

**Prevención de accidentes laborales en la empresa Maran S.A.S.**

**Alix Geraldine Mora Roa**

**Nelly Xiomara Forero Niño**

**Universidad ECCI**

**Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo**

**Seminario de investigación II**

**Bogotá D.C.**

**2022**

**Prevención de accidentes laborales en la empresa Maran S.A.S.**

**Alix Geraldine Mora Roa**

**Nelly Xiomara Forero Niño**

**Mg. Gonzalo Eduardo Yepes Calderón**

**Tutor**

**Universidad ECCI**

**Especialización en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo**

**Seminario de investigación II**

**Bogotá D.C.**

**2022**

## Tabla de contenido

1. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA MARAN S.A.S.	
5	
Resumen.....	5
Palabras clave.....	5
2. Planteamiento del problema.....	5
3. Objetivos.....	7
3.1. Objetivo general.....	7
3.2. Objetivos específicos.....	7
4. Justificación y delimitaciones.....	8
4.1. Justificación.....	8
4.2. Delimitación.....	9
4.3. Limitaciones de la investigación.....	9
5. Marcos de referencia.....	10
5.1. Estado del arte.....	10
5.2. Marco teórico.....	18
5.3. Marco legal.....	28
6. Marco metodológico de la investigación.....	33
6.1. Paradigma.....	33
6.2. Método.....	33
6.3. Tipo de investigación.....	34
6.4. Fases de estudio.....	35
6.4.1. Fase 1 - Recolección de datos.....	35
6.4.2. Fase 2 - Análisis de la información.....	38
6.4.3. Fase 3 - Evaluación de la información.....	39
6.5. Análisis de resultados.....	40
7. Propuesta de solución.....	48
8. Análisis financiero.....	50
9. Discusión, conclusiones y recomendaciones.....	51
9.1. Discusión.....	51
8.2. Conclusiones.....	56
8.3 Recomendaciones.....	57

Referencias bibliográficas.....	58
Anexo 1 - Consentimiento informado.....	65

### **LISTADO DE TABLAS**

Tabla 1 - Cronograma de actividades .....	39
Tabla 2 .....	50

### **LISTADO DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1- Principios ISO 31000 .....	22
Ilustración 2 - Aplicación de ISO 31000:2018 .....	24
Ilustración 3 – Modelización de accidentes .....	26

### **LISTADO DE FIGURAS**

Figura 1 - Pregunta uno.....	40
Figura 2 - Pregunta dos .....	40
Figura 3 - Pregunta tres .....	41
Figura 4 - Pregunta cuatro.....	41
Figura 5 - Pregunta cinco .....	42
Figura 6 - Pregunta seis.....	42
Figura 7 - Pregunta siete .....	43
Figura 8 - Pregunta ocho.....	43
Figura 9 - Pregunta nueve .....	44
Figura 10 - Pregunta diez.....	44

### **ANEXOS**

Consentimientos firmados

# **1. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES EN LA EMPRESA MARAN S.A.S.**

## **Resumen**

El presente trabajo se enfoca en investigar los accidentes laborales presentados en Maran S.A.S., e identificar las causas y consecuencias que se presentan en las obras de ingeniería civil. Lo anterior, con el fin de generar acciones preventivas que reduzcan el riesgo y vulnerabilidad de un accidente laboral, mejorando las condiciones ambientales de los trabajadores, generando espacio de seguridad, conciencia y priorización de la integridad de la vida.

Los accidentes laborales son una constante preocupación de las empresas y de los Administradores de Riesgos Laborales - ARL, pues a pesar de su gestión y prevención estos accidentes se presentan desde pequeñas a grandes escalas de gravedad. Por lo tanto, se decide investigar e identificar las causas y posibles acciones de prevención para los riesgos potenciales, preexistentes y futuros en el desarrollo y ejecución de proyectos de ingeniería civil.

## **Palabras clave**

Accidentes laborales, actos inseguros, construcción, riesgos laborales, ingeniería civil, seguridad y salud en el trabajo, cultura, autocuidado, prevención.

## **2. Planteamiento del problema**

El sector de la construcción es uno de los sectores más productivos y activos en Colombia, dada la necesidad de mejorar la infraestructura, el alcantarillado y el acueducto para la población, pues de este sector se puede promover los demás sectores económicos, al

mejorar la conectividad y la salud del área de influencia. Es así, que su complejidad de desarrollo de actividades está expuesto a presentar un alto índice de accidentalidad, pues de acuerdo con estudio generado por la Federación de Aseguradores Colombianos - Fasecolda, en el año 2018, por cada 100 trabajadores existe una tasa de 9.1% de accidentes laborales, lo que lo lleva a ocupar el primer lugar de índice de accidentalidad en Colombia. (Angarita L. & Cortes A., 2018)

Al año 2020 en Colombia se encuentran 32.802 empresas del sector de la construcción con actividad económica “5452102-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos” de acuerdo con el reporte publicado por FASECOLDA. En este reporte se identifican que, de los 309.170 trabajadores del sector, 20.875 casos fueron reportados antes las Administradores de Riesgos Labores como accidentes de trabajadores y de estos hubo 15 casos de fallecimiento a causa del accidente laboral. (FASECOLDA, 2013)

Existen dos tipos de riesgos laborales, divididos por razones inmediatas o simples; Los inmediatos son aquellos que causan directamente el accidente y continúan haciéndolo a partir de actos inseguros (comportamiento inadecuado de los trabajadores que tienen el potencial de causar un accidente laboral) y condiciones inseguras (equipos, grupos, máquinas y herramientas que se encuentran en mal estado) que ponen en riesgo a los trabajadores. (Gonzalez, Bonilla, Quintero, & Re, 2016)

Por lo anterior, y la importancia de la integridad de la vida humana, se determina investigar las principales causas de los accidentes laborales de los trabajadores de Maran S.A.S., que se han presentado en los últimos diez (10) años, en el desarrollo de las actividades en obra al que presuntamente se identifica como un acto inseguro.

A partir de lo anterior;

¿Cuál es la causa principal de los accidentes laborales dentro de los proyectos de ingeniería civil?

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

Identificar las principales causas de accidentes laborales que se presentan dentro del desarrollo de obras de ingeniería civil, con el fin de reducir la tasa de accidentalidad existente en la empresa Maran S.A.S., mediante la mejora de metodologías establecidas por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **3.2. Objetivos específicos**

Analizar los índices y accidentes de trabajo en la empresa con el fin de determinar las principales causas y poder emplear medidas correctivas mejorando las garantías de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores.

Identificar las medidas de control establecidas en la empresa para prevenir los accidentes de trabajo.

Evaluar la percepción de los trabajadores en relación con la accidentalidad y la integridad de la vida sobre las funciones que desempeña, con el fin de mejorar las capacitaciones e inducciones de prevención de accidentes laborales como medida correctiva.

Proponer un plan de acción de mejora continua, con el fin de prevenir los accidentes laborales causados dentro del desarrollo de los proyectos en ejecución, logrando reducir la tasa de accidentalidad presente en la empresa.

## **4. Justificación y delimitaciones**

### **4.1. Justificación**

Las actividades de obras de ingeniería civil es un campo al que se encuentran expuestos a diferentes tipos y riesgos laborales, tales como los riesgos biomecánicos, físicos, psicológicos, entre otros, que pueden causar efectos adversos a la salud incluso la muerte. Después de la expedición del Decreto Único Reglamentario del sector Trabajo, se reguló el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y la implementación del SG-SST es de obligatorio cumplimiento, sin importar la naturaleza o tamaño de las empresas, estas deben implementar un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2016, #). El cual ha sido un paso importante y garante para los trabajadores que están expuestos frecuentemente a todo tipo de riesgos.

En la empresa Maran S.A.S., ingenieros contratistas, la cual se constituyó en el año 1988 y con más de 30 años de experiencia en la ejecución de obras de ingeniería civil tales como construcción de vías, alcantarillados y acueducto y a pesar de su experticia, su actividad económica da paso a exposiciones a riesgos potenciales las cuales ponen en peligro la integridad y la vida de sus trabajadores, dado que la empresa tiene antecedentes y registros de accidentes laborales que han llegado incluso a la muerte de sus trabajadores.

Por ello se determina generar acciones y planes preventivos que disminuyan el riesgo y vulnerabilidad de los trabajadores de la empresa a accidentes laborales, generando una concientización individual como trabajadores de protección de la salud y la vida sobre cualquier actividad riesgosa.

## **4.2.Delimitación**

Este proyecto tiene una delimitación con enfoque a los accidentes de trabajo que se presentan en obra de construcción en el campo de la ingeniería civil, fundamentado en el accidente de tránsito que llevo a la muerte a uno de los colaboradores de Maran S.A.S., en el año 2013 y accidentes laborales que generaron lesiones en el año 2021 y 2022 en la ejecución de los proyectos de infraestructura. Con el fin de prevenir riesgos preexistentes y potenciales en los proyectos en ejecución.

## **4.3.Limitaciones de la investigación**

- No se puede hacer investigación in situ en los proyectos que están ejecución, por la seguridad establecida en las obras civiles de prohibir el ingreso a personal externo de los proyectos.
- El acceso limitado a la información por acciones legales y confidencialidad de acuerdo con el reglamento interno de la empresa.
- Apoyo reducido por parte del profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo, con datos e investigaciones respecto a los accidentes de trabajo presentados en la empresa.
- Falta de registro de los accidentes laborales presentados en la empresa y por consiguiente no se puede generar entrevistas al personal que estuvo presente en los accidentes laborales, dado que el personal es rotativo con vinculación por obra o labor.

## 5. Marcos de referencia

### 5.1. Estado del arte

Los accidentes de laborales son un tema que ha cogido más fuerza después de la expedición de normas que obligan a las empresas garantizar la salud y bienestar de los trabajadores, generando espacios seguros, ambientales laborales armónicos e implementando planes y estrategias de gestión a la seguridad y salud en el trabajo. Las actividades económicas de obra civil son la segunda actividad más riesgosa en Colombia, pues de acuerdo con el reporte publicado por el Consejo Colombiano de Seguridad, *“en el año 2020 se presentaron 57 muertes de trabajadores de la construcción, lo que corresponde a 6.4 muertes por cada 100.000 trabajadores”*. (CCS, 2021)

Basándose en el trabajo de grado Cardona O. Rafael R., en el que propone realizar un análisis estadístico de accidentalidad y diseño de planes de acción para mitigar las causas de accidentalidad en la empresa Solución Integral en Proyectos Ambientales y Civiles S.A.S., afirma que:

En Colombia, la industria de la construcción es la que representa el mayor número de muertes para el sistema de riesgos profesionales y uno de los sectores que tiene los accidentes más altos después de la minería.

*“En el sector de la construcción uno de cada cinco accidentes de trabajo está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas. Una buena parte de los más graves también tiene que ver con máquinas y con determinadas herramientas. Esto significa que en muchos casos, las personas que trabajan sufren lesiones y*

*mutilaciones en su cuerpo e incluso llegan a perder la vida a causa de sus instrumentos de trabajo. Se estima que un 75% de los accidentes con máquinas se evitarían con resguardos de seguridad”.* (Cardona O., 2016)

A partir de un análisis estadístico y como herramienta para mejorar la productividad y el rendimiento de las obras de ingeniería civil, en correlación entre experiencia y trabajo seguro, arrojando como resultado la disminución de causalidad de accidentes de tránsito, esto adoptando una metodología investigativa enfocada a un resultado cuantitativo, para determinar las tasas y estadísticas de manera detallada que pueda permitir el desarrollo de programas y planes de acción orientados a reducir las causas de accidentes de tránsito que se han presentado dentro de la empresa. (Cardona O., 2016)

Ahora bien, en el trabajo de grado de Giraldo S. Juan D., plantea una auditoria de la seguridad vial para cuantificar el riesgo en la vía de los usuarios, en tres barrios de la ciudad de Bogotá, en los cuales va dirigida la investigación, aplicando una metodología facetica, la cual consta de: Primera fase (recopilación de información a partir de encuestas); Segunda fase (determinación de los factores de inseguridad ciudadana relación peatón-conductor); Tercera fase (Análisis de la información) (D., 2015), la cual arroja resultados cuantitativos y de analíticos para fortalecer las situaciones críticas que dan paso a acciones inseguras.

