista de SST y Jefe de Brigada
Realizar mediciones de los niveles de iluminación existentes en las áreas periódicamente así como la revisión de luminarias.	Semestral	Especialista de SST
Programar cursos de capacitación sobre la importancia de la utilización adecuada de los medios de protección	Sistemático	Especialista de SST
Garantizar los medios de protección adecuados en relación al riesgo a que están expuestos los trabajadores.	Sistemático	Especialista de SST
Garantizar y revisar la protección de cables y empalmes eléctricos	Sistemático	Especialista de SST y Jefe de Brigada
Chequeo médico periódico a todos los trabajadores expuestos a poca iluminación y a trabajos de postura y carga.	Sistemático	Especialista de SST
Realizar el estudio ergonómico de los distintos puestos de trabajo para evitar el sobreesfuerzo físico y los trastornos músculo esquelético.	Sistemático Urgente	Especialista de SST
Establecer cumplimiento estándar de orden y limpieza.	Sistemático	Especialista de SST

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones parciales

- 1 En el período (2018-2023) no se registran accidentes de trabajo en la entidad, lo que no indica que no existan riesgos de ocurrencia.

- 2 Se realizó la identificación de los riesgos con el cuestionario de identificación de riesgos laborales e higiénico-epidemiológicos y la guía de observación.
- 3 A través de los expertos utilizando el método Delphi se ratificaron 18 de los 24 riesgos previos.
- 4 A través del Método Kendall se determina el orden de prioridad de los riesgos identificados, donde los más comunes son: trastornos musculo esqueléticos, sobreesfuerzo físico, caída de personas a diferente nivel y exposición a agentes físicos (Ruido e Iluminación).
- 5 Se confeccionó un plan de medidas preventivas, donde se destaca de urgencia una intervención ergonómica para si fuese necesario rediseñar puesto de trabajo o equipos para adaptarlo a los trabajadores.

Conclusiones

1. El objetivo general de la investigación se cumple, ya que se propone y aplica un procedimiento para la gestión de los riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obra Ingenieras MININT Matanzas
2. Se realizó una amplia búsqueda bibliográfica en la literatura nacional e internacional lo que permitió el desarrollo del marco teórico de la investigación, destacándose la conceptualización sobre gestión de riesgos y otros conceptos importantes para el desarrollo de la misma.
3. Después del análisis de varios procedimientos y metodologías de diferentes autores se propone un procedimiento específico para la gestión de riesgos laborales en la Brigada de Mantenimiento y Obras Ingenieras.
4. A través de la aplicación de los Métodos Delphi y Kendall, se le dio un orden de prioridad a los riesgos identificados, siendo los más comunes: trastornos musculo esqueléticos, sobreesfuerzo físico, caída de personas a diferente nivel y exposición a agentes físicos (Ruido e Iluminación).
5. Se confeccionó un plan de medidas preventivas, donde se destaca de urgencia una intervención ergonómica para si fuese necesario rediseñar puesto de trabajo o equipos para adaptarlo a los trabajadores.

Recomendaciones

1. Proponer a la administración en la medida de sus posibilidades dar cumplimiento a las medidas expuestas en el programa de seguridad y salud en el trabajo, según su prioridad y magnitud para controlar o eliminar los riesgos detectados, y así evitar la ocurrencia de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
2. Realizar acciones de capacitación sobre la prevención de riesgos laborales a todos los trabajadores y dirigentes.
3. Hacer extensivo el procedimiento a otras entidades del mismo sector.