Los accidentes de tránsito son los accidentes laborales más registrado, seguido de caída por trabajo en alturas, lesiones por agente químicos, lesiones por trabajos confinados, entre otros, listado publicado por Revista Empresarial (Guillermo Z. Juan). Cabe resaltar que el empleador cobra relevancia en el fortalecimiento de la autoestima, los comportamientos seguros y el autocuidado mediante el uso correcto de los elementos de protección personal lo

cual ayuda a prevenir lesiones y caídas por diversas situaciones que se pueden presentar en el desarrollo de las funciones laborales. No solo basta en implementar metodologías para recopilar información, sino también es importante adoptar capacitaciones adecuadas y reforzar la seguridad que son un valor agregado para los trabajadores, logrando así, garantizar las condiciones seguras en el trabajo y una eficacia y eficiencia en el desarrollo de las funciones de los trabajadores (Resolución 2400 de 1979 y Decreto 1072 de 2015).

*“Los accidentes debidos al trabajo tienen un gran impacto en varios actores, en primera medida en el trabajador, quien sufre el efecto, que va desde una simple lesión hasta la muerte, de la misma forma repercute en la empresa, y en general en la sociedad, como consecuencia de la ausencia del trabajador, la pérdida de productividad, los costos al sistema de seguridad social, sin pasar por alto el impacto negativo sobre la familia del trabajador en términos de dolor humano e ingresos económicos.”* (García Vargas, 2020).

Partiendo de la anterior conclusión, los accidentes laborales generan una afectación a gran escala y repercusiones que generar inestabilidad empresarial y a sus familias, además a ello son investigados por el Ministerio de trabajo, con el fin de no dejar “vacíos” investigativos y falencias administrativas, lo cual genera una confianza en el sistema investigativo del país y generar una compensación por el dolor causado a las familias, incluso generar un hallazgo administrativo a la empresa para generación de acciones correctivas y preventivas a riesgos potenciales presentes.

Ahora bien, de acuerdo con la investigación de caracterización de los accidentes de trabajo presentados durante la construcción de una planta de cemento en la ciudad de

Cartagena – Colombia, en el periodo 2007-2010, se evidencio que el rango de edad en el cual se presentaron la mayor cantidad de accidentes de trabajo fue de los 18 a los 25 años, esto por la falta de experiencia en el sector (Gomez Lozano, Hernandez Vilorio, Pestaña Almario, & Posso Lora, 2011). Cabe aclarar que los requisitos para desempeñar cargos de ayudantes de obra son mínimos, pues no es necesario contar con la terminación de estudios, pues solo se requiere que sea mayor de edad y la disposición de la ardua jornada laboral. Lo que lleva a un grupo de población joven a vincularse a proyectos de ingeniería civil como su primer trabajo, jóvenes de estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, Factores de gran importancia al momento de evaluar la causa de la mayor incidencia de accidentalidad.

Actualmente la salud mental se ha convertido en un tema controversial pues no se reconoce como una falencia del ser humano, el cual al persistir afectaciones y daños emocionales se puede presentar problemas de estabilidad y salud mental, es por ello por lo que este debería evaluarse al momento de contratar personal, con el fin de garantizar una mejor perspectiva de accidentalidad.

*De manera que el diseño de gestión, o programa de seguridad para reducir el riesgo de accidentabilidad en el sector, ha de ser una propuesta que contenga las medidas que aplican tanto a los distintos peligros como a los riesgos generales. Deben identificarse, reconocerse, evaluarse y controlarse los distintos riesgos y peligros que pueden originarse en las zonas de trabajos, a fin de lograr que el trabajador del sector de construcción pueda proteger sus distintas partes del cuerpo, y contar además con una buena salud mental y emocional (Fernández Ortiz, 2020)*

Lo anterior. Refleja que no es suficiente generar, crear o diseñar programas o planes de gestión de prevención de accidentes laborales, puesto que es necesario velar la seguridad de los trabajadores de manera individual y de “amor propio” lo cual es un trabajo mancomunado que genera una mejor perspectiva de accidentalidad y mejora las condiciones laborales reduciendo la vulnerabilidad frente a los riesgos potenciales y existentes.

*“La estandarización del análisis de riesgos, y del análisis de los procedimientos de trabajo, en cada tarea crítica es también una necesidad para el sector de la construcción, pues de esa manera podrán generarse cada vez acciones más específicas y contextualizadas.”* (Fernández Ortiz, 2020). Es indispensable planificar y planear la prevención de accidentes de trabajo de manera detallada con la información necesaria de ejecución de actividades, en un documento completo, sistemático, eficiente, coherente y medible el cual pueda ser analizado y evaluado, en caso de tener que hacer mejoras continuas en los procesos de gestión.

Ahora bien, los constantes accidentes laborales más concurrentes son, pisadas, golpes, atrapamientos, caída de persona u objetos, dada la simultaneidad de actividades dentro de un mismo espacio (García Vargas, 2020). Accidentes que no han ocasionado daños a la vida humana y que son accidentes “menores” que pueden corregirse, en el reforzamiento de capacitaciones, prevención y perspectiva de accidentalidad, lo cual, amplía los conocimientos base y genera incentivos de mejora y destreza de ejemplo al grupo de trabajo en el que un trabajador pertenece y desarrolla sus funciones.

Ahora bien, según la revista online Portafolio, informa que en el año 2021 a las empresas colombianas les costó un aproximado de 2 billones de pesos por los accidentes

laborales, lo que corresponde a 513.857 siniestros reportados, de las cuales el 52.3% de accidentes de trabajo se concentran en la capital y el departamento de Antioquia. Es así como el CCS evaluó los sectores económicos con mayor incidencia; *“La mayor tasa de accidentes en 2021 se presentó en el caso de agricultura, ganadería, caza y silvicultura, con una tasa de 13,75 accidentes por cada 100 trabajadores, casi tres veces por encima de la tasa nacional. A este le sigue minas y canteras, con una tasa de 12,59 accidentes por cada 100 trabajadores.”* (Becerra E. Laura, 2022).

Lo cual mejora los índices de accidentalidad para el sector de la construcción, puesto que en comparación con la columna salud ocupacional de la revista Empresarial

*“... en 2018 de cada 100 trabajadores afiliados, 6.2 sufrieron un accidente de trabajo en Colombia. Los sectores económicos con mayor tasa de accidente de trabajo en 2018 (por cada 100 trabajadores expuestos) fueron Minas (12.9), Agricultura (12.4) y Construcción (8.7). Por otro lado, los que reportaron una menor tasa de accidentalidad fueron Educación (2.5), sector Financiero (2) y el Servicio Doméstico (1.9).”* (Zuluaga Juan G., 2018)

Y de acuerdo con la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA), el país ha tenido una evolución positiva acercándolo a los estándares intencionales en referencia con la seguridad y salud de los trabajadores, pues en evaluación del año 2010 al 2018 se redujo en un 6% la tasa de accidentalidad. (Zuluaga Juan G., 2018).

Para mejorar las tasas y la reducción de las tasas de accidentes, el Ministerio de Trabajo para el riesgo profesional a través de las comisiones de salud y seguridad sectoriales

en las Comisiones Sectoriales de Seguridad y Salud en el trabajo comisiones del sector: Minero, Eléctrico, Construcción, Hidrocarburos, Sector Público, De la pequeña y mediana empresa Mypimes, Agropecuario, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sector Salud, Agentes neumoconióticos y los medios de transporte fueron campañas articuladas para prevenir accidentes en los diversos sectores económicos., pues de acuerdo con afirmación de la viceministra de relaciones e inspección Isis Muñoz, dice:

*“la construcción de guías de buenas prácticas preventivas y de salud laboral desarrolladas por el sector económico, brindan apoyo al Gobierno nacional para el desarrollo normativo de las medidas de prevención de riesgos laborales, proponen procesos de formación, divulgación, capacitación y asistencia técnica para el control de los factores de riesgo que afectan a los trabajadores y a la población potencialmente expuesta”.* (Trabajo M. d., 2022)

En cuanto a jurisprudencia en relación con accidentalidad en el sector de la construcción analizada por los abogados Angela Muñoz Ortega y Edward Torres Nova, determinaron:

*“el ítem de mayor incidencia con un 39% es el pago de perjuicios materiales e inmateriales, donde, se demostró la culpabilidad del empleador en el accidente de trabajo, seguido, con un 13% se condena a demandados solidariamente, lo cual surge cuando la actividad contratada con el contratista independiente es la misma actividad que desarrolla la empresa que lo contrata, cuando ocurre el accidente laboral, la empresa contratante se convierte en responsable de las obligaciones laborales que no cumpla el contratista”.*

Adicionalmente,

*“se presentó un alto índice de mortalidad (57% de la totalidad de las sentencias analizadas), donde según lo indican los fallos, se comprobó que el empleador no adoptó las medidas necesarias para proteger la vida e integridad del trabajador. Así mismo, con un 10% el trabajador sufrió afectaciones como lo son la fractura de columna vertebral, lesiones de ojos y lumbares por la no identificación de los peligros, evaluación y valoración de riesgos.*

A lo cual se concluye:

*“los grandes inconvenientes presentados en las sentencias estudiadas, son en su mayoría los agentes generadores de los accidentes de trabajo en el sector de la construcción, siendo estos considerados como la falta de prevención por el no suministro o uso de los elementos de protección personal, el incumplimiento de las normas establecidas en la Figura 5, normativa vigente en seguridad y salud en trabajo, por parte de las empresas, además, la no verificación y vigilancia de los procedimientos en esa área, pues es bien sabido que, no se trata solo de tener documentado el sistema, sino también de vigilarlo y velar porque se cumpla a cabalidad con los procedimientos estipulados para dirimir los riesgos existentes.” (Muñoz Ortega & Torres Nova, 2021)*

## 5.2.Marco teórico

Las personas que trabajan en la construcción están expuestas a grandes peligros y riesgos a la salud física y mental. Porque, a veces, funcionan al mismo tiempo con diferentes cosas activadas que no permiten aclarar los riesgos que aclaran.

Existen varios riesgos que causan discapacidad, enfermedades ocupacionales y lesiones. También hay riesgos asociados con el ciclo de vida, social y económico. Esto genera la pérdida de bienestar.

Ventajas de un sistema de gestión y seguridad en el trabajo

- Prevenir riesgos e identificar peligros.
- Brindar a sus trabajadores confianza y comprometer a todos con el autocuidado.
- Reducir riesgos aumenta la productividad.
- Genera un estatus en el sector (Cardona O., 2016)

Los procesos constructivos de mayor accidentalidad son:

- Estructura y cimentación
- Excavaciones
- Acabados
- Mampostería y pañete (Cardona O., 2016)

Los riesgos más comunes son en la construcción son:

- Trabajo en alturas
- Caída de material
- Manejo de manipulación de equipos y herramientas
- Falta de orden y aseo
- Falta de señalización

- No uso de los elementos de protección personal (Cardona O., 2016)

Hay muchos factores que influyen en los accidentes profesionales, ya que pueden ser directa o indirectamente, es decir, son directamente contaminantes del medio ambiente, demandan un ritmo rápido de trabajo, largos días y esto empeora la salud del empleado e indirectamente carece de falta de motivación para los empleados. Es por eso por lo que cada día difiere en las obras, ya que son importantes con el estado de ánimo con el que el empleado llega a su lugar de trabajo hasta las condiciones que el empleador proporciona a sus empleados, son importantes evaluar para comenzar sus actividades diariamente.

Brindar a los trabajadores los suficientes elementos de protección social (EPP) no ayudará a disminuir los accidentes, pero sí estará con las medidas mínimas de seguridad para sus ojos, cabeza, pies, respiratorio, oídos y manos.

### *Tipos de accidente de trabajo*

**Accidente aéreo:** se producen con una aeronave cuando una persona está en ella.

**Atrapamiento:** ocurre cuando varias máquinas móviles que se mueve juntos atrapan a una persona.

**Caída de altura:** Mayor a 1,5 metros con respecto al nivel de piso. Ocurre en la mayoría de las actividades de la construcción bien sea realizando excavaciones o trabajando en vacíos.

**Biológico:** tiene contacto con agentes microorganismos y biológicos:

- Sangre
- Vómito
- Saliva

- Orina (Cardona O., 2016)
- **Caída de objetos:** cuando lo golpea al trabajador un objeto que cae de una altura superior.
- **Caída a nivel:** cuando un trabajador cae al tropezarse o resbalarse.
- **Postura forzada o movimiento brusco y/o fallido:** posiciones forzadas de un trabajador para realizar actividades.
- **Sobre esfuerzo muscular asociado a manipulación de cargas:** Actividad que requiera el uso de fuerza humana para levantar objetos. (Cardona O., 2016)

Los factores son:

- Esfuerzos (peso y volumen de la carga).
- Frecuencia de los esfuerzos

**Golpes por o contra objetos:** Alguna parte del cuerpo de un trabajador tiene contacto con objetos cortantes.

**Pisadas, choques o golpes:** Ocurre por un impacto entre la persona lesionada y el agente de la lesión.

**Traumas por proyección de partículas:** Es el accidente en el que la persona se lesiona por fragmentos, partículas pequeñas.

**Exposición o contacto con temperaturas extremas:** Es el contacto con productos calientes o fríos. (Cardona O., 2016)

- Exposición o contacto con sustancias químicas: contacto con sustancias químicas corrosivas, irritantes, sensibilizantes o tóxicas, durante la manipulación de estas.
- Espacios Confinados - Exposición a Gases: por inhalación de sustancias tóxicas.
- Sofocamiento Mecánico: por el contacto de alteraciones del aire a los pulmones que genera accidentes por falta de.
- Inmersión: Es el accidente en el que el trabajador inhala elementos tóxicos que le puede generar la muerte. (Cardona O., 2016)

*“Un índice es una orden estadística que nos permitan analizar los cambios que se producen en una magnitud simple o compleja con respecto al tiempo o al espacio”.* (“NÚMEROS ÍNDICES - Estadística”)

El IP que se define para un producto individual se denomina simple o elemental, pues se refiere a un único producto. Su fórmula es:

$$IP_t^{\text{referencia } 0=100} = \frac{P_t}{P_0} * 100 \quad \text{Ec.1}$$

Donde:

IP= referencia 0=100: índice de precios en el periodo t, con referencia de precios en el periodo 0

Pt= precio del bien en el periodo t

Po= precio del bien en el periodo 0

$$IA = \frac{\text{No. Accidentes laborales en la construcción}}{\text{No. Total de trabajadores del sector}} * 100 \quad \text{Ec. 2}$$

ISO 31000, la gestión del riesgo es una de las tareas más complejas para el sector de la construcción en alcanzar la ejecución de sus proyectos, afectando diferentes aspectos como: seguridad e higiene, medio ambiente, tecnologías de la información, auditorías entre otras. La ISO 31000 (International Organization for standardization) es la norma de referencia mundial sobre gestión del riesgo para todo tipo de organizaciones y que servirá de guía para proponer una herramienta que permita a la construcción mitigar los índices de accidentalidad en las obras de la construcción. (Online Browsing Platform, 2018)

Principios ISO 31000: Esta norma ISO 31000 no solo ayuda alcanzar los objetivos sino también a mejorar el desempeño en diferentes áreas brindando nuevas oportunidades y minimizando el riesgo, además crear valor es como objetivo de la norma. (Online Browsing Platform, 2018)

*Ilustración 1- Principios ISO 31000*



Fuente: Escorial, Bonet, Ángel, et al. Guía para la aplicación de UNE-ISO 31000:2018, AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación, 2019.

Optimiza la gestión de las empresas, como la protección material y personal, estrategias y tomas de decisiones, incremento de la competitividad frente a otras empresas o mejora de la imagen de la empresa, es necesario implementar un conjunto de estrategias. (García, 2012)

- Integrada: Esta herramienta deberá ser engranada a los procesos constructivos, es decir formar parte de las actividades y procesos que se realicen.
- Estructurada y exhaustiva: Brindar resultados coherentes y comparables.
- Adaptada: Las obras tienen un alto riesgo, pero de acuerdo con las características constructivas hace que los riesgos sean similares o diferentes a las del sector. Lo que hace que cada proyecto sea único.
- Inclusiva: Es importante escuchar al personal operativo, ya que con experiencias de vivencia en las obras se pueden desarrollar ideas que sirvan para minimizar riesgos.
- Dinámica: Realizar inspecciones regularmente para detectar los riesgos, ya que cada vez que avance la ejecución de una aumenta el nivel de riesgo.
- Mejor información disponible: De acuerdo con el historial, experiencia y observaciones se puede predecir los riesgos para prevenir cualquier acto inseguro.
- Factores humanos y culturales: La gestión de riesgo debe reconocer las capacidades, las percepciones e intenciones para facilitar el logro de objetivos planeados, que dependen de factores culturales. (García, 2012)

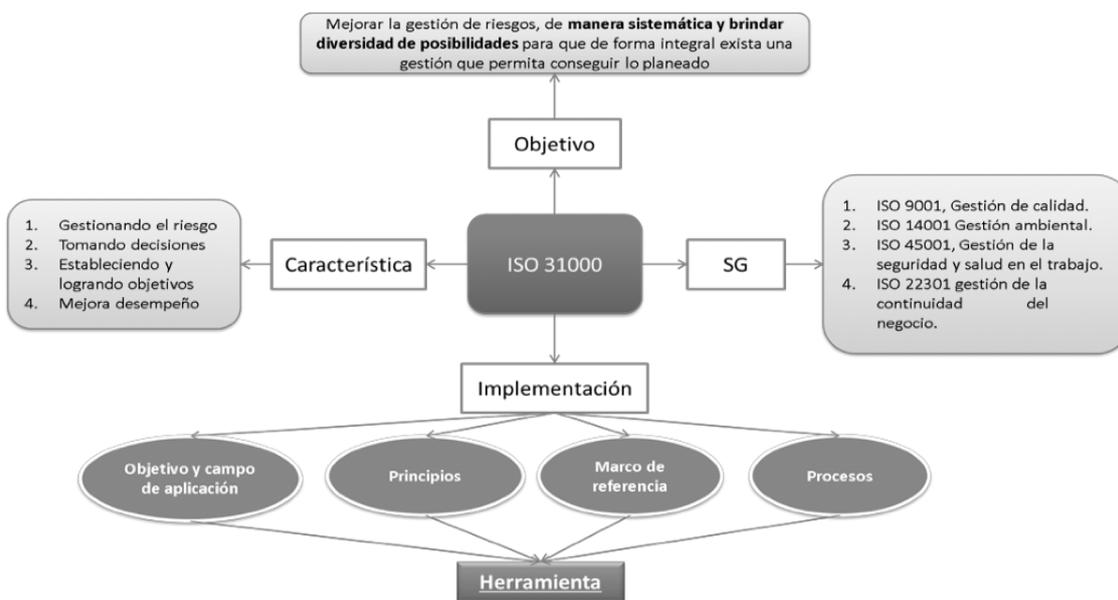
No es necesario que para identificar riesgos se requiera de conocimientos en seguridad industrial, sino que todo el personal operativo debe involucrarse

- ✓ La prioridad es el bienestar y salud del capital humano
- ✓ Buenas prácticas en obra

✓ Comportamientos

- Mejora continua: Mejorar continuamente mediante aprendizaje y experiencia alienta a las construcciones a ser flexibles para tener una capacidad de maximizar las oportunidades. (Online Browsing Platform, 2018)

*Ilustración 2 - Aplicación de ISO 31000:2018*



*Fuente: Escorial, Bonet, Ángel, et al. Guía para la aplicación de UNE-ISO 31000:2018, AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación, 2019.*

Ahora bien, la falta de capacitación del personal y mano de obra no calificada no es el único gradiente que puede ser una de las causas de los accidentes laborales y más específicamente los accidentes de tránsito, pues la rotación de mano de obra, el cambio de lugar de trabajo frecuente en poco tiempo, este último, modifica no solo el sistema del trabajo sino también las competencias del sector, generando diferentes conceptos sin lograr adoptar comportamientos y conocimientos base para fomentar la protección y seguridad de la salud física y psicológica. (CCS, 2021)

De acuerdo con el análisis de cifras de accidentes de trabajo, enfermedades laborales y muertes por causas laborales en Colombia, corresponden a una tasa de 4.4 accidentes de

trabajo por cada 100 trabajadores; la tasa de muertes 4.5 eventos por cada 100.000 trabajadores, estos reportados en el año 2020 (CCS, 2021). Lo cual es una tasa de siniestralidad importante para implementar nuevos sistemas, programas y si así se requiere cambio de normatividad de exigir una educación media mínima que exigir a los trabajadores, lo cual no solo garantiza un mejor desarrollo de funciones sino también mejorando la calidad de vida y el aumento de la educación con fines de crecimiento personal y profesional.

Recalcando el nivel de educación en el que se encuentran los trabajadores en acciones de mano de obra de los proyectos lo cual es una gradiente importante que puede ser la raíz del riesgo que presentan y que están expuestos constantemente. Ahora bien, este solo es una hipótesis planteada bajo investigaciones e informes ya mencionados.

No obstante, los accidentes laborales son principalmente a causa de errores y acciones humanas como ya ha sido mencionado y/o por causas mecánicas, siendo en la mayor parte de los sucesos de causalidad humana.

*Los accidentes laborales debidos a causas mecánicas ocurren por un mal montaje de la maquinaria, o por un defecto de fábrica, por lo tanto, en el fondo el culpable del accidente es la persona que lleva a cabo el montaje o la que se equivoca en la cadena de producción, así que podríamos afirmar que casi todos los accidentes son debidos a causas humanas.*

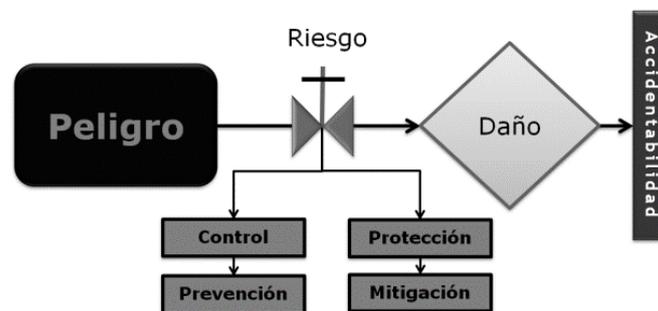
(Escuela Europea de Excelencia, 2018)

Esto, partiendo de clasificación de causas de accidentes, como; Acto inseguro (negligencia de una persona, que produce un factor de inseguridad); Condición inseguridad

(estado de forma directa relacionado con el accidente que pudo ser evitado); Causas personales (propio del trabajador) (Escuela Europea de Excelencia, 2018)

Hubo muchos intentos de desarrollar una teoría que les permita predecir, pero ninguno de ellos todavía tiene una aceptación unánime. Los investigadores de diferentes campos de la ciencia y la tecnología intentaron desarrollar una teoría sobre las causas de los accidentes que ayudan a identificar, aislar y, en última instancia, eliminar los factores que causan o contribuyen a los accidentes. Este artículo propone una breve presentación de varias teorías sobre sus causas, además de la estructura del accidente.

*Ilustración 3 – Modelización de accidentes*



Fuente: (Botta, 2010)

Se basa en el supuesto de que, una vez que un trabajador sufre un accidente, la probabilidad de que se vea involucrado en otros en el futuro aumenta o disminuye respecto al resto de los trabajadores. La contribución de esta teoría al desarrollo de acciones preventivas para evitar accidentes es escasa o nula. (Botta, 2010).

Estas teorías de accidentalidad son:

**Teoría del domino:** un accidente se origina por una secuencia de hechos, una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra. He

aquí la secuencia de los factores del accidente; Herencia y medio social. Acto inseguro, falla humana, accidentes, lesión. (Botta, 2010).

**Teoría de la causalidad múltiple:** por cada accidente, pueden existir numerosos factores, causas y subcausas que contribuyan a su aparición, y que determinadas combinaciones de éstos provocan accidentes. Tanto de comportamiento como ambientales. (Botta, 2010).

**Teoría de la causalidad pura:** todos los trabajadores de un conjunto determinado tienen la misma probabilidad de sufrir un accidente (Botta, 2010).

**Teoría de la probabilidad sesgada:** una vez que un trabajador sufre un accidente, la probabilidad de que se vea involucrado en otros en el futuro aumenta o disminuye respecto al resto de los trabajadores. (Botta, 2010).

**Teoría de la propensión al accidente:** de acuerdo con ella, existe un subconjunto de trabajadores en cada grupo general cuyos componentes corren un mayor riesgo de padecerlo. Ante esta teoría se cree que, aun cuando existan datos empíricos que la apoyen, probablemente no explica más que una proporción muy pequeña del total de los accidentes, sin ningún significado estadístico. (Botta, 2010).