Referencias bibliográficas

- Achinte Hurtado, A. S., y Henao C., S. (2016). Planificación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para una empresa de Mantenimiento Locativo Basado en el Decreto 1072 De 2015, Período 2015-2016.
- Alvarez Alpizar, A. (2023). *Contribución a la implementación de la NC ISO 45001/2018 en la Empresa de Construcción y Montaje de Matanzas.*
- Álvarez Mederos, J. R., y Mendoza Soca, L. (2011). *Propuesta de un procedimiento para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales en la empresa Industrial Mecánica de Jovellanos*», [Tesis en opción al título de ingeniero industrial,
- Angarita López, Y. S., y Cortés Azuero, P. N. (2018). *Propuesta de estrategia para la prevención de incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales a partir del autocuidado y la generación de valores en la empresa 790 Ingeniería SAS (Doctoral dissertation)*, [Corporación Universitaria Minuto de Dios.,
- Benlloch López, M. C., y Ureña Ureña, Y. (2018). El Trabajo y la Salud: los riesgos profesionales. Factores de riesgo. *Manual Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo*, 1, 15.
- Campos Arias, O. R. (2021). *Terminología de Mercado en la Escuela. ¿Manipulación Emocional de los Estudiantes?* ([Doctoral disertación, Universidad Tecnológica de Pereira).
- Villacís, C., Loaiza, A., y Andrade, C. (2018). Los sistemas de gestión de riesgos laborales.
- Carrión Barco, R. R. (2021). *“Implementación de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir riesgos laborales y mejorar la productividad en la empresa Dely Agro Peru S.A.C.”* [Para Optar el grado académico de maestro en Ciencias Contables y Financieras con mención en auditoría y control, Universidad Nacional de Piura].
- Carvajal, G. I. C., y Armiñana, E. P. (2009). Tendencias en investigación sobre seguridad y salud laboral. Propuesta metodológica aplicada al sector de la construcción. *Revista Ingenierías*
- Castellanos Arias, A. (2022). *Gestión de riesgos laborales en el Grupo de Cementación de Pozos de la División de Servicios Técnicos a la Perforación e Intervención de Pozos*
- Ceregido-Reyes, A., Valiente-Sandó, P., y Vega-de la Cruz, L. O. (2020). Gestión de riesgos en la contratación en empresas constructoras: variables de diagnóstico. *revista@cigetolguin.cu. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín.* Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181562407001>
- Colectivo de autores. (2007). *Seguridad y Salud en el Trabajo*, (E. F. Varela, Ed.).

- Challco Leiva, R. E. (2019). Modelo de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo a la norma ISO 45001: 2018, para mejorar las condiciones laborales y el ambiente de trabajo, en el área de mantenimiento de la empresa IMCO servicios SAC, Arequipa-Perú.
- de Genaro Chirolí, D. M., Baú, A. C. D., F., Sacakibara, E., & Cautinho Christóforo, L. (2019). *Work safety management applied to a lab used by a junior company of chemical engineering. Independent Journal of Management & Production*, .
- de la Torre Mazón, T. (2007). *Aplicación de la metodología expuesta en la Resolución 31/02 modificada por Menéndez en el 2005 para la Identificación, evaluación y Prevención de Riesgos laborales en el taller de Maquinado de la Empresa de Soluciones Mecánicas de Matanzas*
- Echeverry Arias, C., y López Sepulveda, J. (2020). Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para Bricsa Constructora S.A.S de Manizales Caldas.
- Evaluación de riesgos laborales. Método BS 8800.
- García Palacios, R. S., y Bianchi Granados, O. G. (2018). Propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo ISO 45001: 2018 en la empresa Europa América Laboratorios SAC, sede de la Universidad Cayetano Heredia distrito de San Martín de Porras, Lima 2018.
- Gómez, E. S. M. (2017). Relación costo-beneficio en la implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo bajo la NTC- OHSAS 18001:2007, en el sector de la construcción.
- González Oliva, L., y González Verde, A. (2013). *Actualización del inventario de riesgos laborales por la Resolución 31/02 modificada por González 2007 en la Central Termoeléctrica "Antonio Guiteras"* [[Tesis en opción al título de Ingeniera Industrial.,
- González Verde, A., y Tápanes Estupiñán, M. (2007). Sistema de Gestión Integral de Riesgos Laborales. CD de Monografías, 8. .
- Guerrero Salamanca, D. (2020). *Plan de implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado NTC ISO 45001: 2018 en la empresa Ingeniag Diseño y Construcción Ltda. (Tesis de Licenciatura, Fundación Universidad de América)*
- Herran, V., Lugo, E., Puella, A., y Ruiz, A. (2016). Conocimiento en riesgos laborales: Estudio de caso para trabajadores de servicios generales. *Cónclave scientia*, 32(2), 108-1122.
- Herrera Rodríguez, I. N. (2021). Propuesta para la mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la corporación integral del medio ambiente-CIMA.
- Instituto de Salud Pública de Chile. (2013). *Guía para la identificación y evaluación de riesgos de seguridad en los ambientes de trabajo* [Grant].