**Teoría de la transferencia de energía:** los trabajadores sufren lesiones, o los equipos daños, como consecuencia de un cambio de energía en el que siempre existe una fuente, una trayectoria, un receptor, y cuando este nivel de energía supera lo que puede soportar el

receptor. Pueden elaborarse estrategias para la prevención, la limitación o la mejora de la transferencia de energía. (Botta, 2010).

**Teoría de “los síntomas frente a las causas”:** No es tanto una teoría cuanto una advertencia que debe tenerse en cuenta si se trata de comprender la causalidad de los accidentes. Cuando se investiga un accidente, se tiende a centrar la atención en sus causas inmediatas, obviando las esenciales. (Botta, 2010).

### **5.3.Marco legal**

En Colombia existe normatividad que reglamenta la prevención de accidentes de trabajo siendo el trabajo un derecho fundamental para cada persona como lo indica la Constitución Política de Colombia, es por esto por lo que el trabajador como el empleador tienen derechos y deberes para hacer que el ámbito laboral sea seguro.

A continuación, se describen de forma ascendente las leyes, decretos y resoluciones que se encuentran actualmente en vigencia en el tema de accidentes e incidentes del trabajo:

#### *Ley 9 de 1979*

*“Establecer normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. Establece medidas sanitarias sobre protección del medio ambiente, vigilancia y control epidemiológico”* (Salud, 1979)

#### *Ley 776 de 2002*

*“Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales”* (Congreso de Colombia, 2002)

*Ley 1562 de 2012*

*“Art. 30 Multas por omisión en el reporte de los accidentes de trabajo.” (Min. Salud, 2012)*

*Decreto 3169 de 1964*

*“Por el cual se aprueba el reglamento de inscripciones, clasificación de empresas y aportes para el seguro social obligatorio de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales”. (Colombia, 1964)*

*Decreto 614 de 1984*

*“Determina las bases de la administración de salud ocupacional en el país, establece niveles de competencia, determina responsabilidades y crea los comités seccionales de salud ocupacional”. (Trabajo M. , 1984)*

*Decreto ley 1295 de 1994*

*“Por el cual determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales, ajustado a través de la ley 776 de 2002”. (Ministerio de trabajo, 1994)*

*Decreto 1294 de 1994*

*“Por el cual se dictan normas para la autorización de las sociedades sin ánimo de lucro que pueden asumir los riesgos derivados de enfermedades de origen profesional y accidentes de trabajo”. (Ministerio de Gobierno, 1994)*

*Decreto 1772 de 1994*

*“Por el cual se reglamenta la afiliación y cotización al sistema general de riesgos profesionales”.* (Presidencia de la República, 1994)

*Decreto 1530 de 1996, compilado por el decreto 1072 de 2015*

ART. 2.2.4.2.4.5 y, 2.2.4.1.6. *“Las empresas usuarias están obligadas a reportar a la ARP, ahora ARL a la cual se encuentren afiliadas el número y la actividad de los trabajadores en misión que sufran accidentes de trabajo o enfermedad profesional. Reporte de accidente de trabajo con muerte del trabajador”.* (Min. Trabajo, 2015)

*Decreto 1443 de 2014*

*“Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)”* (Min. Trabajo, 2014)

*Decreto 472 de 2015*

*“Criterios de graduación de las multas por infracción a las normas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Riesgos Laborales”.* (Min. Trabajo, 2015)

*Decreto 1072 de 2015*

Capítulo 6. *“Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo”.* (Min. Trabajo, 2015)

*Decreto 1563 de 2016*

*“Por el cual se adiciona al Capítulo 2 del Título 4 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, una Sección 5 por*

*medio de la cual se reglamenta la afiliación voluntaria al Sistema General de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones.” (Min. Trabajo, 2016)*

*Resolución 2400 de 1979*

*“Por lo cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo”. (Social, 1979)*

*Resolución 0132 de 1984*

*“De la dirección general de ISS, por lo cual se dictan normas sobre la representación de informes de accidentes de trabajo.” (República de Colombia, enero)*

*Resolución 2013 de 1986*

*“La cual crea y determina las funciones de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial. El decreto 1295 de 1994 reforma el nombre al comité, ahora comité paritario de seguridad y salud en el trabajo y su vigencia en dos años”. (Ministerio de Trabajo, 2013)*

*Resolución 1016 de 1989*

*“Reglamento de la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los empleadores del país”. Establece pautas para el desarrollo de los programas de:*

- Medicina preventiva y del trabajo
- Higiene y seguridad industrial
- Comité paritario de salud ocupacional

- Establece cronograma de actividades como elemento de planeación y verificación de su realización.
- Planea la obligación de registrar el comité ante el Ministerio de trabajo y seguridad social (salud, 1989)

*Resolución 156 de 2005*

Art. 3: El empleador o contratante deberá notificar a la entidad promotora de salud a la que se encuentre afiliado el trabajador y a la correspondiente administradora de riesgos profesionales, sobre la ocurrencia del accidente de trabajo o de la enfermedad profesional.

*“Copia del informe deberá suministrarse al trabajador y cuando sea el caso, a la institución prestadora de servicios de salud que atienda dichos eventos...”* (Min. Protección Social, 2005)

*Resolución 1570 de 2005*

*“Por la cual se establecen las variables y mecanismos para recolección de información de los accidentes de trabajo”.* (Min. Protección Social, 2005)

*Resolución 1401 de 2007*

*“Establece la determinación de un equipo investigador de los incidentes y accidentes de trabajo en la empresa”.* (Min. Protección Social, 2007)

*Acuerdo 496 de 1990*

*“De la junta administradora del ISS, por la cual se adiciona y modifica el reglamento de prevención de riesgos profesionales del ISS y se dictan otras disposiciones”.* ( Ministerio de Trabajo y seguridad social, 1990)

### *Resolución 2851 de 2015*

Modifica el art. 3 de la resolución 156 de 2005 y sobre la obligatoriedad por parte del empleador en el reporte y diligenciamiento de los accidentes de trabajo. (Min. Trabajo, 2015)

## **6. Marco metodológico de la investigación**

### **6.1.Paradigma**

Para los proyectos de indagación actuales, se categorizan los paradigmas pospositivistas en los que aseguran que en ellos la verdad es imperfectamente cognoscible, el investigador puede volverse parte del fenómeno de interés, el objeto de análisis domina al investigador y viceversa, la teoría o premisa que sustenta la indagación influye en su desarrollo, los investigadores deben ser conscientes de que sus valores o inclinaciones tienen la posibilidad de influir en su indagación, se pueden realizar investigaciones de laboratorio o diseños cuasi-experimentales, seguirá existiendo un grado de error en la medición de los fenómenos llevados a cabo y los hallazgos deben ser revisados contra la base teórica que los sustenta. (Ramos, 2015)

### **6.2.Método**

*“Los métodos de investigación son las herramientas que los investigadores utilizan para obtener y analizar los datos. Estas incluyen el muestreo, los cuestionarios, las entrevistas, los estudios de casos, el método experimental, los ensayos y grupos de enfoque.”*  
(Ana Zita Fernandes , s.f.)

Es fundamental para la construcción de conocimiento base sobre un tema en particular, por ello conocer las características y en que consiste dicho tema son resultados claves para el investigador. Estos métodos son herramientas y técnicas que permitirán dar una orientación precisa para la investigación.

Ahora bien, el razonamiento aplicable en el presente caso corresponde a un método deductivo, teniendo en cuenta que se analiza la accidentalidad laboral en general presentados en la empresa Maran S.A.S., y este a su vez puede generar en un futuro un análisis específico de los accidentes laborales potenciales que ponen en riesgo la vida del empleado.

### **6.3. Tipo de investigación**

El tipo de investigación escogido corresponde a investigación descriptiva, la cual nos sirven para entender el significado de un fenómeno, donde las palabras son el dato de interés. El rigor científico en estos métodos se basa en la credibilidad, la confiabilidad, la transferibilidad y la consistencia general. *“Los investigadores tienden a coleccionar datos en el sitio donde los participantes experimentan el problema o la situación bajo estudio”*. (Ana Zita Fernandes , s.f.)

De igual forma y teniendo en cuenta que, se genera una clasificación y análisis de la información existente e información de recolección de datos, se refleja una investigación descriptiva la cual permite establecer una estructura y un comportamiento del origen de la accidentalidad laboral que se presenta en la empresa.

## 6.4.Fases de estudio

### 6.4.1. Fase 1 - Recolección de datos

Para la presente fase se realiza recolección de información mediante fuentes primarias, proporcionadas directamente por los empleados y directivos de la empresa Maran S.A.S.

La recolección de datos es importante para poder cumplir los objetivos específicos de la presente investigación; por lo tanto, es necesario conocer a la profesional SST de la empresa y conocer el plan de atención de emergencias y el programa SST, con el fin de conocer los procedimientos, medidas y responsabilidades de las partes involucradas en caso de un accidente laboral.

De igual forma es necesario que la empresa entregue un reporte de accidentalidad de trabajadores durante el desarrollo de sus funciones en el proyecto de obra civil vigente y en curso.

Para la recolección de datos del público externo, se realizará un muestreo por conveniencia. Se trata de una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio. *Utilizada para crear muestras de acuerdo con la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra y en un intervalo de tiempo dado*”.

Los miembros solo son elegidos por su proximidad y no consideran si esta es una muestra representativa de toda la población o no. Esta técnica permite observaciones de hábitos, opiniones y perspectivas más fáciles. *“En general, se utilizan técnicas de muestreo*

*en situaciones en las que hay grandes poblaciones para ser evaluadas, ya que, en la mayoría de los casos, es casi imposible realizar pruebas a toda una población”. (Questionpro, s.f.)*

En este caso, utilizaremos el muestreo por conveniencia para realizar un análisis de respuesta presentada por las entes de acuerdo con su implicación en la seguridad y salud en el trabajo, lo que corresponde directamente a la Administradora de Riesgos Laborales – ARL e indirectamente al Ministerio de Trabajo dada la denuncia presentada por los familiares de la víctima por muerte accidental (Se considera muerte accidental aquella situación en la que el fallecido ha muerto a causa de algo externo a su organismo, pero que *“no ha habido intención o voluntariedad por parte de quien haya manejado ese objeto en caso de que lo hubiere”*. (Rubio, s.f.)), para recopilar información sobre opiniones y características del accidente de trabajo.

Esta información debe ser extraída directamente del archivo general de la empresa Maran S.A.S., y generando entrevistas a las partes involucradas si así se requiere en caso de encontrarse vacíos en los registros y decisiones relevantes.

*“El estudio que se lleva a cabo es de tipo documental, debido a las revisiones críticas del estado del conocimiento: integración, organización y evaluación de la información teórica y empírica existente sobre el problema, focalizado ya sea en el progreso de la investigación actual y posibles vías para su solución, en el análisis de la consistencia interna y externas de las teorías y conceptualizaciones para señalar sus fallas o demostrar la superioridad de unas sobre otras, o en ambos aspectos”. (Questionpro, s.f.)*

Y de campo; ya que es necesario explorar, describir e interpretar las observaciones directas que se tubo sobre el accidente reportado y las condiciones de seguridad vigentes en los proyectos de la empresa.

De acuerdo con lo anterior y para aclarar, *“la investigación documental es una técnica de investigación cualitativa que se ocupa de la recolección y selección de información a través de la lectura de documentos, libros, revistas, registros, películas, periódicos, bibliografías, etc.”* (Questionpro, s.f.)

**Población:** La población en estudio pertenece a los trabajadores de los proyectos de ingeniería de la empresa Maran S.A.S., incluye personal profesional y mano de obra no calificada. Población inclusiva y en conjunta dada la operacionalidad y funcionalidad de los proyectos. En este caso, la población que conforma el conjunto total de la unidad de análisis, son los trabajadores de la empresa como población interna.

**Materiales:** Los materiales que serán necesarios para la investigación, se basan en el uso de herramientas digitales para el registro de información recolectada y proyección de tablas de frecuencia y reportes de accidentalidad.

**Técnicas:** Lo que se refiere a la recolección de datos del público interno, se entrevistará al gerente general de la empresa para conocer las políticas generales de la organización, las decisiones que se toman y el funcionamiento de esta, también se entrevistará al profesional en seguridad y salud en el trabajo con el fin de indagar las acciones y estrategias para la prevención y acción en caso de un accidente laboral.

**Procedimientos:** La información básica se recopila a través del contacto directo con el sitio de trabajo, la observación, el análisis y la consulta (prevención), en general (intervención) y el trabajo posterior del personal involucrado en las operaciones, controles y actividades previamente realizadas, se presumen estudios de campo. Según Carlos Sabino (1992) (S/F) comentando el accidente: Las condiciones reales bajo las cuales se obtuvieron los datos.

Teniendo en cuenta que, se generó una encuesta a los trabajadores de la empresa MARAN S.A.S., para poder cumplir los objetivos específicos establecidos, se firma un consentimiento firmado por cada uno de los trabajadores en el cual conocen el tratamiento de datos y respuesta del presente proyecto de investigación.

#### **6.4.2. Fase 2 - Análisis de la información**

*“El análisis de datos cualitativos es un proceso mediante el cual se extraen conclusiones de datos no estructurados y heterogéneos que no son expresados de forma numérica o cuantificable” (Ekon, 2020)*

Partiendo de lo anteriormente descrito, el análisis que se llevará a cabo corresponde a un análisis cualitativo narrativo, pues se requiere la reformulación del suceso, teniendo en cuenta los agentes directos e indirectos presentados y la toma de decisiones y acciones que generaron cada una de las partes involucradas (internos y externos).

### 6.4.3. Fase 3 - Evaluación de la información

La información necesaria para conocer las falencias de la empresa Mara S.A.S., es la que reportan los trabajadores de la empresa quienes son el personal expuesto y vulnerable a los riesgos presentes y potenciales en el desarrollo de proyectos de construcción, es así como se generarán encuestas a un grupo de trabajadores que estén en el campo de desarrollo de actividades de intervenciones de obra y construcción.

Estas encuestas están orientadas en la detección de riesgos a los que el trabajador se siente expuesto, conceptos y definiciones claves en relación con la accidentalidad laboral y los riesgos asociados.

En fundamental para el presente proyecto de investigación tener una planificación de actividades generales para el desarrollo de los objetivos específicos, por lo cual se generó el siguiente cronograma:

*Tabla 1 - Cronograma de actividades*

CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN									
ACTIVIDAD	MESES								
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Definir enfoque de investigación	X								
Plantear objetivos		X							
Generar una delimitación de investigación		X							
Obtención de información base a investigar			X	X					
Investigación basada en marcos de referencia				X					
Definir método de investigación				X	X				
Generar encuestas					X	X			
Análisis de la información						X			
Planteamiento de una posible solución							X	X	
Análisis financiero								X	
Entrega de la investigación a las partes directas de influencia									X

Fuente: Elaboración propia

## 6.5. Análisis de resultados

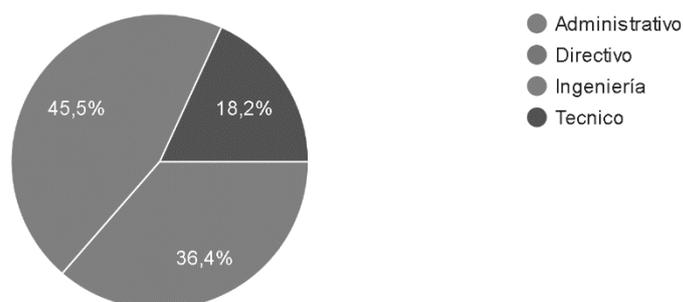
Se realizó encuesta virtual a los trabajadores de mano de obra no calificada y profesionales de la empresa Maran S.A.S., en el cual doce (12) de los cuarenta (40) trabajadores respondieron dicha encuesta, lo que corresponde al treinta por ciento (30%) del total del personal contratado. Cabe aclarar que los trabajadores que respondieron dicha encuesta corresponden a uno de los proyectos en ejecución ubicado en la ciudad de Bogotá, que tiene la empresa.

La encuesta arrojó los siguientes resultados:

*Figura 1 - Pregunta uno*

Area de trabajo en el que desempeña tus funciones?

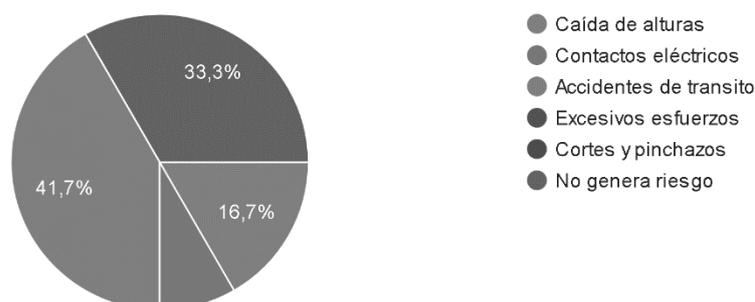
11 respuestas



*Figura 2 - Pregunta dos*

De acuerdo a los riesgos más frecuentes en las obras civiles con cual riesgo te sientes más vulnerable en tu trabajo?

12 respuestas

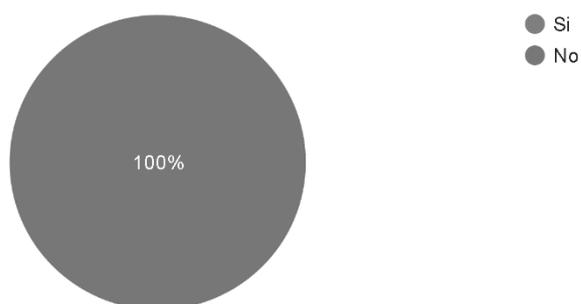


Los trabajadores indican que el riesgo al que más se siente expuesto corresponde a los accidentes de tránsito, puesto que la obra en ejecución corresponde a obras de urbanismo (mejoramiento de andenes y construcción de vías) en el cual se intervinieron cuarenta y ocho (48) segmentos viales, de los cuales uno solo debía realizarse trabajo en alturas, pues se realizaron excavaciones mayores a dos (2) metros de profundidad.

*Figura 3 - Pregunta tres*

Has sufrido un accidente laboral ?

12 respuestas

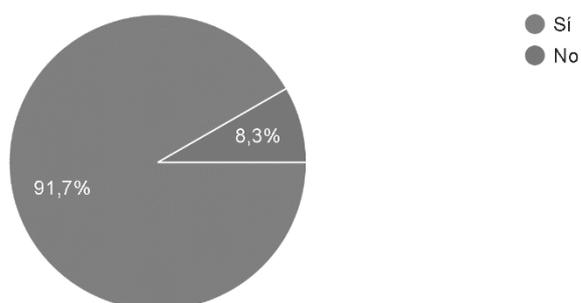


Durante el desarrollo del proyecto ningún trabajador sufrió un accidente laboral, dicha información también se corroboró con los informes semanales y mensuales reportados a la interventoría y supervisión del proyecto hasta el mes que se desarrolló dicha encuesta (abril de 2022).

*Figura 4 - Pregunta cuatro*

Le realizaron capacitaciones sobre prevención de accidentes laborales?

12 respuestas

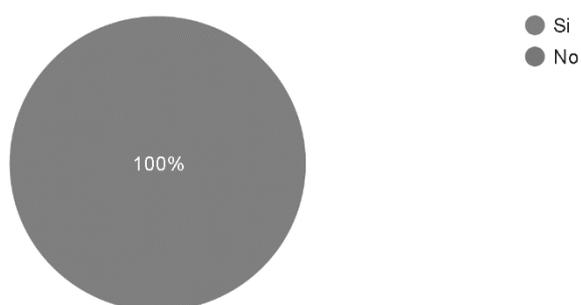


De acuerdo con los informes revisados y la documentación que registra en la empresa, los trabajadores recibieron inducción y capacitación dando a conocer las funciones a desempeñar, además de dar a conocer los riesgos a los cuales se encuentran expuestos dentro del desarrollo de las funciones asignadas.

*Figura 5 - Pregunta cinco*

Conoce si esta afiliado a alguna ARL ?

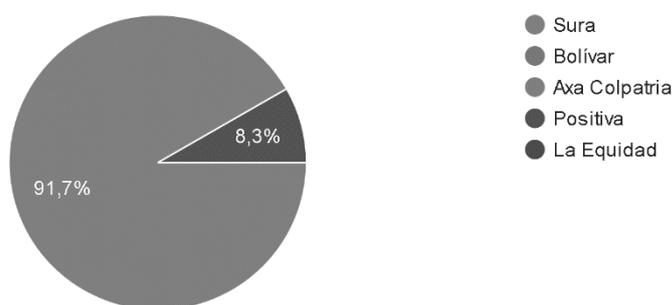
12 respuestas



*Figura 6 - Pregunta seis*

Cual es la ARL a la que la empresa lo afilio?

12 respuestas

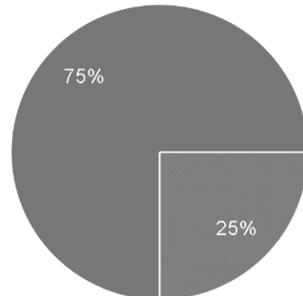


La empresa se encuentra afiliada con la Administradora de riesgos Laborales Axa Colpatria desde hace más de cinco (5) años, después de realizar el traslado de la ARL positiva, es por ello por lo que probablemente 3 o 4 trabajadores (según el porcentaje de respuestas) afirman estar afiliados a la ARL Positiva.

*Figura 7 - Pregunta siete*

Sabes que es accidente de trabajo ?

12 respuestas

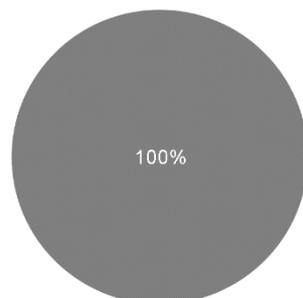


- Es un evento inesperado, que no se podía prever y que, en general, provoca daños, lesiones o consecuencias negativas: rotura de objetos como cri...
- Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación fun...
- Es un adjetivo con el que se clasifica y relaciona una actividad determinada con eventos en los que se manifiesta un i...

*Figura 8 - Pregunta ocho*

Juan es un operador de maquinaria pesada y está realizando una excavación de 3 metros de profundidad, observa que está en riesgo de caer a...amienta de trabajo (amoladora). Usted que haría ?

12 respuestas



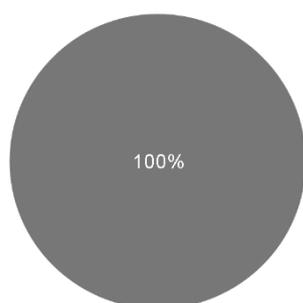
- Arriesga su vida e integridad y recupera la herramienta de trabajo.
- Dejar caer al vacío la herramienta de trabajo.
- Utiliza los medios logísticos y de seguridad, para recuperar la amoladora.

Se realizó un ejemplo para conocer la percepción de los trabajadores en referencia con los accidentes de trabajo. Este caso aunque es general, debe determinarse primero los riesgos a los que se enfrenta el trabajador si realiza alguna maniobra para evitar dicha caída. Sin embargo, es preferible que el trabajador deje caer dicha herramienta si pone en riesgo su vida, adicionalmente si no cuenta con elementos de seguridad y/o no cuenta con los conocimientos y cursos en alturas.

*Figura 9 - Pregunta nueve*

Que es el EPP?

12 respuestas

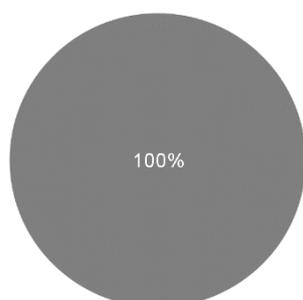


- Es el trabajo conjunto con la empresa para identificar y controlar los riesgos presentes en los lugares de trabajo, con el fin de evitar la ocurrencia de a...
- Se denomina así a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenaz...
- Hace referencia a la eliminación definitiva conforme normas ambientales, de los EPP que han cumplido su vida...

*Figura 10 - Pregunta diez*

Cuenta con los EPP ?

12 respuestas



- Si
- No

La empresa cuenta con plan de seguridad y salud en el trabajo, plan de contingencia en caso de emergencia, COPASST, los cuales redujeron los índices de accidentalidad de acuerdo con el histórico de la empresa, a lo cual de 150 trabajadores de mano de obra aproximadamente, solo 1 de ellos tuvo un accidente laboral de riesgo bajo que no puso en riesgo su vida y solo tuvo un hematoma en el dedo pulgar de la mano, por la no experticia con herramienta menor.