- ISO. (2018). Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso.
- Jiménez Arguelles, V., Flores Bustamante, J. A., y Rocha Chiu, L. A. (2011). Aplicación del modelo "Antecedente-Comportamiento-Consecuencia" en la construcción de lumbreras y túneles.
- Leal-Terranova, O. E. (2014). Sistemas de Gestión Herramientas para el Control de Riesgos Laborales.
- Lliuya Salas, M. L. (2019). Implementación de iperc linea base para minimizar incidentes y accidentes en la unidad minera San Hilarión de la corporación minera Virgen de la Merced SAC-2018.
- Mariani, L. (2008). Seguridad e Higiene del Trabajo. 10.
- Martínez Caballero, L. (2013). Aplicación de la metodología expuesta en la Resolución 31/02 modificada por González/2007 en la UEB Empresa Pesquera Industrial Cárdenas (EPIMAT), [Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial], Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Departamento Ingeniería Industrial.
- Melendez Cuello, Y. Z. (2018). *Propuesta de implementación del sistema de gestión de seguridad en la empresa especializada IESA SA, basado en el sistema ISO 45001-2018, compañía minera Chungar.*
- Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2012). Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2012-04-25_005-2012-TR_2254.pdf
- Moraru, R. I., y Dura, C. (2014). Approaching the economic costs assessment of occupational injuries and diseases: principles, concepts and structure. *Annals of the University of Economics*, 1, 231-242.
- Neninger Maza, M. (2021). *Contribución a la implementación de la NC ISO 45001:2018 en la Empresa de Perforación y Extracción de Petróleo del Centro.* [Tesis en opción al título de Máster en Ergonomía, Seguridad y Salud en el trabajo Universidad de Matanzas].
- NC OSCHA 18000: 2005: Seguridad y Salud en el Trabajo—Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo—Vocabulario., Ciudad de La Habana, Cuba. (2005).
- NC ISO 45001 Norma Internacional. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. (2018).
- OIT. (2021). *Seguridad + Salud para todos. Hechos y cifras clave (2016-2020).* www.ilo.org/publns

- OMS/OIT. (2021). *Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo*. Ginebra (Noticias). https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_819802/lang--es/index.htm
- Ortíz Rincón , K. G., y Pinta Pantoja, N. A. (2021). *Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la constructora MH Construyendo Obras S.A.S* [Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Universidad ECCI Bogotá D.C].
- Panez Alva, L. E. (2021). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para minimizar los peligros y riesgos en las operaciones de la Empresa Barsa Constructores & Servicios Múltiples S.R.L.* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial].
- Pedreira, L. (2014). Definición y tipos de riesgos laborales. <http://tiposderiesgoslaborales.blogspot.com/>
- Pedroso Ocegüera, Y. E. (2020). *Identificación, evaluación y Control de riesgos laborales en la Empresa de Perforación y Reparación Capital de Pozos de Petróleo y Gas*
- Pérez, O. (2011). Los Riesgos en la Gestión de Proyectos. Habana: Semana Tecnológica Fordes. <http://semanatecnologica.fordes.co.cu/index.php/st/xi/paper/viewFile/13/41>.
- Pérez Orta, R. (2021). *Procedimiento para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales en la UEB René Fraga*. [Tesis en opción al título de ingeniero industrial],
- Ramos, D., Alfonso, P., y Rodríguez, M. A. (2020). Integrated management systems as a key facilitator of occupational health and safety risk management: A case study in a medium sized waste management firm. *Journal of cleaner production*.
- Restrepo Oramas, C. A. (2018). Inteligencia artificial aplicada a la gestión de riesgos. Congreso Internacional de Finanzas y Auditorías (XIII CIFA), Punta Cana, República Dominicana. http://www.aba.org.do/images/CIFA2018/Entrega_Carlos_Restrepo.pdf
- Riaño, M., Hoyos, E., y Valero, I. (2016). Progress of an occupational health and safety management system that impacts workplace accidents: case study of petrochemical companies in Colombia. *Ciencia y Trabajo*, 18(55), 68-72.
- Rodríguez López, M., Piñeiro Sánchez, C., y de Llano Monelos, P. (2013). Mapa de riesgos: Identificación y gestión de riesgos.
- Rodríguez Nieto, J. D., y Tabares González, Y. (2018). Propuesta de implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), para la empresa Termaltec SA.