Finalmente, se identifica que la empresa cuenta con planes de seguridad y salud en el trabajo, en el cual genera capacitaciones e inducciones al personal, para plantear accidentes potenciales a los cuales puedan estar expuestos, suscitando a tomar medidas preventivas o

acciones de respuesta para reducir el daño a la integridad del trabajador. Ahora bien, la empresa proporciona las herramientas e insumos requeridos por la profesional SST de acuerdo con las funciones y desempeño de manera individual de los colaboradores.

Ahora bien, en respuesta al primer objetivo específico, la empresa en los últimos quince (15) años no tuvo reportes de decesos a causa de accidentes laborales. Sin embargo, presento accidentalidad de trabajadores tales como hematomas y lesiones a causa de inexperiencia con la manipulación de herramienta menor. El último caso reportado por la empresa ante la ARL Axxa Colpatria, corresponde a un traumatismo del pie derecho a causa de manipulación de un apisonador (canguro), el cual genero incapacidad médica de tres (3) meses y transcurrido este tiempo al ser un trabajador de mano de obra no calificada con prescripciones médicas, se realizó una reubicación laboral, para desempeñar actividades administrativas. Esto corresponde a un (1) trabajador por cada cien (100) tuvo un accidente laboral en el periodo 2020 a 2021.

El tipo de accidente presentado correspondió al desempeño de funciones operativas de la ejecución de obras de construcción. La empresa no presenta reportes de accidentes de tránsito, caídas, electrocución, accidentes de atrapamiento, accidentes de maquinaria y/o vehiculares. Sin embargo son peligros latentes que se pueden presentar dada la actividad económica principal de la empresa.

Es así como, se evidencia que el 100% de los encuestados cuentan con los EPP y conocen el procedimiento adecuado para efectuar en caso de sufrir un riesgo potencial al ejercer sus labores administrativa u operativas. Sin embargo, el 41.7% de los encuestados se siente vulnerable a sufrir un accidente de tránsito dado que hay un frecuente flujo de

vehículos de carga pesada (ingreso de material de obra), automóviles (tránsito de residentes y visitantes), y por supuesto el traslado y funcionamiento de maquinaria pesada para la ejecución de las obras en las cuales los encuestados desempeñan sus labores. Adicionalmente, el 33.3% de los encuestados afirma sentirse vulnerable a sufrir un accidente laboral a causa de fallas eléctricas, esto para quienes utilizan herramientas como taladros, apisonadores o cortadoras (en cargos operativos) o por sobrecarga de tomacorrientes que puedan generar incendios eléctricos, este último para cargos administrativos y directivos quienes se encuentran en un sitio cerrado (oficina).

En lo que respecta al segundo objetivo específico, se identificó que la empresa MARAN S.A.S., toma medidas preventivas de accidentes laborales mediante la entrega de Elementos de Protección Personal (EPP), capacitaciones de uso de herramientas y equipos, puntos de atención de emergencia, botiquines y capacitaciones de medidas de prevención y atención en caso de sufrir o presenciar un accidente laboral.

Adicionalmente, dados los antecedentes ha generado una Plan de Gestión para la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el cual delimita y asigna roles de responsabilidad de las partes involucradas. Ante los accidentes laborales registrados ha generado medidas correctivas y preventivas a la matriz de riesgos potenciales que se pueden presentar en el desarrollo de las funciones, técnicas, operativas, directivas y/o administrativas.

Los accidentes de tránsito por la circulación de vehículos de carga pesada y liviana y/o maquinaria, la empresa a requerido a los conductores y operadores certificados que acrediten sus conocimientos y experticia en el desempeño o roles específicos, generando medidas preventivas a riesgos potenciales identificados.

Ante caídas en altura, resbalamiento y mala manipulación de herramienta y equipos menores, la empresa ha capacitado a la mano de obra no calificada para el uso correcto de equipos y acciones en caso de sufrir una lesión o traumatismo, con el fin de reducir el impacto ocasionado. Adicionalmente, entregar el equipo de trabajo en alturas mejorando la seguridad de quienes desempeñan este tipo de labores.

En respuesta al tercer objetivo, primero se debe tener claro el concepto de percepción:

*... “es el mecanismo individual que realizan los seres humanos que consiste en recibir, interpretar y comprender las señales que provienen desde el exterior, codificándolas a partir de la actividad sensitiva. Se trata de una serie de datos que son captados por el cuerpo a modo de información bruta, que adquirirá un significado luego de un proceso cognitivo que también es parte de la propia percepción” (Editorial Etecé, 2021).*

Es así como, se determina que los trabajadores tienen una mayor recepción de la información otorgada por el área de seguridad y salud en el trabajo, pues esta se encarga de proporcionar casos teóricos de riesgos potenciales que pueden presentarse a la hora de desempeñar sus funciones y cuáles serían las medidas a efectuar, como se puede evidenciar en la figura 8, en el cual el 100% de los encuestados acierta con la forma de proceder si una herramienta mecánica de trabajo está por caer a una altura de 3 metros, pues en primer lugar debe ponerse las herramientas de altura protegiendo su integridad física para así poder asegurar la herramienta o en dado caso “rescatarla” si su actuar no fue premeditado.

Los trabajadores toman con mayor responsabilidad su vida y su salud, comprendiendo el concepto de lo vital sin dejar de lado su responsabilidad y compromiso al ejercer el cargo asignado, pues comprenden que el daño físico individual no solo afecta al trabajador sino también a su familia, sus compañeros y por consiguiente a la empresa. Por lo tanto, las medidas preventivas se toman de manera mancomunada para el beneficio de las partes involucradas.

## **7. Propuesta de solución**

La empresa redujo al 99.33% los accidentes laborales, dado que mejoro el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, lo cual aporta a mejorar las condiciones de trabajo de sus colaboradores, adaptándolo a cada una de las funciones específicas de cada área de desarrollo de trabajo y se enfocó en la mano de obra calificada quienes son los colaboradores que más se encuentran vulnerables a riesgos potenciales que pueden presentarse en el sector de la construcción.

Sin embargo, es necesario realizar mejoras a las capacitaciones y generar una periodicidad de dichas capacitaciones con el fin de reforzar conocimientos fundamentales que deben conocer los trabajadores. Es claro que para la contratación de personal en los cargos de ayudante de obra o BOAL el único requisito es tener un documento de identidad que asegure la mayoría de edad, por lo tanto, no es necesario tener experiencia ni estudios para desarrollar dichos cargos, lo cual hace más vulnerables y expuestos a riesgos potenciales. Sin embargo, fortalecer información base ayuda a los colaboradores realizar sus funciones con mayor responsabilidad y tener una mejor percepción de los accidentes laborales que puede

presenciar sino hace buen uso de las herramientas y elementos que suministra la empresa para la protección de su vida y su salud.

Es claro también que dichos cargos son rotativos pues la contratación de personal se realiza mediante contratos de obra o labora contratada por lo cual es un contrato específico para un proyecto en ejecución y el personal es cambiante con frecuencia por ello que deben realizar capacitaciones periódicas sin asumir que las personas cuentan con información que pueda ayudar a preservar y proteger su integridad.

Es así como, se plantea realizar una mejora en el plan de seguridad y salud en el trabajo, ampliando la frecuencia de capacitaciones del personal y la inspección, vigilancia y control de implementación de dicho plan. Generando un mayor compromiso entre los trabajadores para el uso adecuado de la dotación y la aplicabilidad y uso de herramientas para el desempeño de sus funciones.

Con el fin de conocer el avance y el cumplimiento del plan SST, la profesional encargada deberá entregar informes ejecutivos mensuales detallados de la seguridad y salud en el trabajo del personal profesional y mano de obra no calificada, dando a conocer los puntos críticos o riesgos potenciales y así recomendar a la dirección y/o gerencia en caso de requerir intervención directa, para mitigar los accidentes laborales.

Teniendo en cuenta que las capacitaciones son fundamentales para la propuesta planteada, estas capacitaciones deben generarse al ingreso de un nuevo trabajador, al cambio de actividades de mayor impacto, al cambio de estrategias de trabajo y/o antes de alguna actividad con mayor vulnerabilidad y riesgo, como el trabajo en alturas.

## 8. Análisis financiero

Se realiza un análisis financiero básico que debe generar la empresa para implementar la posible solución planteada, dichos “gastos” son una relación costo beneficio, el cual consta:

... “una lógica o razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados al menor esfuerzo invertido, tanto por eficiencia técnica como por motivación humana. Se supone que todos los hechos y actos pueden evaluarse bajo esta lógica, aquellos dónde los beneficios superan el costo son exitosos, caso contrario fracasan” (La enciclopedia, 2022)

Tabla 2  
Presupuesto

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>VR. UNITARIO</i>	<i>VR. TOTAL</i>
<b><i>Encuestador (incluye generar encuesta y análisis de la información)</i></b>				
<i>Encuestas x persona</i>	12	UND	\$ 25.000,00	\$ 300.000,00
			<b><i>Subtotal</i></b>	<b>\$ 300.000,00</b>
<b><i>Profesional SST</i></b>				
<i>Inducciones</i>				
<i>Capacitaciones</i>				
<i>Sistema de Gestión SST</i>	12	MES	\$ 4.118.100,00	\$ 49.417.200,00
<i>Elaboración de informes</i>				
			<b><i>Subtotal</i></b>	<b>\$ 49.417.200,00</b>
<b><i>Auxiliar SST</i></b>				
<i>Apoyo administrativo y de campo</i>				
<i>Diligenciamiento de formatos</i>	12	MES	\$ 2.118.042,00	\$ 25.416.504,00
<i>Recolección de datos</i>				
<i>Tabulación de la información</i>				
			<b><i>Subtotal</i></b>	<b>\$ 25.416.504,00</b>
<b><i>Gastos administrativos</i></b>				
<i>Computador</i>	2	UND	\$ 1.300.000,00	\$ 2.600.000,00
<i>Impresora multifuncional</i>	1	UND	\$ 860.000,00	\$ 860.000,00
<i>Papelería</i>	12	MES	\$ 278.000,00	\$ 3.336.000,00
<i>Servicio de internet</i>	12	MES	\$ 100.500,00	\$ 1.206.000,00

<b>Subtotal</b>	\$ 8.002.000,00
<b>TOTAL</b>	\$ 83.135.704,00

*\*El profesional SST y auxiliar, se refiere a una vinculación laboral a un (1) año*

*\*El valor unitario del profesional SST y auxiliar incluye un factor prestacional de 17,66%*

Fuente: Elaboración propia

El costo fijo anual que el empleador debe destinar corresponde a \$82.835.704 M/Cte., puesto que las encuestas solo corresponden a las empleadas en la presente investigación. Dicho costo ahorra la empresa \$3.892.134 por persona no accidentada, pues como se hizo mención anteriormente las empresas gastaron un aproximado de 2 billones de pesos por 513.857 trabajadores accidentados en el desarrollo de sus funciones, reporte dado por el Consejo Colombiano de Seguridad. Adicionalmente, las empresas que tengan un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) aprobado con más del ochenta por ciento (80%) certificado por la ARL, tiene beneficios para la contratación pública estatal, lo cual le brinda a la empresa mejores herramientas para ser adjudicatario de procesos de contratación.

## **9. Discusión, conclusiones y recomendaciones**

### **9.1. Discusión**

El promedio de los accidentes laborales en Colombia es de 7%, mientras que en el sector de la construcción llega al 10,5%. En 2016 el número de trabajadores afiliados al Sistema Gestión de Riesgos Laborales del renglón de la construcción llegó a 1.034.227, mientras que el de accidentes calificados a 105.782. En lo que respecta a 2017 con corte al 30 de septiembre, los accidentes suman 66.604, según cifras suministradas a la cartera laboral por Administradoras de Riesgos Laborales, ARL. (Ministerio de Trabajo, 2017)

El director de Riesgos Laborales del Ministerio de Trabajo comenta:

*...“estos números llaman la atención para aunar esfuerzos en torno a la seguridad y a la salud en los ambientes laborales. Es necesario que todos los involucrados en la actividad de la construcción identifiquen los peligros que se presentan y no se limiten solo a la matriz de control normativo. Es necesario llegar más a la lógica y a la identificación de los impactos que ocasionan estos accidentes”.*

(Ministerio de Trabajo, 2017)

El reto como contratistas es identificar los peligros latentes y potenciales que se pueden presentar en el desarrollo de actividades de los colaboradores de la empresa, y equiparlos y formarlos de manera tal que adquieran competencias para actuar de manera correcta ante un accidente laboral.