- Rodríguez Pérez, A. B. (2020). *Perfeccionamiento al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Sucursal Extrahotelera Palmares V.C Universidad Central Marta Abreu de L Villas*. Cuba.
- Sánchez Potosí, C. J. (2021). *Medición de Factores de Riesgos Psicosociales para elaborar un plan de intervención y prevención en el Centro Médico Vida CENDIAVIA*
- Santos Vázquez, A. M. (2011). *Monografía de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa Universidad Central Marta Abreu de Las Villas*].
- Tamayo Castaño, C., y Moya Aponte, A. M. (2017). Diseño de una metodología para realizar la transición del sistema de gestión de calidad con la NTC ISO 9001: 2015 y propuesta de integración con el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional NTC OHSAS 18001: 2007 para la empresa servicio aéreo medicalizado y fundamental SAS Medicalfly SAS.
- Valencia Salazar, J. A., y Flórez Vásquez, B. M. (2021). Propuesta de migración de norma OHSAS 18001: 2007 a ISO 45001: 2018 para optimizar las operaciones del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa Incaribe SAS.
- “Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el período 2021-2026, (2021).
- Villalba García, F. I. (2021). Propuesta de diseño de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional para minimizar los riesgos de la empresa Solutecvi SA (Bachelor's thesis).

Anexos

Anexo 1: Conceptos por diversos autores de incidentes de trabajo.

Autores	Conceptos
Oficina Nacional de Normalización, 2005	Evento que posee el potencial para producir un accidente del trabajo.
Colectivo de autores (2007)	Suceso anormal que se presenta de forma brusca e imprevista y que interrumpe o dificulta el proceso de trabajo poniendo en peligro al trabajador, aunque no causa lesión ni daños materiales.
Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (2012)	Interrupción del normal desarrollo de un proceso de trabajo productivo o de servicio que puede generar un accidente de trabajo, avería, un incendio o una explosión.
Asamblea Nacional del Poder Popular (2014)	Se denomina incidente al suceso acaecido en el trabajo o en relación con este, con posibilidad de convertirse en accidente de trabajo u otros daños, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales o estas no afectan su capacidad para el trabajo.
Torres Ávila (2015)	Es la ocurrencia de un evento no deseado que no genera daños personales ni materiales y requiere solo de cuidados de primeros auxilios.
ISO 45001 (2018)	Suceso que ocurre del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud.
Sánchez Fernández (2019)	Suceso no deseado ni planificado que se da en el desarrollo de una actividad, que no genera daños a la instalación, ni lesiones al trabajador, aunque puede derivar en ello.
Castellanos Arias (2022)	Aquel suceso no deseado que no repercute en daños a la instalación ni al personal presente, pero aun así puede convertirse en un accidente de trabajo.

Fuente: En aproximación Castellanos Arias, 2022

Anexo 2. Concepto por diversos autores de accidentes de trabajo.

Autores	Conceptos
Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (2007)	Definen el accidente de trabajo “como un hecho repentino relacionado causalmente con la actividad laboral, que produce lesiones al trabajador o su muerte.
Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (2012)	Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.
Asamblea Nacional del Poder Popular (2014)	El accidente de trabajo es un hecho repentino relacionado causalmente con este, que produce al trabajador una lesión corporal que afecta su capacidad para laboral por una o varias jornadas de trabajo, o la muerte.
Torres Ávila (2015)	Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o como consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.
Tito Vásconez (2018)	Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena
Mendoza Villanueva (2018)	Suceso inopinado que surja a causa o con razón de la realización de un trabajo y que origina en el trabajador lesiones, invalidez o muerte.
Rivera Senarega (2019)	Toda ocurrencia anormal que se presenta de forma violenta e inadvertida, dificulta la continuidad del trabajo y causa lesiones a las personas y daños materiales, así como la muerte.
Pedreoso Ocegüera (2021)	Como toda ocurrencia anormal, no querida ni deseada, que se presenta de forma violenta e inadvertida y normalmente es evitable que dificulta la continuidad del trabajo y causa lesiones a las personas y daños materiales.
Castellanos Arias (2022)	Es una ocurrencia involuntaria, no deseada de un hecho repentino que afecta a la instalación y a los trabajadores, lo que provoca se vea afectada la continuidad del trabajo, por lo general este tipo de situaciones son evitables siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de seguridad y salud en el trabajo de cada área en cuestión.

Fuente: elaboración propia.

Anexo 3: Conceptos por varios autores de enfermedades profesionales.

Autores	Conceptos
Oficina Nacional de Normalización (2005)	Es la contraída como resultado de factores causales inherentes o presentes en la actividad laboral y reconocida como tal en la legislación vigente.
González Verde, & Tápanes Estupiñan (2007)	No es más que una alteración a la salud patológicamente definida generada por la actividad laboral la cual se manifiesta a mediano o largo plazo.
Corra (2007)	Son las enfermedades originadas ante la presencia de un agente hostil dentro del ambiente laboral que produce una incapacidad para trabajar, y que generalmente tiene lenta evolución.
Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (2012)	Enfermedad profesional u ocupacional: es una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo relacionadas al trabajo.
Asamblea Nacional del Poder Popular (2014)	La enfermedad profesional es la alteración de la salud, patológicamente de-finida, generada por razón de la actividad laboral en trabajadores que en forma habitual se exponen a factores que producen enfermedades y que están presentes en el medio laboral o en determina-dos cargos y que es reconocida en la legislación vigente.
Tito Vásconez (2018)	Es aquella que se contrae debido al trabajo que se realiza por cuenta ajena y que está íntimamente relacionada con la actividad que se realiza en la empresa.
(Pérez Orta, 2020).	Una enfermedad profesional es aquella que causa efectos adversos a la salud y lesiones que se contrae a causa de acciones laborales, como resultado de una exposición a factores de riesgos en el puesto de trabajo.
Carrión Barco (2021)	“Una enfermedad ocupacional es aquella que ha sido adquirida en el puesto de trabajo, por cuenta ajena al propio trabajador y de la cual el empleador se debe responsabilizar, por eso es importante que todo empresario conozca las enfermedades ocupacionales que pueden existir en su empresa”

Castellanos (2022)	Arias	Es aquella que causa efectos adversos a la salud y lesiones que se contrae a través de un grupo de movimientos continuos y repetitivos, mantenidos durante un tiempo en una actividad determinada.
(Alvarez 2023)	Alpizar,	Es aquella que surge a partir del trabajo, que causa efectos adversos a la salud, está presente en determinadas profesiones u ocupaciones; puede ser permanente o temporal.

Fuente: elaboración propia

Anexo 4: guía de observación.

Factores	SI	NO	Observación
1. El espacio del local permite la ejecución cómoda y segura de lastareas.			
2. El local es ventilado.			
3. La concentración de polvo ambiental en el local es elevada.			
4. Existe buena iluminación.			
5. La temperatura del local esadecuada.			
6. El local cuenta con un sistema dedetección, alarma y extinción de incendio colectivo.			
7. Existen señalizaciones, para la prevención de riesgos y accidentes.			
8. Los equipos y herramientas empleados, para realizar las tareasson adecuados.			
9. Los equipos y herramientas utilizados son ruidosos.			
10. Los trabajadores utilizan equiposde protección personal.			

Anexo 5. Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles.

ACTIVIDAD	PELIGRO	RIESGO	CONTROLES EXISTENTES	EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDA DE CONTROL A IMPLEMENTAR		
				PROBABILIDAD				SEVERIDAD	PUNTAJE	NIVEL DE RIESGO		TIPO DE RIESGO	
				Índices de personas Expuestas (A)	Índice de Procedimiento (B)	Índice de Capacitación ©	Índice de Exposición al Riesgo (D)						Índice de Probabilidad A+B+C+D
Topografía	Falta de señalización , Falta de orden y limpieza	Caídas, contusiones, fracturas, etc.	No existe	1	3	1	1	6	1	6	Tolerable	LOCATI VO	Señalizar, ordenar y limpiar la zona de trabajo,
	Sobreesfuerzo	Alteraciones lumbares	No existe	1	3	2	1	7	1	7	Tolerable	ERGONÓ MICO	Levantar carga máximo de 25 kilos, utilizar equipos mecánicos cargas con mayor peso
	Iluminación	Fatiga visual	No existe	1	3	1	1	6	1	6	Tolerable	FISICO	Instalar iluminación adecuada en el área de trabajo