De acuerdo con el reporte del Consejo Colombiano de Seguridad “A lo largo de 2020 hubo 57 muertes de trabajadores de la construcción, con una tasa de 6,4 muertes por cada 100.000 trabajadores. A lo largo de 2020 se presentaron un total de 984 accidentes en el área de construcción, con una tasa de accidentabilidad de 6,4 por cada 100 trabajadores, esta es la mayor a nivel nacional, es decir 4,4 accidentes por cada 100 trabajadores. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede concluir que alrededor de 156 accidentes de trabajo diarios ocurrieron en el área de creación a lo largo del año”. (Consejo Colombiano de Seguridad, 2021).

Respecto a lo anterior, el sector de contratación genera picos de accidentalidad en los índices generales de accidentalidad de Colombia, dado que las actividades que se desarrollan

se presentan en espacios en alturas, espacios de tránsito vehicular frecuente, excavaciones a gran profundidad, generando panoramas de peligros potenciales.

... *“La reactivación que se ha venido prolongando desde el 2021 generó un aumento de accidentes laborales del 14 %, registrando 513.857 casos en el país, según cifras del Consejo Colombiano de Seguridad, CCS.*

... *“Así mismo, en su último informe de siniestralidad laboral, el CCS compartió que en Colombia los sectores productivos con mayor accidentalidad fueron agricultura, ganadería, caza y silvicultura”. No obstante, en la Clínica del Occidente de Bogotá, institución que por su ubicación geográfica es una de las que recibe la mayor parte de las consultas por accidentes en la capital, registró un alza de ingresos por enfermedad laboral del área de la construcción”. (Áreacucuta.com, 2022)*

Dado que el sector de la construcción es el gremio con los mayores índices de accidentalidad, de acuerdo con los reportes del Consejo Colombiano de Seguridad, y las lesiones tales como fractura de radio distal, fractura de clavícula, fractura de tobillo; ocasionados por resbalones y traumas contundentes de caída libre de herramientas por trabajos en altura, de acuerdo al reporte entregado por el doctor y subespecialista en cirugía Jorge Enrique Uribe – coordinador de ortopedia y traumatología de la clínica del Occidente (Áreacucuta.com, 2022), se recomienda a las empresas dedicadas a la construcciones capacitar al personal en referencia con la seguridad y salud en el trabajo, promoviendo herramientas y buenas prácticas para prevenir y mitigar los accidentes labores.

Los reportes de accidentalidad en Colombia en el sector de la construcción, establece en que la mano de obra no calificada es la población con mayor vulnerabilidad a sufrir un accidente laboral, puesto que no cuentan con una educación básica fundamental para el desarrollo de actividades constructivas o manipulación de herramientas, pues los requisitos laborales para el desempeño de estos cargos es bastante amplia, dado que el único requisito para laborar es ser mayor de edad y contar con un documento de identificación que lo certifique. Pero, para reducir la accidentalidad ¿es necesario que la totalidad de los trabajadores del sector de construcción cuenten con estudios técnicos para el desarrollo de sus funciones? No es totalmente seguro que la tasa de accidentalidad se reduzca a cero si se contrata personal de mano de obra con educación técnica o tecnológica, pues realmente la mano de obra no calificada se encuentra con mayor exposición de sufrir un accidente por las labores y funciones que desempeña, pues son cargos netamente operativos, en el cual manipulan herramientas y materiales de obra, labores que supervisan inspectores y profesionales, quienes su función principal es delimitar y asignar tareas para seguir un método constructivo específico. Es decir, el personal profesional no ejecuta las actividades sino por el contrario inspecciona y guía la mano de obra, por ello su vulnerabilidad y/o riesgo de accidentalidad es menor.

*“Los accidentes laborales suelen ocurrir cuando el trabajador está cansado y con falta de concentración en las tareas que realiza”* (Alcazar y Col., 1992) En lo que respecta, dicha afirmación puede establecer que no siempre los accidentes que presentan los trabajadores sea por falta de estudios para el desempeño de sus laborales, pues las tareas que desarrollan requieren mayor esfuerzo físico generando un mayor desgaste al trabajador, pues sus actividades son desarrolladas bajo condiciones climáticas cambiantes que afectan el rendimiento del trabajador y genera enfermedades “simples” tales como gripa, congestión o

dolor de cabeza, que generen al trabajador una astenia (*“El síndrome de astenia crónica se define por la existencia de cansancio de más de seis meses de evolución y que produce una reducción mayor del 50% en la capacidad para realizar las labores habituales.”*) (Javier Nicolas García González, 2022).

De acuerdo con el ministerio de trabajo y el llamado de atención al sector de la construcción para la implementación de estrategias que reduzcan la tasa de accidentalidad en Colombia, por lo cual, las empresas han tomado medidas de prevención y corrección basados en la normatividad legal establecida. Es ahí, donde se integran procesos de mejora y entrega de implementos que puedan ayudar a reducir o mitigar los accidentes de trabajo, mediante entrega de Elementos de Protección Personal indispensables para el desarrollo de sus funciones (Fonina, s.f.). Lo cual genera una capa de protección al trabajador ante lesiones cortopunzantes, traumatismos, contactos con agentes químicos, entre otros. Pero, *“el sólo hecho de no usar EPP de seguridad no solo es una falta grave en materia de seguridad y salud en el trabajo, que puede traer como consecuencias la lesión, mutilación o muerte de algún trabajador, sino también sanciones para la empresa que esté omitiendo esta medida de seguridad”*. (Saint - Gobain, 2021)

Respecto a lo anterior, se genera una nueva incógnita enfocada en la responsabilidad en referencia con los EPP. Si bien es cierto, *“el legislador ha hecho recaer en el empleador la responsabilidad de proteger con eficacia la vida y salud de los trabajadores de su empresa debiendo dotarlos de los implementos de seguridad que sean necesarios para tales fines”* (Dirección del trabajo, 2021) Se considera que, si el empleador suministra los Elementos de Protección Personal, es responsabilidad del trabajador hacer un uso eficiente de la dotación y EPP, pues las buenas practicas reducen la probabilidad de sufrir un accidente laboral. Por lo

tanto, es una responsabilidad compartida de las partes involucradas y se requiere un compromiso mancomunado para cumplir el objetivo y metas propuestas en los planes y/o sistemas de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

En lo que respecta a los tipos de accidentes laborales en el sector de a construcción se debe profundizar los escenarios y entornos en los cuales se presentan los riesgos latentes, pues como se ha aclarado, los accidentes con mayor afectación se presentan en cargos operativos, es así como, se clasifican y las medidas preventivas, correctivas o de eliminación varían de igual forma se deben evaluar los peligros que se encuentran los colaboradores de la empresa en cargos administrativos o profesionales.

## **8.2. Conclusiones**

Las responsabilidades para prevenir un accidente laboral son compartidas entre el empleador y el empleado, pues es obligación del empleador brindar las herramientas y conocimientos para proteger la integridad del trabajador y de la misma forma es compromiso del empleado hacer buen uso de estas, para evitar ser afectado y reducir la vulnerabilidad a la que se encuentra expuesto.

Las empresas que tienen un buen Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo presentan menos índices de accidentalidad pues estos sistemas están orientados a la protección del empleador y la prevención de accidentes y enfermedades laborales.

Maran S.A.S., ha mejorado la información que brinda a los trabajadores, lo cual se ve reflejado en los índices que reportan a la ARL y la supervisión de los trabajos contratados.

Los colaboradores de la empresa tienen una mejor percepción de la accidentalidad laboral, pues asumen sus cargos con mayor responsabilidad y dan el buen uso de los elementos y herramientas que la empresa suministra.

Los operadores de maquinaria amarilla y conductores de vehículos de carga pesada, cuentan con certificados de capacitación de operación de estos, lo que garantiza la responsabilidad de los trabajadores en el desarrollo de sus funciones.

Después de generar las encuestas, los trabajadores se motivaron a maximizar sus conocimientos en referencia con la seguridad y salud en el trabajo, lo que motivó a generar actividades de identificación de riesgos potenciales.

### **8.3 Recomendaciones**

Es necesario tener una buena orientación y apoyo por parte del tutor para poder dar un enfoque preciso y específico a la investigación, puesto que tuvimos tutores diferentes con criterios de evaluación que difieren y generan confusión al investigador, lo cual llevó contratiempos a la investigación y entrega de este.

La investigación descriptiva presentó limitaciones para el desarrollo de la investigación pues hubiese sido de gran ayuda que todos los investigadores pudiesen acceder y visitar el campo de desarrollo de las funciones de la mano de obra calificada así mismo la investigación hubiese tenido mayor profundidad.

Los accidentes laborales es un campo amplio de investigación, pero que con accidentes específicos se encuentra información limitada o por el contrario carece de investigación precisa o confiable.

### Referencias bibliográficas

- Ministerio de Trabajo y seguridad social. (1990). *Código de salud ocupacional*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.ramajudicial.gov.co%2Fdocuments%2F3006721%2F3163571%2FBELM-15235(Codigo%2Bde%2Bsalud%2Bocupacional%2B-Colombia\_).pdf%2F5f8c3838-c18a-4e34-90c7-f410e9988168&cLen=20199
- Alcazar y Col. (1992). Obtenido de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/4424/13%20Capitulo%208.pdf?sequence=13>
- Ana Zita Fernandes . (s.f.). *Métodos de investigación*. Obtenido de <https://www.todamateria.com/metodos-de-investigacion/#:~:text=Los%20m%C3%A9todos%20de%20investigaci%C3%B3n%20son,ensayos%20y%20grupos%20de%20enfoque>.
- Angarita L., Y. S., & Cortes A., 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 S.A.S. Obtenido de [https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/8474/1/TE.RLA\\_AngaritaLópezYeimiStefanny\\_2018.pdf](https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/8474/1/TE.RLA_AngaritaLópezYeimiStefanny_2018.pdf)
- Apuntes ingeniería civil. (7 de noviembre de 2011). *Características generales del sector construcción*. Obtenido de <https://apuntesingenierocivil.blogspot.com/2011/11/caracteristicas-generales-del-sector.html>
- Áreacucuta.com. (11 de agosto de 2022). *Sector de la construcción, el más afectado por accidentes laborales*. Obtenido de <https://www.areacucuta.com/sector-de-la-construccion-el-mas-afectado-por-accidentes-laborales/>
- Becerra E. Laura. (24 de marzo de 2022). *Portafolio*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/empleo/accidentes-laborales-en-colombia-durante-2021-cuantos-fueron-y-cuanto-costaron-563246>
- Botta, N. A. (marzo de 2010). *Teorías y modelización de los accidentes*. Obtenido de [https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/17\\_Teoria\\_Modelos\\_Accidentes\\_3a\\_edicion\\_Marzo2010.pdf](https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/17_Teoria_Modelos_Accidentes_3a_edicion_Marzo2010.pdf)

- Cámara de Comercio de Bogotá. (2016). *Decreto 1072 de 2015 regula el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*. CCB. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Clusters/Cluster-de-Prendas-de-Vestir/Noticias/2016/Septiembre-2016/Decreto-1072-de-2015-regula-el-sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Cardona O., R. R. (octubre de 2016). *ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ACCIDENTALIDAD Y DISEÑO DE PLANES DE ACCIÓN PARA MITIGAR LAS CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD EN LA EMPRESA SOLUCIÓN INTEGRAL EN PROYECTOS AMBIENTALES Y CIVILES S.A.S*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2F repositorio.ecci.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2F001%2F350%2FTrabajo%2520de%2520grado.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&clen=470468
- CCS. (18 de mayo de 2021). *Consejo Colombiano de Seguridad*. Obtenido de ¿Cómo ha estado la siniestralidad laboral en el sector de la construcción?: <https://ccs.org.co/articulos-tecnicos/como-ha-estado-la-siniestralidad-laboral-en-el-sector-de-la-construccion/>
- CCS. (12 de marzo de 2021). *Consejo Colombiano de Seguridad*. Obtenido de Siniestralidad laboral en Colombia, Observatorio de Seguridad y Salud del CCS: [https://ccs.org.co/siniestralidad-laboral-en-colombia-observatorio-de-seguridad-y-salud-del-ccs/?doing\\_wp\\_cron=1633495350.3094520568847656250000](https://ccs.org.co/siniestralidad-laboral-en-colombia-observatorio-de-seguridad-y-salud-del-ccs/?doing_wp_cron=1633495350.3094520568847656250000)
- Colombia, R. d. (21 de diciembre de 1964). *Sistema Único de Información Normativa*. Obtenido de Decreto 3169: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30041456>
- Congreso de Colombia. (17 de diciembre de 2002). *Secretaría jurídica distrital*. Obtenido de Ley 776: <https://www.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/ley-776-2002>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2021). *¿Cómo ha estado la siniestralidad laboral en el sector de la construcción?* Obtenido de <https://ccs.org.co/portfolio/como-ha-estado-la-siniestralidad-laboral-en-el-sector-de-la-construccion/>
- D., G. S. (2015). *Auditoria de la Seguridad Vial para cuantificar el riesgo en la vía de los usuarios, en los barrios Pablo Sexto, Galerías y Nicolás de Federmann*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2F repositorio.usta.edu.co%2Fbitstream%2Fhandle%2F11634%2F704%2F2015juangir aldo.pdf%3Fsequence%3D1&clen=4480759&chunk=true
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (17 de octubre de 2012). *Ley 1581*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- Dirección del trabajo. (7 de octubre de 2021). *¿Es el empleador el responsable de que los elementos de protección personal que se han proporcionado a los trabajadores para evitar accidentes en el trabajo sean utilizados por los dependientes?* Obtenido de <https://www.dt.gob.cl/portal/1628/w3-article-60446.html#:~:text=As%C3%AD%20las%20cosas%2C%20es%20el,los%20accident es%20en%20el%20trabajo.>

- Editorial Etecé. (5 de agosto de 2021). *Concepto*. Obtenido de Percepción: <https://concepto.de/percepcion/#ixzz7sZ87AIma>
- Ekon. (2020). Obtenido de <https://www.ekon.es/blog/tipos-analisis-datos-cualitativos/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20an%C3%A1lisis%20de,de%20forma%20num%C3%A9rica%20o%20cuantificable>.
- Escuela Europea de Excelencia. (17 de junio de 2018). *Factores causales que general los accidentes laborales*. Obtenido de ISO 45001: <https://www.nueva-iso-45001.com/2020/06/factores-causales-que-general-los-accidentes-laborales/>
- FASECOLDA. (2013). *Federación de Aseguradores Colombianos*. Obtenido de La Cámara Técnica de Riesgos Laborales cuenta con un Sistema de Información Gremial, que le brinda la posibilidad de consultar indicadores de cobertura en afiliaciones y siniestros del Sistema General de Riesgos Laborales.: <https://fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/>
- Fasecolda. (s.f.). *Estadísticas del ramo*. Obtenido de Fasecolda - Federación de Aseguradores Colombianos: <https://fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/>
- Fernández Ortiz, K. T. (marzo de 2020). *Diseño de Gestión Para Disminuir los Riesgos de Accidentalidad Dentro del Sector de la Construcción en el Municipio de Pitalito-Huila*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36722/FernandezOrtizKarenTatiana2020.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fonina. (s.f.). *Fonida su solución*. Obtenido de EPP indispensable para trabajar en la construcción: <https://fonina.co/blog/epp-indispensable-para-trabajar-en-la-construccion-b11.html>
- García O., G. M. (2018). *Tipos de accidente de transito*. Obtenido de <https://www.pruebaderuta.com/tipos-de-accidentes-de-transito.php>
- García Vargas, Y. V. (2020). *Accidentalidad laboral en Colombia en trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales en el periodo 2004-2014*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/75624/1024553703.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, M. L. (2012). *scielo.org.co*. Obtenido de Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-62762012000200005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-62762012000200005)
- Gomez Lozano, A., Hernandez Vilorio, J., Pestaña Almario, V., & Posso Lora, A. T. (2011). *Caracterización de los accidentes de trabajo presentados durante la construcción de una planta de cemento en la ciudad de Cartagena (2007-2010)*. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/31113/TEISIS%20DE%20GRADO%20CARACTERIZACION%20DE%20LOS%20ACCIDENTES%20DE%20TRABAJO%20DURANTE%20LA%20CONSTRUCCION%20DE%20UNA%20PLANTA%20DE%20CEMENTO%20EN%20CARTAGENA~1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gonzalez, A., Bonilla, J., Quintero, M., & Re, C. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Ingeniería de construcción*.

- Guillermo Z. Juan. (s.f.). Sectores más vulnerables en accidentalidad laboral. *Revista empresarial*. Obtenido de <https://revistaempresarial.com/salud/salud-ocupacional/sectores-mas-vulnerables-en-accidentalidad-laboral/>
- Javier Nicolas García González. (2022). *Clínica Universidad de Navarra*. Obtenido de Astenia crónica: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/astenia-cronica-fatiga#:~:text=La%20astenia%20es%20el%20t%C3%A9rmino,frecuentes%20en%20las%20consultas%20m%C3%A9dicas.>
- La enciclopedia. (9 de marzo de 2022). *Análisis de costo-beneficio*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_de\\_costo-beneficio](https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_de_costo-beneficio)
- Min. Comercio, industria y comercio. (27 de junio de 2013). *Decreto 1377*. Obtenido de [https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9011\\_documento.pdf](https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/articles-9011_documento.pdf)
- Min. Protección Social. (27 de enero de 2005). *Resolución 0156*. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.minsalud.gov.co%2FNormatividad\\_Nuevo%2FRESOLUCI%25C3%2593N%25200156%2520DE%25202005.pdf&clen=23290](chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.minsalud.gov.co%2FNormatividad_Nuevo%2FRESOLUCI%25C3%2593N%25200156%2520DE%25202005.pdf&clen=23290)
- Min. Protección Social. (2 de junio de 2005). *Resolución 1570*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.normassalud.com%2Farchivos%2Fcb6ea64e2e1a105d57a1de3211c0d86b0be9b77641bf0f1d5ac7d77cbf839057&clen=25489&chunk=true>
- Min. Protección Social. (24 de mayo de 2007). *Sura*. Obtenido de Resolución 1401: <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/854-resolucion-no-1401-de-2007>
- Min. Salud. (3 de agosto de 1994). *Decreto 1813*. Obtenido de Función pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5246>
- Min. Salud. (11 de julio de 2012). *Ley 1562*. Obtenido de [https://www.google.com/search?q=Ley+1562+de+2012&rlz=1C1JZAP\\_es\\_\\_935CO935&oq=Ley+1562+de+2012&aqs=chrome..69i57j0i51219.622j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Ley+1562+de+2012&rlz=1C1JZAP_es__935CO935&oq=Ley+1562+de+2012&aqs=chrome..69i57j0i51219.622j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- Min. Trabajo. (31 de julio de 2014). Obtenido de Decreto del sistema de gestión de seguridad y salud: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/51963/Decreto+1443.pdf/e87e2187-2152-a5d7-fd1d-7354558d661e>
- Min. Trabajo. (28 de julio de 2015). *ARL Sura*. Obtenido de Resolución 05821: resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/2377-2-resolucion-2851-de-2015
- Min. Trabajo. (17 de marzo de 2015). *Sistema único de información normativa*. Obtenido de Decreto 472: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019781>
- Min. Trabajo. (26 de mayo de 2015). *Sistema Único de Información Normativa*. Obtenido de Decreto único reglamentario del sector trabajo: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30019522>
- Min. Trabajo. (30 de septiembre de 2016). *Decreto 1563*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2>

- Fes.presidencia.gov.co%2Fnormativa%2Fnormativa%2FDECRETO%25201563%2520DEL%252030%2520DE%2520SEPTIEMBRE%2520DE%25202016.pdf
- Ministerio de Gobierno. (22 de junio de 1994). *Función pública*. Obtenido de Decreto Ley 1295: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2629>
- Ministerio de trabajo. (22 de junio de 1994). *Sura*. Obtenido de Decreto 1295: <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/51-decretos/60-decreto-1295-de-1994>
- Ministerio de Trabajo. (6 de junio de 2013). *Resolución 2013*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fcopaso.upbbga.edu.co%2Flegislacion%2FResolucion%25202013%2520de%25201986%2520Organizacion%2520y%2520Funcionamiento%2520de%2520Comites%2520de%2520higiene%2520y%2520SI.pdf&c
- Ministerio de Trabajo. (diciembre de 2017). *MinTrabajo llama la atención al sector de la construcción para implementar medidas que permitan bajar índices de accidentalidad*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/mintrabajo-llama-la-atencion-al-sector-de-la-construccion-para-implementar-medidas-que-permitan-bajar-indices-de-accidentalidad#:~:text=%2D%20El%20promedio%20de%20los%20accidentes,llega%20al%2010%2C5%25>.
- Muñoz Ortega, A. P., & Torres Nova, E. Y. (11 de diciembre de 2021). *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. Obtenido de [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/7508/7739](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/7508/7739)
- Online Browsing Platform. (2018). *ISO 31000*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>
- Presidencia de la República. (3 de agosto de 1994). *Función pública*. Obtenido de Decreto 1172: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8803>
- Questionpro. (s.f.). *Investigaciones*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20documental%20es%20una,%2C%20peri%C3%B3dicos%2C%20bibliograf%C3%ADas%2C%20etc>.
- Ramos, C. A. (julio de 2015). Obtenido de Los paradigmas de la investigación científica: [http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015\\_1/Carlos\\_Ramos.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf)
- República de Colombia. (20 de enero). *Decreto 132*. Obtenido de 1984: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1707409>
- Rubio, N. M. (s.f.). *Los 12 tipos de muerte (explicados y clasificados)*. Obtenido de <https://psicologiaymente.com/salud/tipos-muerte>
- Saint - Gobain. (19 de mayo de 2021). *¿Qué sanciones son impuestas al no usar EPP de seguridad?* Obtenido de <https://www.nortonabrasives.com/es-pe/blog/que-sanciones-son-impuestas-al-no-usar-epp-de-seguridad#:~:text=El%20s%C3%B3lo%20hecho%20de%20no,omitiendo%20esta%20medida%20de%20seguridad>.
- Salud, M. (24 de enero de 1979). *Ministerio de Salud*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%

- 2Fwww.minsalud.gov.co%2FNormatividad\_Nuevo%2FLEY%25200009%2520DE%25201979.pdf&cflen=408262
- salud, M. d. (31 de marzo de 1989). *Resolución 1016*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fcopaso.upbbga.edu.co%2Flegislacion%2FResolucion%25201016%2520de%252089.%2520Progrmas%2520de%2520Salud%2520Ocupacional.pdf&cflen=27698&chunk=true
- Social, M. T. (22 de mayo de 1979). *Resolución 2400*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fcopaso.upbbga.edu.co%2Flegislacion%2FRes.2400-1979.pdf&cflen=699646&chunk=true
- Trabajo, M. (14 de marzo de 1984). *Decreto 614*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fcopaso.upbbga.edu.co%2Flegislacion%2Fdecreto\_614%252084%2520Organizacion%2520y%2520Administracion%2520Salud%2520Ocupacional.pdf&cflen=132276&chunk=true
- Trabajo, M. d. (2022). *Historico nonticias*. Obtenido de El Ministerio del Trabajo, apoya al sistema general de riesgos laborales para la reducción de la accidentalidad.: <https://www.mintrabajo.gov.co/prensa/comunicados/2021/marzo/el-ministerio-del-trabajo-apoya-al-sistema-general-de-riesgos-laborales-para-la-reduccion-de-la-accidentalidad>
- Zuluaga Juan G. (2018). *Revista Empresarial*. Obtenido de Sectores más vulnerables en accidentalidad laboral: <https://revistaempresarial.com/salud/salud-ocupacional/sectores-mas-vulnerables-en-accidentalidad-laboral/>

**ANEXOS**

## Anexo 1 - Consentimiento informado

Yo \_\_\_\_\_ declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada “Prevención de accidentes laborales de la empresa Maran S.A.S.”, éste es un proyecto de investigación que cuenta con el respaldo de La Universidad ECCI. Entiendo que este estudio busca conocer las principales causas de concurrencia de accidentes laborales presentados en la empresa para generar medidas correctivas y preventivas respectivamente y sé que mi participación se llevará a cabo en la Localidad de Suba – Bogotá D.C., en el horario de 09:00 a.m. a 11:00 a.m., y consistirá en responder una encuesta que demorará alrededor de 8 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Fecha: 4 de abril de 2022

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con la ingeniera

Geraldine Mora al correo electrónico [alixg.morar@ecc.edu.co](mailto:alixg.morar@ecc.edu.co) o la ingeniera Xiomara niño al correo electrónico [nellyx.foreron@ecc.edu.co](mailto:nellyx.foreron@ecc.edu.co).