MOVIMIENTO DE TIERRAS	Pisos resbaladizos e irregulares	Caídas al mismo nivel	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	LOCATIVO	Transitar por zonas señalizadas para peatones, mantener los pisos limpios y nivelados
	Falta señalización en vías	Atropellos, volcaduras, colisiones, etc.	No existe	3	3	3	3	12	2	24	Importante	LOCATIVO	No ingresar a zona con movimiento de vehículos
	Radiación no ionizante (ultravioleta, solar)	Irritación a la vista	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	FISICO	Solicitar instalación de iluminación
	Manipulación de cargas	Alteraciones lumbares	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	ERGONOMICO	Aplicar directivas de ergonomía para levantamiento de cargas
	Sobreesfuerzo	Alteraciones lumbares	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	ERGONOMICO	Previo calentamiento antes de iniciar las actividades / levantar pesos contemplados entre los 25 kilos
	Espacios cortos y angostos	Golpes y raspones en distintas partes del cuerpo	No existe	2	3	3	3	11	1	11	Moderado	ERGONOMICO	Ingresar sin materiales a zonas cortas y angostas
	Falta de orden y limpieza	Caídas, contusiones, fracturas, etc.	No existe	3	3	3	3	12	1	12	Moderado	LOCATIVO	Ordenar y eliminar de manera constante los desperdicios generados al trabajar

ENCOFRADO DE ZAPATAS	Uso de herramientas	Golpes , lesiones, fracturas	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	MECANICO	Establecer procedimientos de trabajo , Supervisión permanente
	Pisos resbaladizos e irregulares	Caídas a mismo nivel / diferente nivel.	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	LOCATIVO	Establecer cumplimiento estándar de orden y limpieza, Supervisión permanente, nivelación de zonas disparejas
	Posturas de trabajo	Transtorno musculo esqueletico por posturas inadecuadas	No existe	3	3	3	3	12	1	12	Moderado	ERGONOMICO	Adaptar equipos a posición del trabajador cambiar de postura en tiempos establecidos.
	Sobreesfuerzo	Alteraciones lumbares	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	ERGONOMICO	Levantar cargas con un peso máximo de 25 kilos, apoyarse con equipos mecánicos para levantar cargas con mayor peso

VACIADO DE CONCRETO	Pisos resbaladizos e irregulares	Caídas a mismo nivel	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	LOCATIVO	Orden y limpieza, nivelación del área
	Sobreesfuerzo	Lesiones Musculo esqueleticas	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	ERGONOMICO	Levantar cargas con un peso máximo de 25 kilos, apoyarse con equipos mecánicos para levantar cargas
	Posturas de trabajo	Transtorno musculo esqueletico por posturas inadecuadas	No existe	3	3	3	3	12	1	12	Moderado	ERGONOMICO	Adaptar equipos a posición del trabajador cambiar de postura en tiempos establecidos.
	Trabajos en altura, escaleras, rampas	Caídas a diferente nivel, contusiones.	No	3	3	2	2	10	3	30	Intolerable	LOCATIVO	Establecer permisos de trabajo en altura, check list andamios, "uso de sistema anticaidas, arnés, línea de vida," barandas
	Polvos (inorganicos irritantes)	Irritación de vías respiratorias	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	QUIMICO	Uso adecuado de casco, lentes, traje tibet para protección de partículas proyectadas Identificar buena posición de personal que recibe material.
	Sobreesfuerzo	Alteraciones lumbares	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	ERGONOMICO	Identificar zonas de descarga, si se trata "en posiciones a desnivel, colocar topes de llegada de buguis"

ffftffffffffffFISIONES ELÉCTRICAS SIN ENSeRGIAfff	Uso de herramientas	Golpe con uso de herramienta	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	MECANICO	Solo uso de herramientas estandarizadas, retirar herramientas en mal estado
	Iluminación	Fatiga visual, perdida de la capacidad de visión	No existe	3	3	3	3	12	2	24	Importante	FISICO	Instalación de iluminación en el área de trabajo
	Ruido	Perdida auditiva progresiva	No existe	2	3	3	2	10	1	10	Moderado	FISICO	Cambiar de operador en tiempos determinados, uso de protección auditiva.
	Pisos resbaladizos e irregulares	Caídas a mismo nivel / diferente nivel	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	LOCATIVO	Establecer cumplimiento estándar de orden y limpieza, Supervisión permanente
	Trabajos en altura	Caídas a distinto Nivel	No existe	3	3	2	2	10	3	30	Intolerable	LOCATIVO	Establecer permisos de trabajo en altura, uso de equipo de protección anticaídas
	Posturas inadecuadas /sobreesfuerzos/Trabajos prolongados con flexión	Transtorno musculo esqueletico	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	ERGONOMICO	Elaborar procedimiento de trabajo con directivas ergonómicas
	Uso de herramientas	Golpe con uso de herramienta	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	MECANICO	Solo uso de herramientas estandarizadas, retirar herramientas en mal estado

	Falta de orden y Limpieza	Monotonía/Esca so de confianza / cansancio	No existe	3	3	3	3	12	1	12	Moderado	LOCATIVO	Elaborar procedimiento de trabajo con directivas ergonómicas
	Carga de trabajo	Fatiga mental, bajo rendimiento en destreza manual	No existe	3	3	3	3	12	1	12	Moderado	PSICOSOCIAL	Planificar los ritmos de trabajo durante la ejecución de las obras para controlar la carga de trabajo.
	Pisos resbaladizos e irregulares	Caidas al mismo nivel / distinto nivel	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	LOCATIVO	Establecer cumplimiento estandar de orden y limpieza, Supervisión permanente
	Trabajos en altura	Caidas a distinto nivel	No existe	3	3	2	2	10	3	30	Intolerable	LOCATIVO	Establecer permisos de trabajo en altura, uso de equipo de protección anticaidas
	Posturas inadecuadas /sobreesfuerzo/ Trabajos prolongados con flexión	Transtorno músculo esqueletico	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	LOCATIVO	Elaborar procedimiento de trabajo con directivas ergonómicas
A	Ruido	Perdida auditiva progresiva	No existe	2	3	3	2	10	1	10	Moderado	FISICO	Cambiar de operador en tiempos determinados, uso de protección auditiva.
	Material particulado/Polvo	Irritación de las vías respiratorias	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	QUIMICO	Uso de respirador "adecuado para el tipo de particula"
	Trabajos en altura	Caidas a distinto Nivel	No exist	3	3	2	2	10	3	30	Intole rable	LOCATIVO	Establecer permisos de trabajo en altura, uso de equipo de protección anticaidas

	Reactivos	Irritación de las vías respiratoria, ojos y piel	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	QUIMICO	Procedimiento Manejo de Materiales Peligroso
	Pizos resbaladizos e irregulares	Caida en el mismo nivel / distinto nivel	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	LOCATIVO	Ninguno
	Uso de herramientas	Golpe con uso de herramienta	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	MECANICO	Procedimiento de uso de herramientas y equipos manuales
	Herramientas y equipos eléctricos	Descargas, Shock eléctrico	No existe	2	3	2	2	9	3	27	Intolerable	ELECTRICO	INA-SSO-ES-014- Estándar de uso de herramientas y equipos manuales
PINTURA MANUAL	Material cortante	Cortado por superficies punzocortantes	No existe	2	3	3	2	10	2	20	Importante	MECANICO	Establecer check list diario de herramientas y eliminar las herramientas defectuosas
	Pisos resbaladizos e irregulares / Falta de orden y Limpieza	Caídas a mismo nivel/diferente nivel	No existe	3	3	2	3	11	1	11	Moderado	LOCATIVO	Establecer cumplimiento estandar de orden y limpieza, Supervisión permanente, nivelar los pisos disparejos
	Exposicion a químicos	Envenenamiento por inhalación y/o ingesta/Enfermedad ocupacional	No existe	2	3	2	2	9	2	18	Importante	QUIMICO	contar con hoja MSDS, usar traje tibet, respirador para el tipo de gas, lentes guantes, botas de jebe
	Trabajos en altura	Caidas a distinto nivel	No existe	3	3	2	2	10	3	30	Intolerable	LOCATIVO	Establecer permisos de trabajo en altura, uso de equipo de

ENCHAPE	Iluminación	Fatiga visual, pérdida de la capacidad de visión	No existe	3	3	3	3	12	2	24	Importante	FISICO	Instalación de iluminación en el área de trabajo
	Sobreesfuerzos/Trabajo prolongado con flexión	Transtorno musculoesqueleticos	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	ERGONOMICO	Elaborar procedimiento de trabajo con directivas ergonómicas
	Proyección de material	Daños a la vista	No existe	2	3	2	2	9	2	18	Importante	FISICO	Elaborar procedimiento de trabajo con directivas específicas
	Uso de herramientas	Golpe con uso de herramienta	No existe	3	3	2	3	11	2	22	Importante	MECANICO	Establecer check list diario de herramientas Supervisión permanente